Manuale d'officina
Workshop manual
Model Year 2001

DUCATI MONSTER S4

Manuale d'officina
Workshop manual
Model Year 2001

DUCATI MONSTER S4

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 **PRE CONSEGNA** del motoveicolo (pagina 33).*

- *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 34).*

- *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.*
- *Reproduction and disclosure, even partially, of the contents of this manual are strictly forbidden without prior written authorization of Ducati Motor Holding S.p.A., which has exclusive right on this manual. Applications for authorization must specify the reasons for reproduction or disclosure.*

Ducati Motor Holding S.p.A.

Sommario
Contents

Indicazioni generali 9
Simbologia di redazione 10
Consigli utili 11
Norme generali sugli interventi riparativi 12
Dati per l'identificazione 13

Generalità 15
Motore 16
Distribuzione 16
Alimentazione - accensione 17
Candele 18
Alimentazione carburante 20
Lubrificazione 21
Raffreddamento 21
Trasmissione 22
Freni 23
Telaio 23
Sospensioni 24
Ruote 24
Pneumatici 25
Impianto elettrico 26
Prestazioni 26
Pesi 26
Ingombri (mm) 27
Rifornimenti 28
Caratteristiche prodotti 29

Manutenzione 31
Manutenzione periodica 32
Controllo livello olio motore 35
Controllo pressione olio motore 35
Sostituzione olio motore e cartuccia filtro 36
Sostituzione filtro aria 37
Controllo compressione cilindri motore 38
Controllo livello liquido refrigerante 39
Sostituzione liquido refrigerante 40
Sostituzione filtro benzina 42
Controllo usura e sostituzione pastiglie freno 44
Sostituzione liquido impianto frenante 46
Sostituzione liquido impianto frizione 48

Registrazioni e regolazioni 49
Controllo gioco valvole 50
Registrazione gioco valvole apertura 51
Controllo tensione cinghie distribuzione 53
Registrazione corpo farfallato 54
Regolazione CO 56
Regolazione cavi di comando acceleratore e starter 57
Regolazione tensione catena 58
Registrazione posizione pedale comando cambio e freno posteriore 59
Registrazione gioco cuscinetti dello sterzo 60
Regolazione forcella anteriore 61
Regolazione ammortizzatore posteriore 62

Mototelaio 63
Schema sequenza di smontaggio componenti motociclo 65
Smontaggio cupolino 67

Description 9
Graphic symbols 10
A word of advice 11
General advice on repair work 12
Identification data 13

Description 15
Engine 16
Timing system 16
Fuel injection-ignition system 17
Spark plugs 18
Fuel system 20
Lubrication 21
Cooling system 21
Transmission 22
Brakes 23
Frame 23
Suspensions 24
Wheels 24
Tyres 25
Electric system 26
Performance 26
Weight 26
Overall dimensions 27
Fuel and lubricants 28
Product specifications 30

Maintenance 31
Routine maintenance 32
Checking the engine oil level 35
Checking the engine oil pressure 35
Changing the engine oil and filter cartridge 36
Changing the air filter 37
Checking the cylinder compression 38
Checking the coolant level 39
Changing the coolant 40
Changing the fuel filter 42
Checking brake pad wear. Changing brake pads 44
Changing the brake fluid 46
Changing the clutch fluid 48

Settings and adjustments 49
Checking valve clearances 50
Adjusting opening valve clearances 51
Checking timing belt tension 53
Throttle body adjustments 54
Setting the CO level 56
Adjusting the throttle and choke cables 57
Adjusting chain tension 58
Adjusting the position of the gear change and rear brake pedals 59
Adjusting steering head bearing play 60
Adjusting the front fork 61
Adjusting the rear shock absorber 62

Frame 63
Motorcycle component disassembly sequence 66
Removing the front fairing 67
Removing the fuel tank 68
Removing fuel tank components 69
Removing the battery 70
Removing the battery mount 71
Removing the exhaust system 72

Smontaggio serbatoio 68
Smontaggio componenti serbatoio 69
Smontaggio batteria 70
Smontaggio supporto batteria 71
Smontaggio sistema di scarico 72
Smontaggio leva comando cambio, coperchio pignone e rinvio frizione 73
Smontaggio impianto di raffreddamento 74
Smontaggio avvisatori acustici 75
Smontaggio tubo sfiato vapori basamento 75
Smontaggio supporto pompa - pedale freno posteriore 75
Smontaggio scatola filtro aria 76
Smontaggio corpo farfallato 77
Smontaggio collettore aspirazione 78
Smontaggio pignone catena 78
Smontaggio serbatoio d'espansione acqua 79
Smontaggio serbatoio sfiato vapori olio 79
Smontaggio motore 80
Smontaggio ruota anteriore 82
Rimontaggio ruota anteriore 83
Smontaggio ruota posteriore 84
Sostituzione della corona 85
Lavaggio della catena 86
Lubrificazione della catena 86
Dischi freno 87
Rimontaggio ruota posteriore 88
Revisione ruota 89
Smontaggio forcella anteriore 91
Revisione forcella 92
Sospensione posteriore 99
Smontaggio e Revisione forcellone oscillante 100
Smontaggio ammortizzatore posteriore 102
Sostituzione molla e ispezione ammortizzatore 103
Smontaggio biella e bilanciere sospensione posteriore 104
Revisione bilanciere sospensione posteriore 105
Revisione tirante ammortizzatore 106
Rimontaggio sospensione posteriore 107
Pinze e pompe freno 108
Posizionamento tubazioni freno 109
Pompa e impianto frizione 111
Impianto di raffreddamento motore 112
Ispezione impianto di raffreddamento motore 113
Controllo del telaio 115
Sostituzione cuscinetti di sterzo 116
Disposizione dei tubi e delle trasmissioni flessibili sul telaio 119
Coppie di serraggio mototelaio 125

***Motore** 133*
Schema sequenza di smontaggio motore 137
Smontaggio componenti motore 139
Raccordo mandata olio 140
Rimozione testa 141
Coperchi delle teste 141
Pulegge distribuzione 142
Supporti e albero a camme 143
Bilancieri superiori 144
Valvole 144

Removing the gear change lever, the sprocket cover and the clutch transmission 73
Disconnecting the cooling system 74
Removing the warning horn 75
Disconnecting the breather pipe 75
Removing the rear brake pedal and the cylinder support 75
Removing the air box 76
Removing the throttle body 77
Removing the intake manifold 78
Removing the chain sprocket 78
Removing the coolant expansion tank 79
Removing the oil breather tank 79
Removing the engine 80
Removing the front wheel 82
Refitting the front wheel 83
Removing the rear wheel 84
Changing the rear sprocket 85
Washing the chain 86
Chain lubrication 86
Brake discs 87
Refitting the rear wheel 88
Wheel overhaul 89
Removing the front fork 91
Front fork overhaul 92
Rear suspension 99
Removing and overhauling the swingarm 100
Removing the rear shock absorber 102
Changing the monoshock spring and checking the monoshock 103
Removing the rear suspension connecting rod and rocker arm 104
Rear suspension rocker arm overhaul 105
Monoshock linkage overhaul 106
Refitting the rear suspension 107
Brake calipers and master cylinders 108
Brake hose routing 109
Clutch master cylinder and hose routing 111
Cooling system 112
Cooling system inspection 113
Checking the frame 115
Changing the steering head bearings 116
Hoses and bowden cables routing on the frame 119
Frame part torque settings 129

***Engine** 133*
Engine disassembly sequence 138
Engine component disassembly 139
Oil delivery connector 140
Cylinder head 141
Head covers 141
Timing belts rollers 142
Camshaft covers and camshaft 143
Upper rocker arms 144
Valves 144
Lower rocker arms 145
Cylinder and piston 146
Clutch 147
Removing the oil pump 149
Primary drive gear 150
Generator cover 152
Generator 153

Bilancieri inferiori 145
Cilindro e pistone 146
Rimozione frizione 147
Rimozione pompa olio 149
Ingranaggio trasmissione primaria 150
Coperchio alternatore 152
Alternatore 153
Ingranaggi comando distribuzione 154
Gruppo avviamento 155
Leveraggio di selezione marce e dispositivo arresto marce 156
Semicarters 157
Gruppo cambio 158
Revisione motore 159
Accoppiamenti 159
Cilindro 159
Pistone 160
Accoppiamento pistone-cilindro 160
Spinotti 160
Segmenti 160
Accoppiamento segmenti-cave sul pistone 161
Accoppiamento segmenti-cilindro 161
Accoppiamento spinotto-pistone 162
Accoppiamento spinotto-boccola piede di biella 162
Bielle 162
Sostituzione boccola piede di biella 163
Semicuscinetti di biella 163
Albero motore 164
Accoppiamento semicuscinetti-perno biella 165
Rettifica del perno di biella 166
Testata 166
Sede valvola 167
Guidavalvola 167
Valvola 168
Accoppiamento valvola guidavalvola 169
Accoppiamento valvola-sede valvola 169
Sostituzione del guidavalvola 169
Sostituzione della sede valvola 170
Bilancieri 171
Molle bilancieri 171
Accoppiamento perno bilanciere-bilanciere 171
Albero a camme 171
Supporti albero a camme 172
Pulegge-cinghie-tenditori 173
Ruota libera e dispositivo di avviamento 174
Basamento motore 175
Sostituzione paraoli 175
Cuscinetti di banco 176
Circuito di lubrificazione motore 178
Schema di lubrificazione 180
Pompa olio 181
Pompa acqua 182
Gruppo frizione 185
Gruppo di rinvio frizione 187
Gioco fra campana frizione e disco conduttore 187
Dischi frizione 187
Molle frizione 188
Cambio di velocità 188
Tamburo comando forcelle 189
Forcelle selezione marce 190
Spessorazione alberi cambio 191
Spessorazione tamburo cambio 191
Norme generali di ricomposizione 193
Timing drive gears 154
Starter assembly 155
Gear selector level and gear stopper 156
Casings 157
Gearbox 158
Engine overhaul 159
Couplings 159
Cylinder 159
Piston 160
Piston-cylinder coupling 160
Gudgeon pins 160
Piston rings 160
Piston ring-piston groove coupling 161
Piston ring-cylinder coupling 161
Gudgeon pin-piston coupling 162
Gudgeon pin-connecting rod small end bush coupling 162
Connecting rods 162
Changing the connecting rod small end bush 163
Connecting rod bearings 163
Crankshaft 164
Connecting rod bearings-crank pin coupling 165
Grinding the crank pin 166
Cylinder head 166
Valve seat 167
Valve guide 167
Valve 168
Valve-valve guide coupling 169
Valve-valve seat coupling 169
Changing the valve guide 169
Changing the valve seat 170
Rocker arms 171
Rocker arm springs 171
Rocher arm shaft-rocker arm coupling 171
Camshaft 171
Camshaft supports 172
Engine lubrication circuit 172
Belt rollers-belt-tensioners 173
Starter clutch and starter 174
Engine block 175
Changing oil seal 175
Main bearings 176
Engine lubrication circuit 178
Lubrication diagram 180
Oil pump 181
Coolant pump 182
Clutch unit 185
Clutch trasmission unit 187
Clearance between clutch housing and drive plate 187
Clutch plates 187
Clutch spring 188
Gearbox 188
Selector drum 189
Gear selector forks 190
Shimming the gearbox shaft 191
Shimming the gearbox drum 191
General rules of engine reassembly 193
Reassembling head parts 194
Closing the casings 200
Refitting neutral unit and timing belt rollers 202
Refitting primary drive gear and oil pump 203
Clutch reassembly 204
Refitting the gear selector lever 206

Ricomposizione organi della testata 194
Chiusura semicarter 200
Rimontaggio dispositivo folle e pulegge distribuzione 202
Rimontaggio ingranaggio trasmissione primaria e pompa olio 203
Ricomposizione frizione 204
Rimontaggio leveraggio selezione marce 206
Rimontaggio ingranaggio distribuzione 208
Rimontaggio volano 208
Rimontaggio coperchio alternatore 210
Ricomposizione gruppi cilindro-pistone-testa 211
Controllo traferro sensore motore 214
Fasatura pulegge distribuzione e montaggio cinghie 215
Verifica fasatura motore 216
Coppie di serraggio motore 218

***Impianto iniezione-accensione elettronica** 223*
Informazioni generali sul sistema iniezione - accensione 224
Centralina elettronica 226
Smontaggio centralina elettronica 227
Circuito carburante 228
Pompa elettrica carburante 229
Elettroiniettore 230
Regolatore di pressione 231
Circuito aria aspirata 231
Sensore temperatura/pressione aria 232
Sensore temperatura acqua 232
Bobina e modulo di potenza 233
Relè accensione e iniezione 233
Potenziometro posizione farfalla 234
Pick-up 234
Fasi di funzionamento 235
Legenda schema impianto accensione - iniezione 236

***Impianto elettrico** 239*
Legenda schema impianto elettrico 241
Batteria 243
Controllo impianto di ricarica 245
Immobilizer a transponder 246
Chiavi con transponder 246
Antenna 247
La stazione base 247
Pricipio di funzionamento 247
Smontaggio immobilizer 248
Smontaggio chiave rossa con trasponder 248
Generatore 249
Regolatore raddrizzatore 249
Fusibili 250
Motorino di avviamento 251
Candela di accensione 252
Controllo componenti impianti segnalazione 253
Sostituzione lampadine luci 258
Orientamento del proiettore 261
Disposizione dei cablaggi sul telaio 262

Refitting the timing system gear 208
Refitting the flywheel 208
Refitting generator cover 210
Reassembling cylinder-piston-head assemblies 211
Checking the air gap of engine sensors 214
Timing the timing belt rollers and installing the belts 215
Checking engine timing 216
Engine torque figures 220

***Electronic fuel injection-ignition system** 223*
Description of fuel injection-ignition system 224
Electronic control unit 226
Removing the electronic control unit 227
Fuel circuit 228
Electric fuel pump 229
Electric injector 230
Pressure regulator 231
Intake air circuit 231
Air pressure/temperature sensors 232
Coolant temperature sensors 232
Coil and power module 233
Ignition and injection relays 233
Throttle position sensor 234
Pick-up 234
Operation 235
Ignition - injection system diagram legend 236

***Electrical system** 239*
Electrical system diagram legend 242
Battery 243
Testing the recharging system 245
Immobilizer and transponder 246
Key with transponder 246
Antenna 247
Central control unit 247
Operation 247
Removing the immobilizer 248
Removing the red transponder 248
Generator 249
Rectifier-regulator 249
Fuses 250
Starter motor 251
Spark plugs 252
Checking the components of the ignition, indicator and lighting systems 253
Changing light bulbs 258
Beam setting 261
Adjusting the headlight beam 250
Arrangement of wiring on the frame 262

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.*



Nota
*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 sorgeranno 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 **destro** o **sinistro** 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** in the descriptions of the motorcycle and components refer to the left and right of the machine as seen in the direction of travel.*



Warning
Failure to follow the instructions given in text marked with this symbol can lead to serious personal injury or death.



Caution
Failure to follow the instructions in text marked with this symbol 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, evidenzianti 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

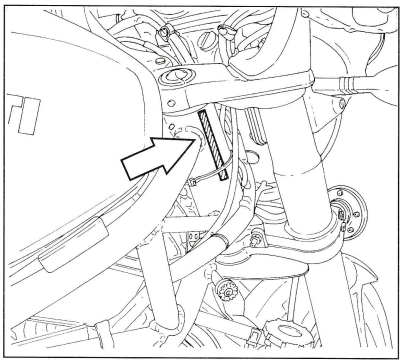
- *Ducati would like to offer a word or two of advice on how to best ensure an efficient, fault-free customer service.*
- *When diagnosing breakdowns, primary consideration should always be given to what the customer reports. Your questions to the customer should aim to clarify the problem a step at a time and lead to an accurate diagnosis of the source of the trouble.*
- *Diagnose the problem systematically and accurately before proceeding further. This manual provides the theoretical background for troubleshooting. Further practical experience in troubleshooting can be obtained through 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.*
- *Limit the number of operations needed to reach the part to be repaired to the minimum.*
- *The disassembly procedures in this manual describe the most efficient way to reach a part to be repaired.*

NORME GENERALI SUGLI INTERVENTI RIPARATIVI

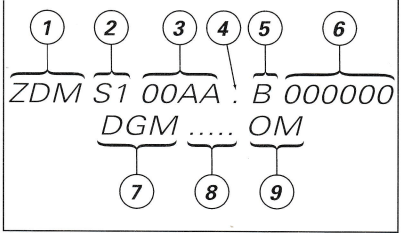
- *Utilizzare sempre attrezzature di ottima qualità.*
- *Utilizzare, per il sollevamento del motoveicolo, attrezzatura espressamente realizzata e conforme alle direttive Europee.*
- *Mantenere, durante le operazioni, gli attrezzi a portata di mano, possibilmente secondo una sequenza predeterminata e 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.*

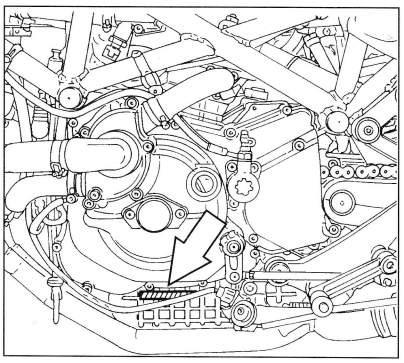
GENERAL ADVICE ON REPAIR WORK

- *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 wrench settings.*
- *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 up-dated versions of the service procedures described in this manual. Check the latest Bulletins for details.*

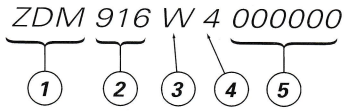


Punzonatura del telaio
Data punched on frame





Punzonatura del motore
Data punched on engine



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 costruttore
2) Denominazione tecnica (tipo)
3) Variante e versione
4) Anno di costruzione
5) Lettera identificativa della sede del costruttore
6) N° progressivo di produzione
7) Direzione Generale della Motorizzazione
8) N° di omologazione
9) Omologazione Nazionale

Punzonatura del motore
1) Ducati Motor 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
2) Technical name (type)
3) Variant and version
4) Year of manufacture
5) Letter identifying manufacturing facility
6) Progressive production No.
7) Italian Ministry of Transport
8) Homologation No.
9) National homologation

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

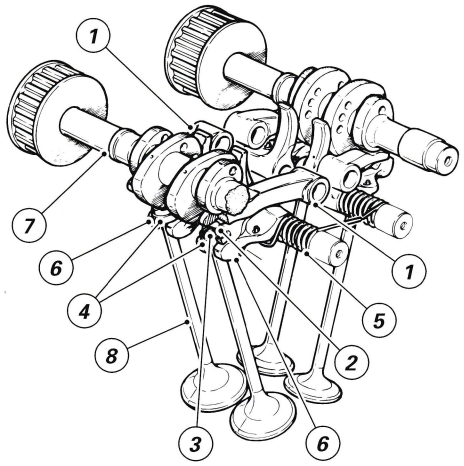
Generalità
Description

MOTORE

Bicilindrico a 4 tempi a "L" longitudinale di 90 ° - ciclo otto 4 tempi
Alesaggio:
94 mm
Corsa:
68 mm
Cilindrata totale:
916 cm³
Rapporto di compressione:
11±0.5 : 1
Potenza max. all'albero (95/1/CE):
74 kW (101 CV)
al regime di:
8.750 min⁻¹
Coppia max. all'albero (95/1/CE)
92 Nm e 7.000 min⁻¹
Regime max.:
9.000 min⁻¹

ENGINE

4-stroke otto cycle 90 ° "L" twin-cylinder.
Bore:
94 mm
Stroke:
68 mm
Capacity:
916 cu. cm
Compression ratio:
11±0.5:1
Max. power at crankshaft (95/1/EC):
74 kW (101 HP)
at:
8,750 rpm
Max. crankshaft torque (95/1/EC)
92 Nm at 7,000 rpm
Max. engine speed:
9,000 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:
33 mm
Diametro valvole di scarico:
29 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:
33 mm
Exhaust valve diameter:
29 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:
9,6 mm
Scarico:
8,74 mm

ALIMENTAZIONE - ACCENSIONE

Alimentazione ad iniezione elettronica indiretta con 1 iniettore per cilindro.
Accensione elettronica a scarica induttiva
Marca:
MARELLI
Tipo:
I.A.W. 5.9 M
Trattasi di un sistema integrato per il controllo dell'accensione e dell'iniezione di tipo sequenziale fasato.
Detto controllo è realizzato mediante iniettori che prevedono due stati di funzionamento stabili:
Aperto*: l'iniettore eroga il carburante;*
Chiuso: *l'iniettore non eroga il carburante.*
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*** *integrate (una per cilindro).*
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*** *fase/giri fornisce un segnale che consente la determinazione della velocità di rotazione del motore e la corretta fasatura rispetto al P.M.S.;*
Il ***potenziometro farfalla*** *fornisce un segnale funzione dell'angolo di apertura delle valvole a farfalla;*
Il ***sensore di pressione assoluta*** *fornisce un segnale funzione della pressione barometrica ambientale;*
Il ***sensore di temperatura acqua*** *fornisce un segnale funzione della temperatura di esercizio del motore;*

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:
9.6 mm
Exhaust:
8.74 mm

FUEL INJECTION - IGNITION SYSTEM

Electronic indirect fuel injection with 1 injector per cylinder.
Electronic inductive discharge ignition unit.
Make:
MARELLI
Type:
I.A.W. 5.9 M
Integrated sequential timing system to control injection and ignition.
Two injectors control this system through two steady operational phases:
Open: *the injector feeds fuel;*
Closed*: the injector does not feed fuel.*
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 integrated ***coils*** *(one per cylinder).*
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*** *(timing/rpm)* ***sensor*** *signal is a function of rpm and timing with respect to TDC.*
The ***throttle position sensor*** *signal indicates the throttle opening angle.*
The ***absolute pressure sensor*** *provides a signal indicating the ambient barometric pressure.*
The ***coolant temperature sensor*** *signal indicates the current engine operating temperature.*
The ***air temperature sensor*** *signal indicates the temperature of the air taken in by the engine.*
*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.*

Il ***sensore di temperatura aria*** *fornisce un segnale funzione della temperatura dell'aria aspirata dal motore.*
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 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 (coolant 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

SPARK PLUGS

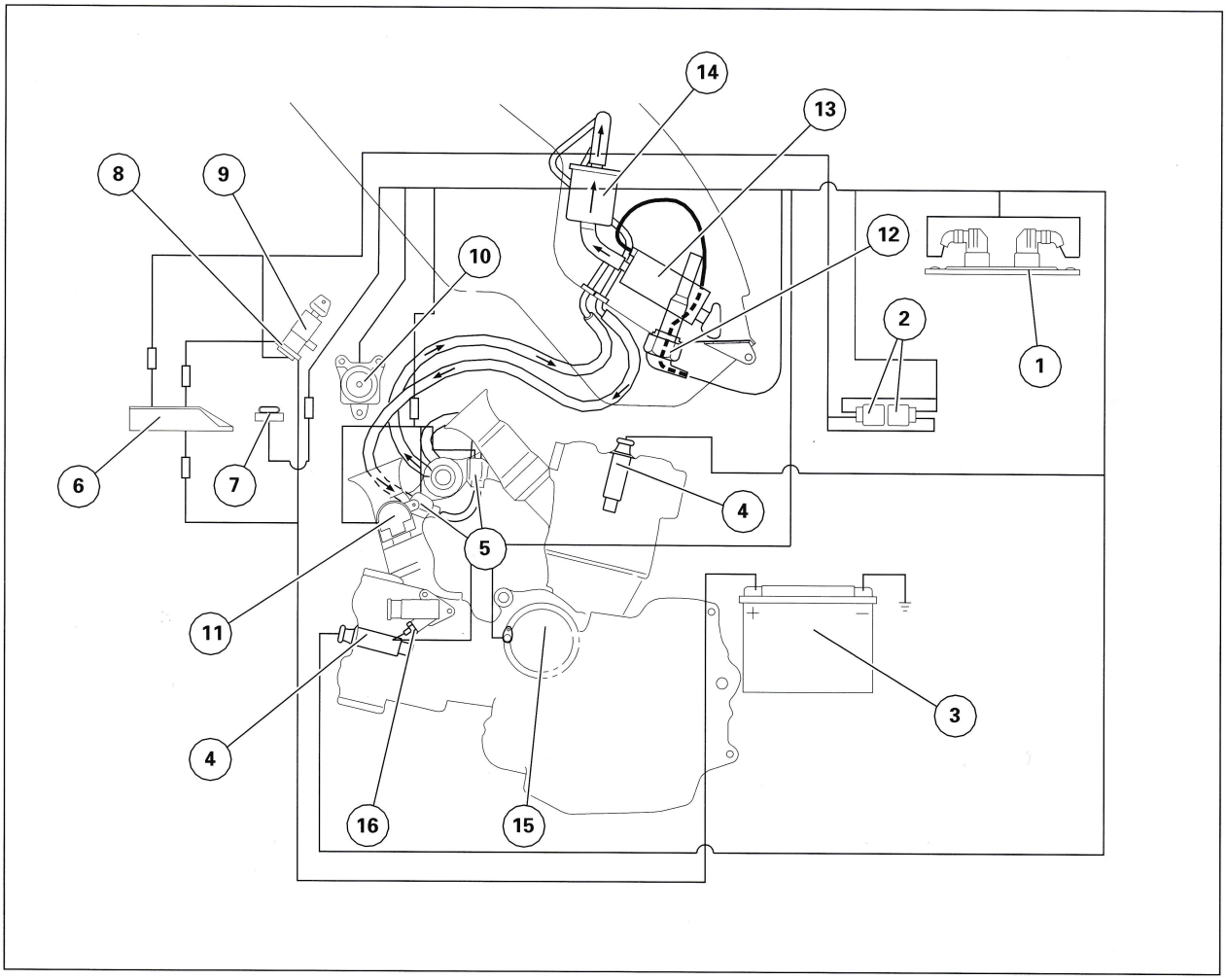
Make:
CHAMPION
Type:
RA 59 GC

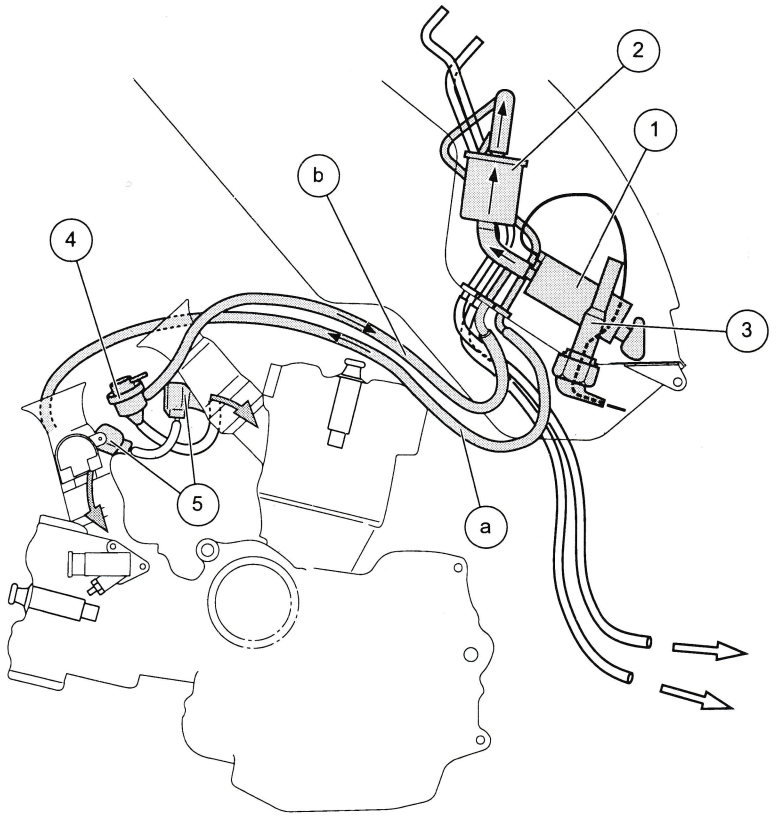
Il sistema di iniezione è composto dai seguenti elementi:

1) Centralina elettronica
2) Relais
3) Batteria
4) Bobina (una per cilindro)
5) Elettroiniettore (uno per cilindro)
6) Centralina Immobilizer
7) Sensore temperatura aria
8) Ricevitore Immobilizer
9) Commutatore a chiave
10) Sensore pressione assoluta
11) Potenziometro a farfalla
12) Sonda livello carburante
13) Pompa carburante
14) Filtro carburante
15) Ingranaggio condotto distribuzione
16) Sensore temperatura acqua

The injection system consists of the following:

1) Electronic control unit
2) Relays
3) Battery
4) Coil (one each cylinder)
5) Electric injector (one each cylinder)
6) Immobilizer electronic device
7) Air temperature sensor
8) Immobilizer receiving device
9) Key-operated switch
10) Absolute pressure sensor
11) Throttle position sensor
12) Fuel level indicator
13) Fuel pump
14) Fuel filter
15) Timing driven gear
16) Coolant temperature sensor





ALIMENTAZIONE CARBURANTE

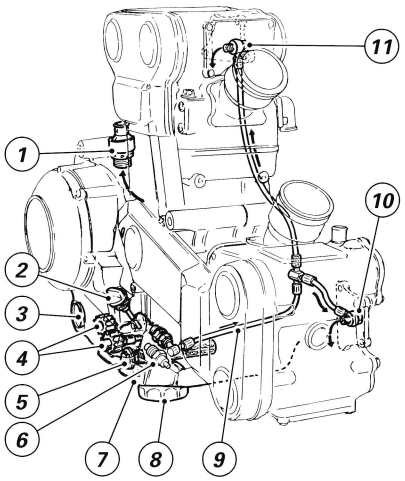
I componenti l'impianto di alimentazione carburante sono installati su di una flangia fissata sotto al serbatoio.

L'impianto è composto da:
1) Pompa elettrica.
2) Filtro carburante.
3) Indicatore livello carburante.
4) Regolatore di pressione.
5) Iniettori.
a) Mandata.
b) Ritorno.

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) Fuel level indicator
4) Pressure regulator
5) Injectors
a) Delivery line
b) Return line



LUBRIFICAZIONE

Forzata a mezzo pompa ad ingranaggi, con valvola by-pass di sovrapressione, incorporata, rete di filtrazione 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

LUBRICATION

Forced lubrication by gear pump. Built-in pressure relief by-pass valve. Mesh intake filter. 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 connector
11) Vertical head connector

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:
1,2 bar.
Portata pompa:
35 lt/min a 6.000 min^{-1}
Termostato
Inizio apertura:
65 °C±2 °C
Inserzione elettroventola:
103 °C
Diserzione elettroventola:
102 °C

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 before filler cap is opened:
1.2 bar
Pump flow rate:
35 l/min at 6,000 rpm
Thermostat
Opening start:
65 °C±2 °C
Electric fan connection:
103 °C
Electric fan disconnection:
102 °C

TRASMISSIONE

Primaria

Ad ingranaggi diritti.
Rapporto di trasmissione: ***59/32***
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 semimanubrio sinistro.
Trasmissione fra motore e albero primario del cambio ad ingranaggi a denti diritti. 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° ***37*** *denti.*

Rapporti totali		
1ª	37/15	11,20
2ª	30/17	8,01
3ª	27/20	6,13
4ª	24/22	5,37
5ª	23/24	4,735
6ª	24/28	4,34

Trasmissione finale mediante catena:
DID
Tipo:
525 HV
Dimensioni (passo x larghezza interna tra le piastrine)
5/8" (15,875 mm) x5/16" (7,93 mm)
Diametro dei perni:
10,16 mm
n° maglie:
100

TRANSMISSION

Primary drive

through spur gears.
Drive ratio: ***59/32***
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*
37*-tooth rear sprocket*

Gearbox ratios		
1st	37/15	11.20
2nd	30/17	8.01
3rd	27/20	6.13
4th	24/22	5.37
5th	23/24	4.735
6th	24/28	4.34

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) x5/16" (7.93 mm)
Pin diameter:
10.16 mm
No. of links:
100

FRENI

Anteriore
A doppio disco forato in acciaio.
Diametro disco:
320 mm
Comando idraulico mediante leva sul semimanubrio destro.
Superficie frenante:
88 cm²
Pinze freno a pistoni differenziati.
Marca:
BREMBO
Tipo:
P4.30/34-4 pistoni
Tipo pompa:
PS 16
Materiale attrito:
TOSHIBA TT2802

Posteriore
A disco fisso forato, in acciaio.
Diametro disco:
245 mm
Comando idraulico mediante pedale sul lato destro.
Superficie frenante:
25 cm²
Pinza freno:
Ø cilindro 32 mm
Marca:
BREMBO P2-105N
Tipo:
34 Ø
Tipo pompa:
PS 11
Materiale attrito:
FERIT I/D 450 FF

TELAIO

Il telaio è di tipo tubolare in acciaio ad alta resistenza.
Inclinazione cannotto (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:
P4.30/34-4 pistons
Master cylinder:
PS 16
Pad friction material:
Toshiba TT2802

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:
cylinder diameter: 32 mm
Make:
BREMBO P2-105N
Type:
34 Ø
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:
120 mm

Posteriore

Ad azionamento progressivo ottenuto con l'interposizione di un bilancere tra telaio e fulcro superiore dell'ammortizzatore.
L'ammortizzatore, regolabile in estensione, in compressione e nel precarico della molla, è infulcrato nella parte inferiore ad un forcellone oscillante in lega leggera. 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:
144 mm

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:
120 mm

Rear suspension

Progressive suspension with rocker connecting frame and top pivot point of rear shock absorber. Shock absorber features a compression, rebound and spring load adjustment and is hinged on light-alloy 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:
144 mm

RUOTE

Cerchi in lega leggera a cinque razze.

Anteriore

Marca
MARCHESINI
Dimensioni
3,50 x 17"

Posteriore

Marca
MARCHESINI
Dimensioni :
5,50 x 17"
Le ruote sono a perno sfilabile.
Diametro perni ruota:
25 mm
La ruota posteriore è provvista di uno speciale parastrappi.

WHEELS

Light-alloy 5-spoke wheel rims.

Front

Make:
MARCHESINI
Size
3.50 x 17"

Rear

Make:
MARCHESINI
Size:
5.50 x 17"
Wheel shafts can be removed.
Wheel shaft diameter:
25 mm
Rear wheel is fitted with a special rubber cush drive damper.

PNEUMATICI

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

Posteriore
Struttura:
radiale tipo "tubeless"
Dimensione:
180/55

Pressione pneumatici (a freddo)	Bar	Kg/cm2
Con pilota + bagaglio		
Anteriore:	**2,1**	**2,3**
Posteriore:	**2,2**	**2,4**
Con pilota + passeggero + bagaglio		
Anteriore:	**2,4**	**2,6**
Posteriore:	**2,5**	**2,7**

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

Rear
Type:
radial, tubeless
Size:
180/55

Tyre pressure (cold)	Bar	Kg/cu. cm
With rider + luggage		
Front:	**2.1**	**2.3**
Rear:	**2.2**	**2.4**
With rider + pillion rider + luggage	Bar	Kg/cu. cm
Front:	**2.4**	**2.6**
Rear:	**2.5**	**2.7**

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 ***12V-55W****;*
unità abbagliante ***12V-55W****;*
luce di posizione con lampada ***12V-5W.***
Cruscotto*, lampade spia* ***12V-1,2W*** *e lampade illuminazione strumento* ***12V-2*** *e* ***3W****.*
Comandi elettrici sui semimanubri*.*
Indicatori direzione*, lampade* ***12V-10W****.*
Avvisatore acustico*.*
Interruttori luci arresto*.*
Batteria, 12V-10 Ah.
Alternatore Denso 12V-520W.
Regolatore elettronico*, protetto con fusibile da* ***40 A****.*
Motorino avviamento, 12V-0,7 kW.
Fanale posteriore*, lampada doppio filamento* ***12V-5/21W*** *per segnalazione arresto e luce posizione; lampada* ***12V-5W*** *per illuminazione targa.*

ELECTRICAL SYSTEM

Main components:

Front headlamp
consisting of:
12V-55W *poly-ellipsoidal low beam lamp, with capacitor;*
12V-55W *high beam lamp;*
parking light with ***12V-5W*** *bulb.*
Instrument panel, 12V-1.2W *warning lights;* ***12V-2*** *and* ***3W*** *instrument lights.*
Electric controls on handlebars*.*
Turn indicator 12V-10W *bulbs.*
Horn*.*
Stop light switches*.*
Battery 12V-10 Ah.
Denso generator 12V-520W.
Electronic rectifier, *protected by a* ***40 A*** *fuse.*
Starter motor, 12V-0.7 kW.
Tail light, 12V-5/21W *double-filament bulb for stop and parking lights;* ***12V-5W*** *bulb for number plate light.*

PRESTAZIONI

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

PERFORMANCE

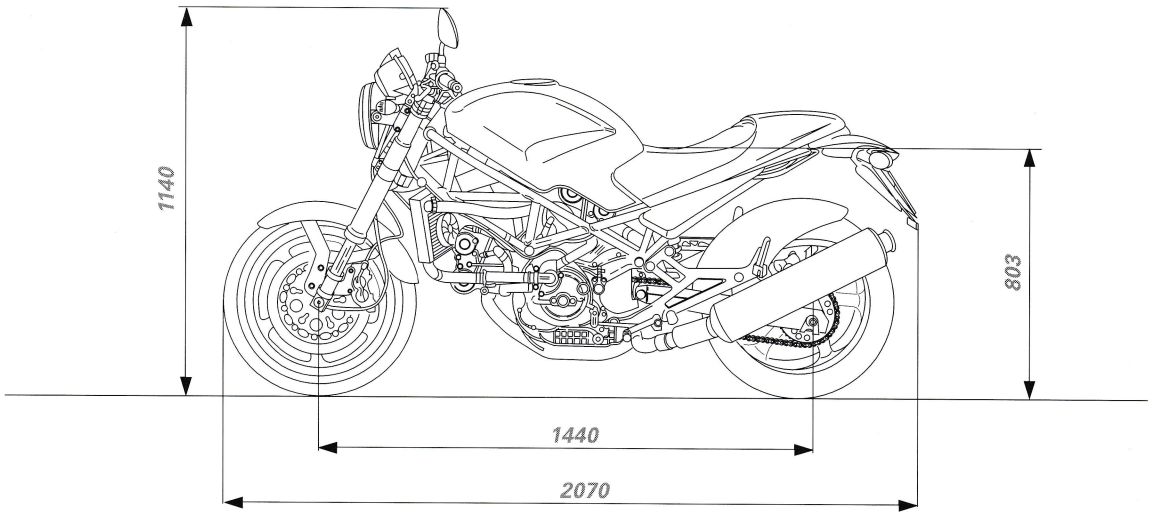
Max. speed (rider only):
225 Kph

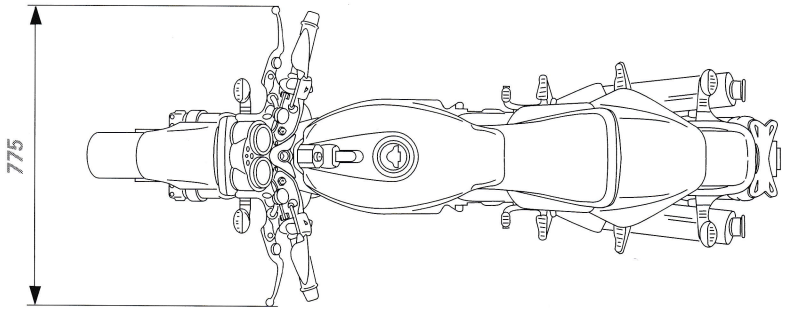
PESI

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

WEIGHT

In travel direction (without fuel):
190 Kg
Front:
104 Kg
Rear:
108 Kg
Full load:
390 Kg


1140
803
1440
2070

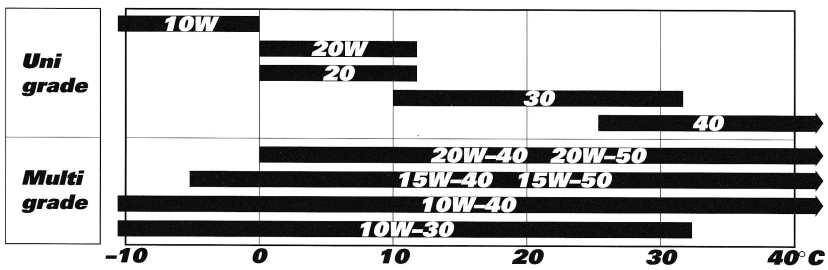

775

RIFORNIMENTI	*Tipo*	*dm^3 (litri)*
Serbatoio combustibile, compresa una riserva di 6 dm^3 (litri)	*Benzina 95-98 RON*	***16,5***
Coppa motore e filtro	*Olio motore (per caratteristiche vedi tabella)*	***3,8***
Forcella anteriore	*SHOWA SS8 oppure A.T.F.*	***0,492*** *(per stelo)*
Circuito di raffreddamento	*Liquido antigelo (totalmente assente da nitriti, ammine e fosfati) 35÷40% + acqua*	***3,5***

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

FUEL AND LUBRICANTS	*Type*	*cu. dm (liters)*
Fuel tank, including reserve of 6 cu. dm (liters)	*Fuel 95-98 RON*	***16.5***
Engine sump and oil filter	*Engine oil (see table below for specifications)*	***3.8***
Front fork	*SHOWA SS8 or A.T.F.*	***0.492*** *(per leg)*
Cooling circuit	*Anti-freeze fluid (nitride, amine and phosphate free) 35-40% + water*	***3.5***

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. 28).*	*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*	*Frenafiletti a debole resistenza meccanica.*	
 *LOCK 2*	*Frenafiletti a media resistenza meccanica. (Per il motore bisogna usare un frenafiletti a media resistenza meccanica olio compatibile)*	
 *LOCK 3*	*Frenafiletti 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 28).*	*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 protectant, 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. (For engine apply some medium strength threadlocker, compatible with oil).*	
 *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 fasteners. 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.* ***942470014***.	
	*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.

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, long, high-speed motorway journeys or extreme climates, too high or too low temperatures, etc... Then, prepare a customized schedule, if necessary, based on the maintenance schedule table on the next page.

Operazioni	*Pre consegna*	*Dopo i primi1000 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*					

Lettere identificazione operazione

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

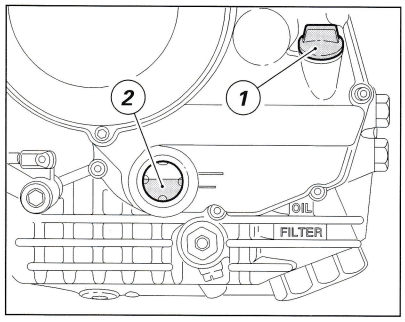
Note

(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 nei manuali officina.*
(3) *Il collaudo prevede la verifica dei seguenti componenti:*
- *Cuscinetti mozzi ruota*
- *Giunto elastico ruota posteriore*
- *Piastrino ferma pignone*
- *Cavalletto laterale*
- *Elettroventola radiatore*
- *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 intake oil 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	
Battery recharge system check		C	C			
Checking tightening of vehicle safety-related critical points **(2)**			C			
General testing **(3)**			C			
General cleaning	P					

Legend to maintenance operations
C) *Check and adjust*
L) *Oil or grease*
P) *Clean*
S) *Change*
V) *Check with engine running*

Note
(1) *Replace every two years, in any case.*
(2) *Check the following safety components for proper tightening. If not correctly tightened, refer to the torque setting tables of the workshop manuals.*
(3) *Test the following components:*
- *wheel hub bearings,*
- *rear wheel rubber cush drive damper,*
- *sprocket stop plate,*
- *side stand,*
- *cooler electric fan,*
- *warning and lighting devices.*

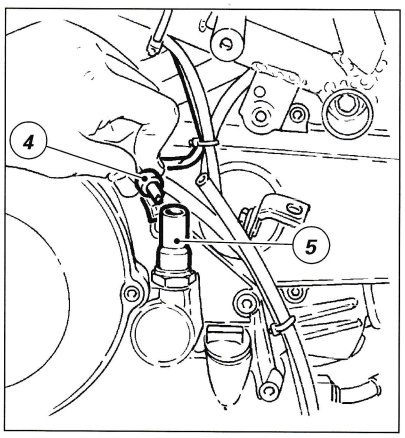


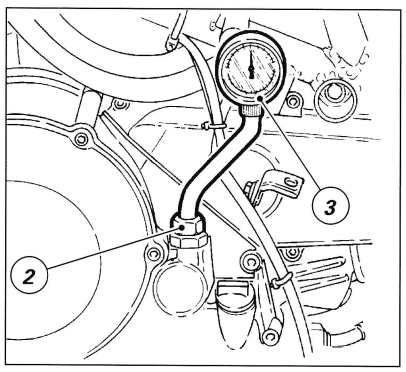
CONTROLLO LIVELLO OLIO MOTORE

Il livello dell'olio nel motore è visibile attraverso l'oblò (2) di ispezione posto sul lato destro della coppa olio.
❍ *Attendete qualche minuto dopo lo spegnimento affinché il livello si stabilizzi.*
❍ *Controllare il livello con il veicolo in posizione perfettamente verticale e con motore caldo (ma spento).*
❍ *Il livello deve mantenersi tra le tacche segnate in corrispondenza dell'oblò stesso.*
❍ *Se il livello risulta scarso è necessario procedere al rabbocco.*
❍ *Rimuovere il tappo di carico (1) e aggiungere olio prescritto fino a raggiungere il livello stabilito.*
❍ *Rimontare il tappo.*

CHECKING THE ENGINE OIL LEVEL

Check the engine oil level on the sight glass (2) 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 in vertical position and with the engine hot (but off).*
❍ *The oil must be between the notches marked alongside the sight glass.*
❍ *Top up in case of low oil level.*
❍ *Remove the filler plug (1) and top up with the recommended oil.*
❍ *Refit the plug.*



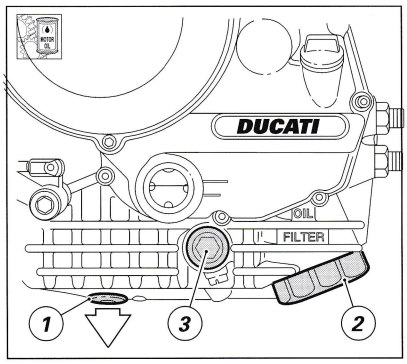


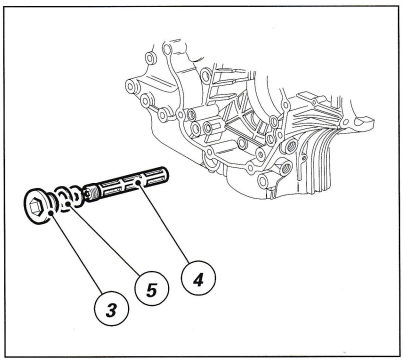
CONTROLLO PRESSIONE OLIO MOTORE

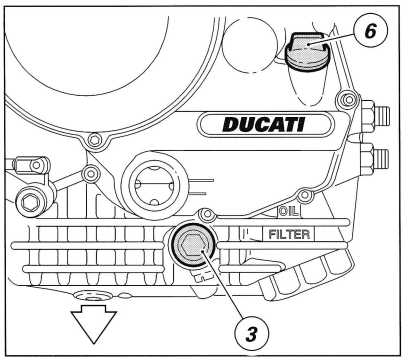
Per controllare la pressione dell'olio motore è necessario scollegare la connessione (4) sul pressostato (5). Svitare e rimuovere il pressostato (5) ed avvitare nel foro filettato, sede del pressostato (M10 x 1), il raccordo (6) collegato al manometro (3).
Effettuando il controllo a ***motore freddo****, 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 o 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 (5).*
▲ *Collegare il connettore (4) dall'impianto elettrico sul pressostato.*

CHECKING THE ENGINE OIL PRESSURE

To check the engine oil pressure, disconnect the connector (4) on the pressure switch (5). Undo and remove the pressure switch (5) and then fit the connector (6) connected with the pressure gauge (3) 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 the pressure switch (5).*
▲ *Connect connector (4) from electrical system to the pressure switch.*







SOSTITUZIONE OLIO MOTORE E CARTUCCIA FILTRO

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

❍ *Rimuovere il tappo di scarico (1) dalla coppa motore e scaricare l'olio usato.*

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

▲ *Controllare che non vi siano particelle metalliche attaccate alla estremità magnetica del tappo di scarico e riavvitarlo nella coppa con la relativa guarnizione.*
▲ *Serrare alla coppia prescritta.*
❍ *Utilizzando la chiave speciale (cod.* ***0675.03.210****) disponibile presso il servizio ricambi Ducati oppure con una comune chiave per filtri, rimuovere la cartuccia (2) 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 sua 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 (3) e svitare l'elemento filtrante (4) e sfilarla.*
❍ *Procedere alla sua pulizia con aria compressa e benzina facendo attenzione a non lacerare la reticella.*
▲ *Rimontare il filtro a rete (4) e relativa guarnizione (5) sul tappo (3).*
❍ *Rimuovere il tappo di carico (6) ed effettuare il rifornimento con olio del tipo prescritto (vedi tabella "Rifornimenti" alla sezione "Generalità") fino a raggiungere il livello* ***MAX*** *indicato nell'oblò.*
▲ *Chiudere il tappo di carico e fare funzionare il motore 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.*
▲ *Spegnere il motore e dopo qualche minuto controllare che il livello dell'olio corrisponda a quello prescritto; se necessario ripristinare il livello max.*
▲ *Rimontare le strutture rimosse.*

CHANGING THE ENGINE OIL AND FILTER CARTRIDGE

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

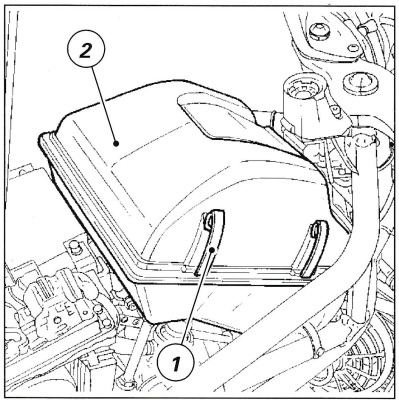
❍ *Remove the drain plug (1) from the oil sump and allow the oil to drain off.*

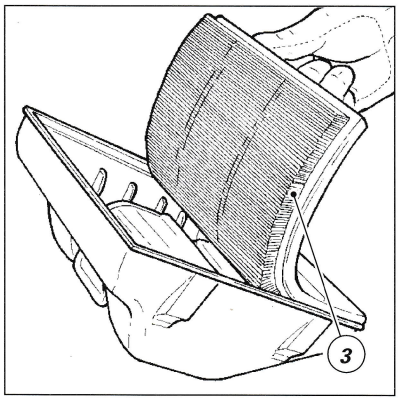
Warning
Dispose of oil and/or filter cartridges in compliance with environmental protection regulations.

▲ *Remove any metallic deposits from the end of the magnetic drain plug. Refit the drain plug complete with seal to the sump.*
▲ *Tighten to the specified torque.*
❍ *Using the special tool (part no.* ***0675.03.210*** *- available from Ducati Spare Parts Dept.) or a standard filter wrench, remove the filter cartridge (2) from the oil sump.*

Caution
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.
❍ *Undo the outer cap (3) and slide out the mesh filter(4).*
❍ *Clean the mesh filter with fuel and compressed air. Care must be taken not to break the filter mesh.*
▲ *Refit the mesh filter (4) and its seal (5) on the outer cap (3).*
❍ *Remove the filler plug (6) and fill with the recommended oil (see "Fuel and Lubricants" under section "Description"). Fill until the oil reaches the* ***MAX*** *mark on the sight glass.*
▲ *Refit the filler plug. 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 few 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 to the Max. level where necessary.*
▲ *Refit all components previously removed.*





SOSTITUZIONE FILTRO ARIA

Il filtro aria deve essere sostituito agli intervalli prescritti sulla tabella manutenzione periodica. Per accedere alla scatola filtro è necessario sollevare il serbatoio carburante nel modo descritto al capitolo "Sollevamento serbatoio carburante" della sezione "Mototelaio".
Per rimuovere il filtro operare come segue:
❍ *Sganciare le linguette (1) di fissaggio del coperchio su entrambi i lati della scatola filtro.*
❍ *Rimuovere il coperchio con la cartuccia filtro aria (2).*
❍ *Rimuovere la cartuccia filtro (3) dal coperchio e sostituirla.*

Note
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.

▲ *Il filtro nuovo va montato in modo che le alette risultino orientate trasversalmente al senso di marcia.*
▲ *Reinstallare correttamente la cartuccia filtro (3) nella sede interna al coperchio scatola filtro (2) e rimontare tutti gli elementi e la struttura rimossa.*

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 filter box, raise the fuel tank as described in "Raising the fuel tank" under section "Frame".
To remove the filter, proceed as follows:
❍ *Release the cover retaining clips (1) on both sides of the filter box.*
❍ *Remove the cover (2) with the air filter cartridge.*
❍ *Remove the filter cartridge (3) from the cover and replace it.*

Note
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 new filter with fins transverse to the vehicle direction of travel.*
▲ *Fit the filter cartridge (3) inside 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 (MOTOMETER 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.*
❍ *Spegnere il motore.*
❍ *Rimuovere le candele, utilizzando guanti contro le scottature.*

Attenzione
Mettere a massa il cavo della candela per evitare la produzione di scintille.

❍ *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

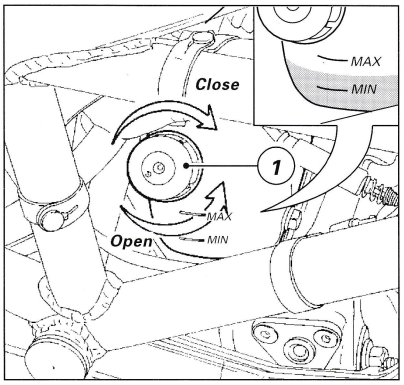
The performance and efficiency of an engine are directly linked to the compression inside the combustion chambers of the two cylinders. Compression which is too high/ low or a large compression difference between the two cylinders will cause a drop in engine performance and can cause engine breakdowns.
To check the compression you will require a suitable compression tester (e.g. MOTOMETER 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.*

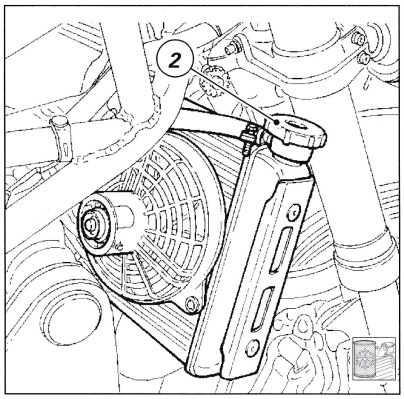
Warning
To prevent sparks, earth the spark plug cable.

❍ *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 permitted 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* ***10 mm*** *sopra al riferimento* ***MIN*** *e non oltrepassare il riferimento* ***MAX****. Se il livello risulta basso è necessario provvedere al rabbocco aggiungendo liquido prescritto.*

❍ *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 aggiungere liquido attraverso il tappo di carico (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.*

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 correct coolant level must be* ***10 mm*** *above the* ***MIN*** *mark and must not exceed the* ***MAX*** *mark. In case of low level, top up with the recommended coolant.*

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

▲ *Refit the cap and the RH side cover.*

Warning

Risk of burns. Do not top up the coolant through the cooler filler cap (2) 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:*

_ *ANTI-FREEZE:* ***35-40%*** *of volume;*

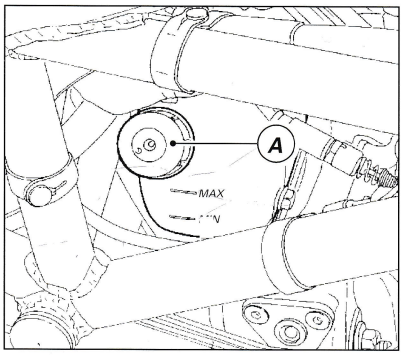
_ *WATER:* ***65-60%*** *of volume.*

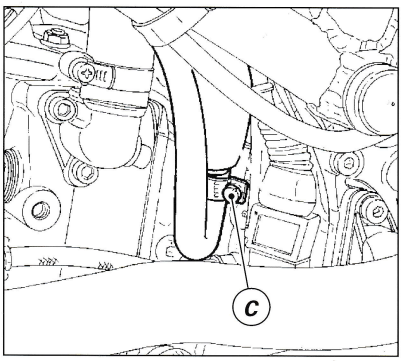
Caution

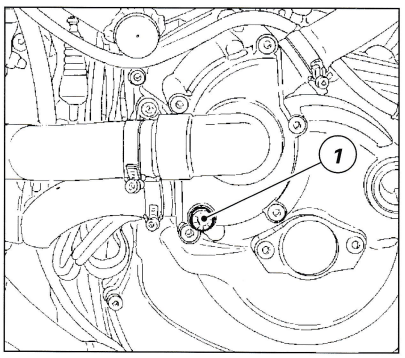
Very hard water rich in mineral salts can damage the engine. Increase the amount of anti-freeze to ***55%*** *in case of very cold climates.*

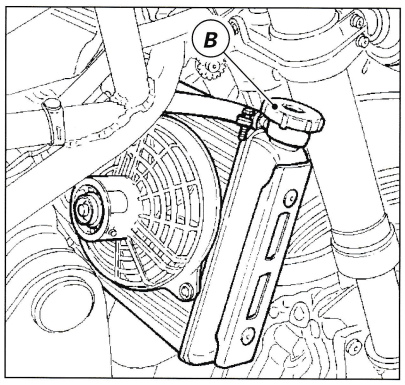
Caution

Coolant solutions with less than ***30%*** *of anti-freeze will not provide sufficient protection against corrosion.*









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.

❍ *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 dalla vaschetta e scaricare il liquido dal serbatoio di espansione.*
❍ *Sistemare un recipiente sotto al motore e porre il veicolo in appoggio sul cavalletto laterale.*
❍ *Svitare il tappo (1) posto nella parte inferiore del coperchio pompa acqua.*
❍ *Svitare lentamente il tappo (B) dal radiatore.*
❍ *Lasciare defluire completamente tutto il liquido.*
▲ *Riavvitare il tappo (1) con nuova guarnizione e reinstallare la tubazione rimossa sul vaso espansione 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 la temperatura del liquido a* ***110 °C*** *e far funzionare il motore per circa* ***10*** *minuti.*
▲ *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.

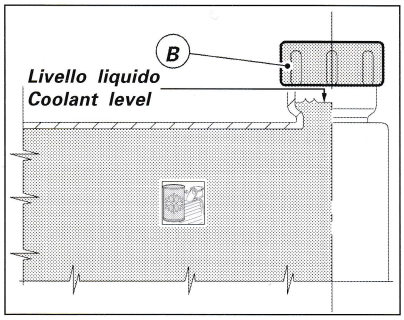
CHANGING THE COOLANT

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.

❍ *Undo the expansion tank filler cap (A) and loosen the tie (C) on the expansion tank – cooler hose.*
❍ *Slide out the hose from the cup and allow the expansion tank to drain off.*
❍ *Place a container under the engine and place the motorcycle on its side stand.*
❍ *Undo the plug (1) under the coolant pump.*
❍ *Slowly unscrew the cooler plug (B).*
❍ *Allow the coolant to drain off completely.*
▲ *Refit the plug (1) complete with the new washer. Refit the hose to the expansion tank 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.*
● *Run the engine for* ***10*** *minutes with the coolant at a temperature of* ***110 °C****.*
▲ *Stop the engine and allow it to cool down so that all the air comes off the cooling circuit.*

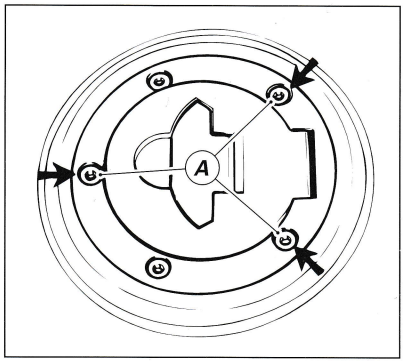
Warning
Never move your hands or clothing close to the fan, as it operates automatically and can start up at any time. Risk of being cut or caught by the fan.

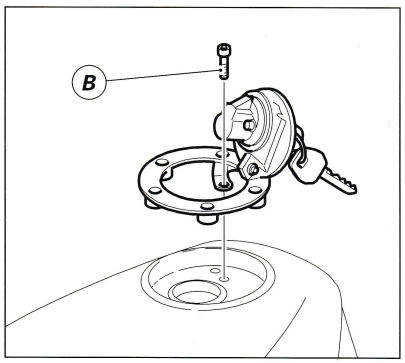
Caution
Check the cooling circuit for possible leaks.

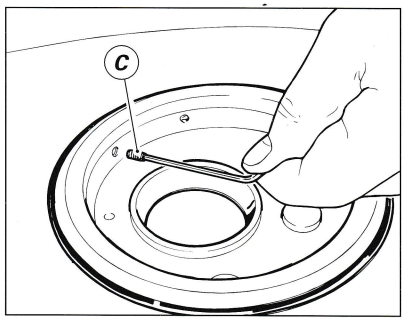


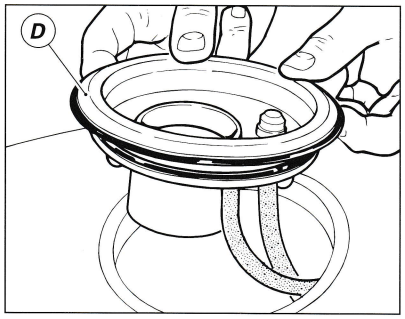
▲ *Controllare che il radiatore risulti completamente pieno; eventualmente rabboccare.*
▲ *Serrare il tappo (B) del radiatore.*
● *Completare il caricamento dal bocchettone del serbatoio di espansione, portando il livello del liquido* ***10 mm*** *sopra alla tacca inferiore* ***MIN****.*
▲ *Chiudere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

Per la sostituzione del filtro carburante operare come segue:

Smontaggio

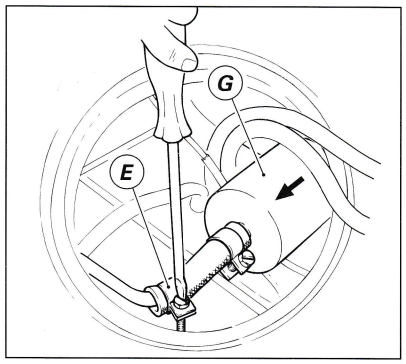
❍ *Svuotare il serbatoio carburante*
❍ *Svitare le tre viti (A) di fissaggio del supporto tappo alla flangia del serbatoio.*
❍ *Aprire il tappo e svitare la vite (B) antifurto interna.*
❍ *Svitare i grani (C) di bloccaggio della flangia (D) al serbatoio.*
❍ *Sollevare la flangia (D) con relativa guarnizione, lasciandola collegata alle tubazioni di sfiato e drenaggio.*
❍ *Operando all'interno del serbatoio, allentare la fascetta (E) sul tubo di collegamento al filtro carburante.*
❍ *Sfilare il gruppo pompa-filtro dalla apposita staffa di supporto.*
❍ *Staccare la connessione (F) dell'indicatore livello carburante dalla pompa.*
❍ *Allentare le fascette in corrispondenza del filtro carburante.*
❍ *Sfilare il filtro (G) dalle tubazioni di collegamento e sostituirlo.*

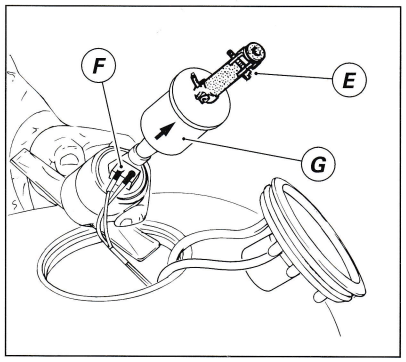
CHANGING THE FUEL FILTER

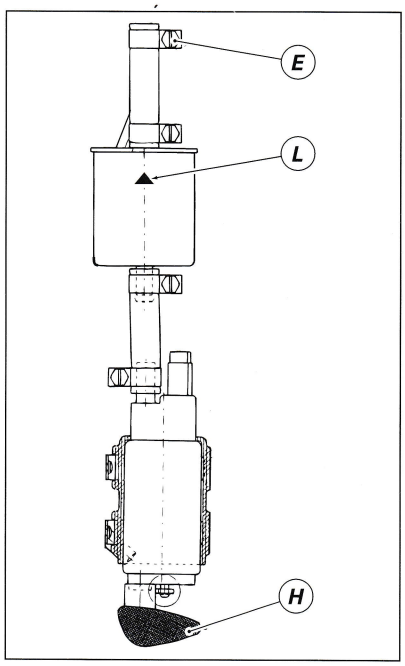
To change the fuel filter, proceed as follows:

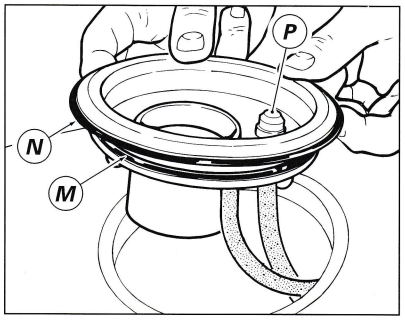
Disassembly

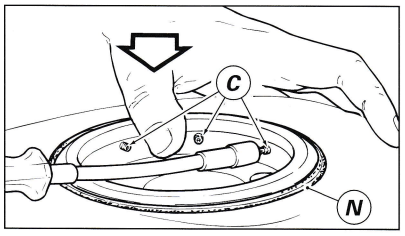
❍ *Drain the fuel off the tank.*
❍ *Unscrew the three screws (A) that secure the filler cap assembly to the tank flange.*
❍ *Undo the plug and unscrew the inner anti-theft screw (B).*
❍ *Undo the grub screws (C) fixing the flange (D) to the tank.*
❍ *Lift the flange (D) and seal leaving the breather and drain tubes connected.*
❍ *Working from inside the tank, loosen the clip (E) on the fuel filter hose.*
❍ *Slide the pump-filter assembly out of the supporting bracket.*
❍ *Disconnect fuel sensor connector (F) from the pump.*
❍ *Loosen the clips at the fuel filter.*
❍ *Slide the filter (G) out of the connection hoses and fit a new filter.*











Rimontaggio

▲ *Prima del rimontaggio pulire accuratamente tutti gli elementi da eventuali depositi o incrostazioni e soffiare con molta cautela aria compressa sulla reticella di aspirazione (H) 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 (L), stampigliata sul contenitore esterno, con direzione opposta alla pompa.*
▲ *Quando si reinstalla la pompa nella staffa di supporto, fare attenzione a non schiacciare i cavi del collegamento pompa-indicatore di livello.*
▲ *Orientare la fascetta (E) con la vite rivolta verso l'apertura del tappo e serrarla alla coppia prescritta.*
▲ *Ingrassare opportunamente l'OR di tenuta (M) e la guarnizione a labbro (N) sulla flangia e installarla nel serbatoio orientandola con il gommino di sfiato (P) verso il posteriore.*

Note

Per verificare l'orientamento corretto della flangia sul serbatoio, installare provvisoriamente il tappo e inserire almeno una vite di fissaggio.

▲ *Spingere sulla flangia per assestare la guarnizione a labbro (N) e serrare, procedendo a croce, i grani (C).*

Importante

Non serrare eccessivamente i grani (C).

▲ *Procedere al rimontaggio del supporto del tappo bloccando alla coppia prescritta le viti (A e B).*

Reassembly

▲ *Before starting reassembly, clean all parts thoroughly from any possible deposit. Carefully blow through the mesh filter (H) on the pump inlet.*

Caution

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

▲ *Fit the new filter with the arrow (L) stamped on the outer casing pointing opposite the pump.*
▲ *When refitting the pump onto the supporting bracket, make sure the cables connecting pump to fuel sensor are not squeezed in the process.*
▲ *Arrange the clip (E) with the screw facing the cap opening and tighten to the specified torque.*
▲ *Grease the O-ring (M) and the lip seal (N) on the flange and refit onto the tank with the breather seal (P) pointing back.*

Note

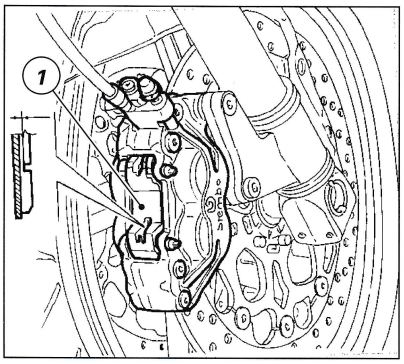
Install the cap temporarily using at least one screw to check the mounting position of the flange on the fuel tank.

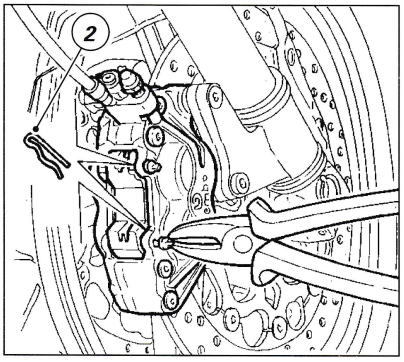
▲ *Push down on the flange to locate the lip seal (N). Tighten the grub screws (C) working crossways.*

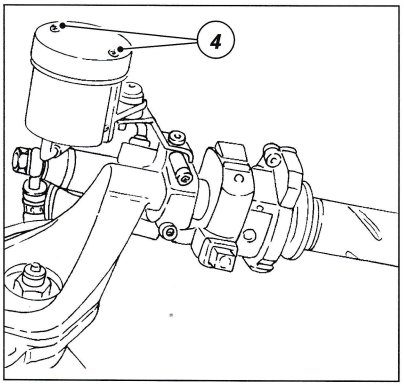
Caution

Do not overtighten the grub screws (C).

▲ *Refit the filler cap assembly and tighten the screws (A and B) to the specified torque.*







CONTROLLO USURA E SOSTITUZIONE PASTIGLIE FRENO

Attenzione
Il liquido dell'impianto frenante è corrosivo. A contatto degli occhi o della pelle; lavare quindi abbondantemente con acqua ed eventualmente consultare un medico.

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.*

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

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

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

Procedere alla sostituzione delle pastiglie in questo modo:
❍ *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 relativa molla (1).*
▲ *Infilare i perni di centraggio 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 (5) dal serbatoio.*

CHECKING BRAKE PAD WEAR. CHANGING BRAKE PADS

Warning
Corrosion and irritant hazard. Brake fluid is corrosive. Avoid contact with eyes and skin. In the event of accidental contact, wash the affected part with abundant quantities of running water and call a doctor, if necessary.

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.

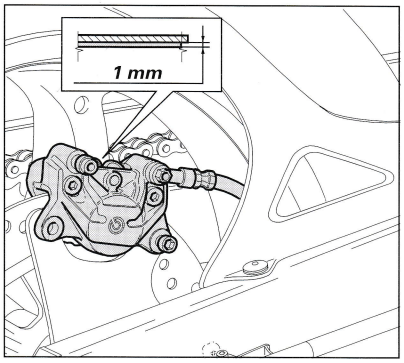
Front brake
❍ *Check pad wear through the slot on the caliper spring (1). The groove between the two pads of friction material must be visible.*

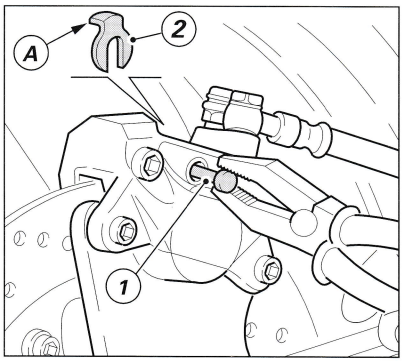
Caution
If one of the pads is worn, then change both pads.

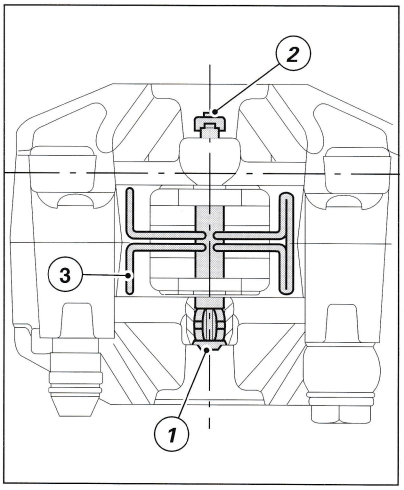
Note
Change pads which are shiny or vitrified.

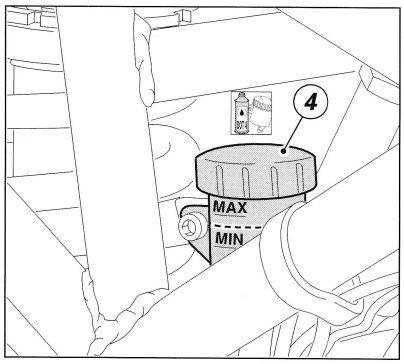
To change the pads, proceed as follows:
❍ *Remove the spring clip (2) from the pad retaining pins.*
❍ *Force the caliper pistons back into their seats by forcing the brake pads apart.*
❍ *Pull the pad retaining pins (3) outwards and remove.*
❍ *Remove the pad retaining spring (1) from between the two caliper halves.*
❍ *Remove the worn pads.*

▲ *Insert the new pads and the spring (1).*
▲ *Insert the centering pins 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 fluid.*
● *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 (5) from the reservoir.*
❍ *Top up to the max level using the brake fluid specified.*
▲ *Reassemble all components previously removed.*









❍ *Rabboccare con liquido prescritto fino al livello massimo.*
▲ *Rimontare i componenti rimossi.*

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

Importante
Se anche una sola delle pastiglie risulta consumata sarà necessario sostituirle entrambe.

Procedere alla sostituzione delle pastiglie in questo modo:

❍ *Rimuovere la copiglia di sicurezza (2) (sul lato interno della pinza) dal perno tenuta pastiglie.*
❍ *Spingere i pistoncini della pinza completamente dentro ai propri aloggiamenti, 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.*

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

▲ *Inserire le pastiglie nuove e 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.*

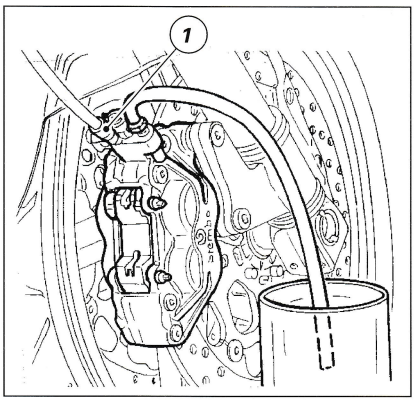
Rear brake
❍ *Check through the slot between the two caliper halves that there is at least* ***1 mm*** *of friction material on the pads.*

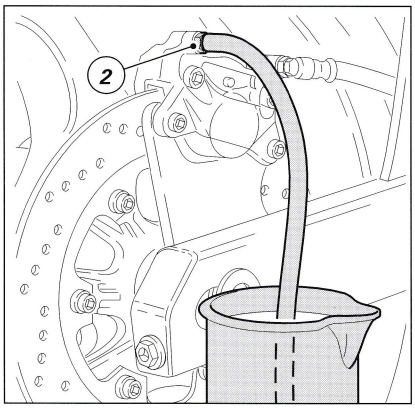
Caution
If one of the pads is worn, then change both pads.

To change the pads, proceed as follows:
❍ *Remove the spring clip (2) (on caliper inner side) from the pad retaining pin.*
❍ *Force the caliper pistons back into their seats by forcing the brake pads apart.*
❍ *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.*

Note
Change pads which are shiny or vitrified.

▲ *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.*





SOSTITUZIONE LIQUIDO IMPIANTO FRENANTE

Attenzione
Il liquido impiegato nell'impianto frenante, oltre a danneggiare la vernice, è dannosissimo a contatto degli occhi o della pelle; lavare quindi abbondantemente con acqua corrente la parte interessata in caso di accidentale contatto.

Scarico circuito

❍ *Togliere il coperchio con membrana dal serbatoio liquido freni.*
❍ *Collegare alla valvola di spurgo (1 o 2) della pinza uno spurgatore per freni, comunemente reperibile in commercio.*
❍ *Allentare la valvola di spurgo e pompare con lo spurgatore fino a quando non esce più fluido dall'impianto.*
❍ *In caso di indisponibilità dello spurgatore, collegare alla valvola di spurgo (1 o 2) della pinza, un tubicino in plastica trasparente e immergerne l'estremità in un contenitore appoggiato sul pavimento e contenente liquido freni usurato.*
❍ *Svitare di 1/4 di giro la valvola di spurgo.*
❍ *Azionare la leva o il pedale comando freno fino alla totale fuoriuscita del liquido.*
❍ *Eseguire l'operazione per ogni pinza freno.*

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 diverse volte la leva o il pedale del freno per riempire l'impianto e spurgare l'aria.*
▲ *Collegare alla valvola di spurgo lo spurgatore.*
▲ *Pompare con lo spurgatore e allentare la valvola di spurgo verificando sempre che il livello non scenda al di sotto del* ***MIN****.*
▲ *Ripetere quest'ultima fase fino a quando, nel tubo trasparente collegato alla valvola di spurgo, non appaiono più bolle d'aria.*
▲ *Bloccare la valvola di spurgo alla coppia prescritta.*
▲ *In caso di indisponibilità dello spurgatore collegare alla valvola di spurgo un tubicino in plastica trasparente come descritto per lo scarico dell'impianto.*

CHANGING THE BRAKE FLUID

Warning
Corrosion and irritant hazard. Brake fluid is corrosive. Avoid contact with eyes and skin. In the event of accidental contact, wash the affected part with abundant quantities of running water and call a doctor, if necessary.

Draining the circuit

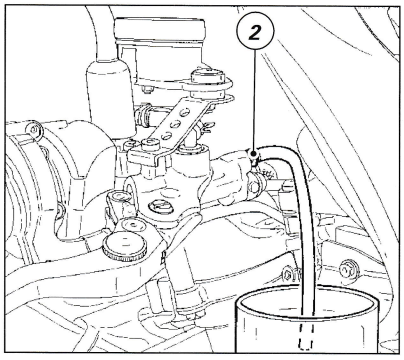
❍ *Remove the cover with the membrane from the brake fluid reservoir.*
❍ *Connect a brake bleeder (available on the market) to the bleed valve (1 or 2) of the caliper.*
❍ *Unscrew the bleed valve and pump with the bleeder until all fluid has been drained out of the circuit.*
❍ *If a bleeder is unavailable, connect a piece of transparent plastic tubing to the caliper bleed valve (1 or 2). Place the other end in a container on the floor holding used brake fluid.*
❍ *Unscrew the bleed valve by 1/4 of a turn.*
❍ *Operate the brake lever (or pedal) until all the fluid has been bled out of the circuit.*
❍ *Repeat this operation on each brake caliper.*

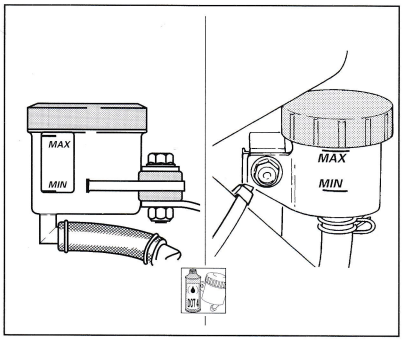
Filling the circuit

▲ *Fill the reservoir with specified brake fluid from a new 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 to fill the circuit and bleed the air.*
▲ *Connect the bleeder to the bleed valve.*
▲ *Pump the bleeder and loosen the bleed valve. Make sure the level does not drop below* ***MIN****.*
▲ *Repeat the bleeding operation until air bubbles no longer come out of the plastic tube.*
▲ *Tighten the bleed valve to the specified torque.*
▲ *If a bleeder is unavailable, connect a piece of clear plastic tubing to the bleed valve as described for draining the circuit.*
▲ *Unscrew the bleed valve 1/4 of a turn and operate the brake lever or pedal until fluid starts coming out of the bleed valve.*
▲ *Pull in the lever or press down the pedal all the way and then loosen the bleed valve by at least 1/4 turn.*
▲ *Wait a few seconds; release the brake lever (or pedal) gradually while closing the bleed valve.*





▲ *Aprire la valvola di spurgo di 1/4 di giro e azionare la leva o il pedale del freno fino a quando inizierà ad uscire fluido dalla valvola di spurgo.*
▲ *Tirare completamente la leva o il pedale e poi allentare la valvola di spurgo di almeno 1/4 di giro.*
▲ *Attendere qualche secondo; rilasciare lentamente la leva o il pedale e chiudere contemporaneamente la valvola di spurgo.*

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

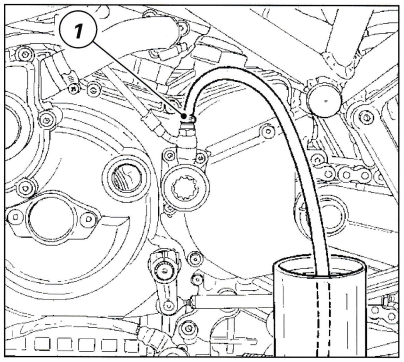
▲ *Ripetere l'operazione finché dal tubicino in plastica uscirà liquido privo di bollicine d'aria.*
▲ *Compiere l'operazione di spurgo agendo su una valvola per volta.*
▲ *Bloccare alla coppia prescritta la valvola di spurgo e installare il cappuccio di protezione.*
▲ *Per eliminare completamente l'aria che può rimanere nel punto più alto della pompa freno anteriore, agire allo stesso modo sulla valvola di spurgo (3).*
▲ *Livellare il liquido nel serbatoio e rimontare gli elementi rimossi.*

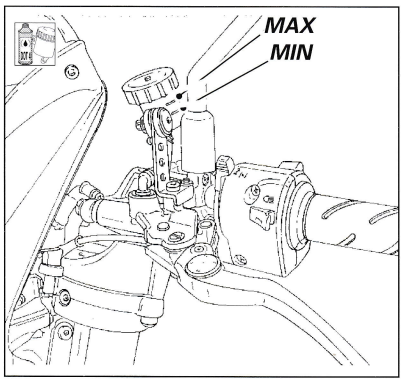
Nota per freno posteriore
▲ *Rimontare la pinza freno e fissare il tubo con l'apposita staffetta.*
▲ *Bloccare le viti di fissaggio della pinza freno posteriore alla coppia prescritta (vedi capitolo "Coppie di serraggio" alla sezione "Mototelaio").*

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

▲ *Repeat the bleeding operation until no air bubbles come out of the plastic tube.*
▲ *Bleed the bleed valves one at a time.*
▲ *Tighten the bleed valve to the specified torque. Fit the dust cap to the bleed valve.*
▲ *To bleed all the air which might remain at the front brake pump top, follow the same procedure as for the bleed valve (3).*
▲ *Top up the brake fluid in the reservoir. Refit all the parts removed previously.*

Note for the rear brake
▲ *Refit the caliper and the tube with the proper clamp.*
▲ *Tighten the screws on the rear brake caliper to the specified torque (see "Tightening torque figures" in section "Frame").*





SOSTITUZIONE LIQUIDO IMPIANTO FRIZIONE

Attenzione
Il liquido dell'impianto frizione è corrosivo. A contatto degli occhi o della pelle; lavare quindi 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.*

Riepimento 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.*
▲ *Bloccare alla coppia prescritta la valvola di spurgo 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
Corrosion and irritant hazard. Clutch fluid is corrosive. Avoid contact with eyes and skin. In the event of accidental contact, wash the affected part with abundant quantities of 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 new container.*

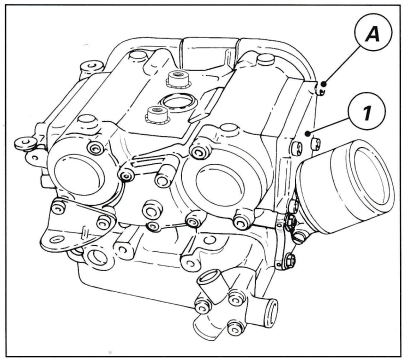
Caution
During the next operation, the fluid level must remain topped up at all times. The end of the transparent plastic tubing must remain immersed in the discharged fluid at all times.

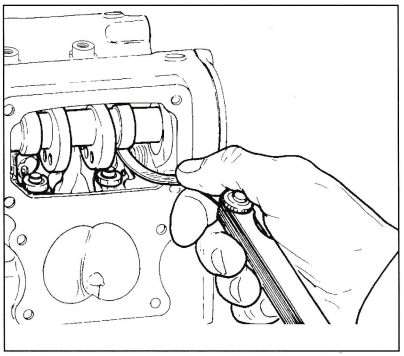
▲ *Operate the clutch lever several times, open the bleed valve (1/2–1 turn) and then close it.*

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 to the specified torque setting. Fit the dust cap to the bleed valve.*
▲ *Top up the clutch fluid up to* ***3 mm*** *over the tank* ***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.

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 spessimetro verificare il gioco esistente tra bilanciere superiore e il registro (apertura) e tra bilanciere inferiore (chiusura) e albero a camme.*

❍ *Con valvola in posizione di riposo deve risultare:*

Bilanciere di apertura:	
Aspirazione: mm	***0,10÷0,15***
Limite	***0,05***
Scarico: mm	***0,15÷0,20***
Limite	***0,05***

Bilanciere di chiusura:	
Apirazione: mm	***0,05÷0,10***
Limite	***0,20***
Scarico: mm	***0,05÷0,10***
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.

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.

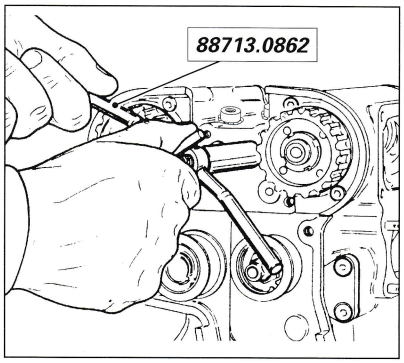
❍ *Undo the four screws (A) to remove the inspection cover (1). Using a feeler gauge check the clearance between the upper (opening) rocker arm and opening shim and between lower (closing) rocker arm and closing shim.*

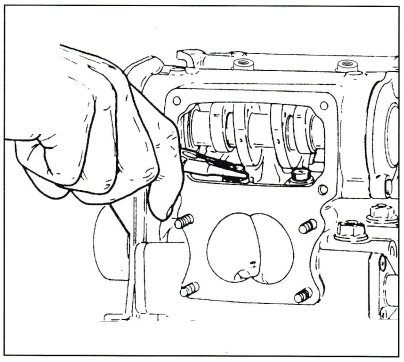
❍ *With the valve in rest position, clearance must be within specified limits:*

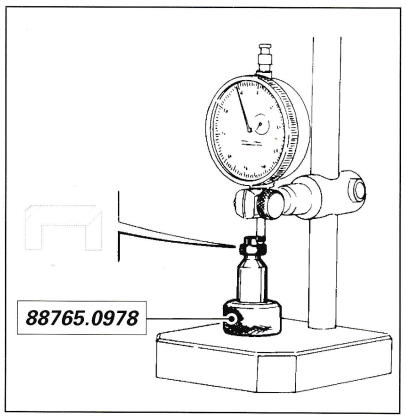
Opening rocker arm:	
Intake: mm	***0.10 - 0.15***
Limit	***0.05***
Exhaust: mm	***0.15 - 0.20***
Limit	***0.05***

Closing rocker arm:	
Intake: mm	***0.05 - 0.10***
Limit	***0.20***
Exhaust: mm	***0.05 – 0.10***
Limit	***0.20***

If the clearances measured are outside the specified limits, adjust following the instructions in the next paragraph.







REGISTRAZIONE GIOCO VALVOLE APERTURA

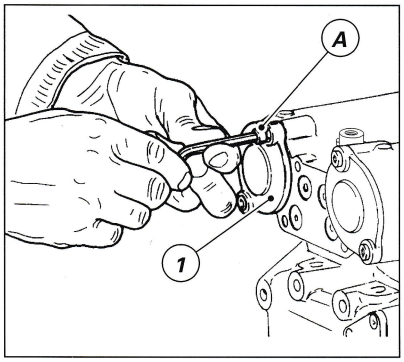
❍ *Rimuovere il coperchio centrale di tenuta dei perni bilancieri.*
❍ *Utilizzando l'attrezzo cod.* ***88713.0862*** *sfilare parzialmente il perno del bilanciere superiore in modo da poter spostare lateralmente il bilanciere stesso, dall'interno della testa.*
❍ *Sfilare dalla sommità della valvola il registro.*

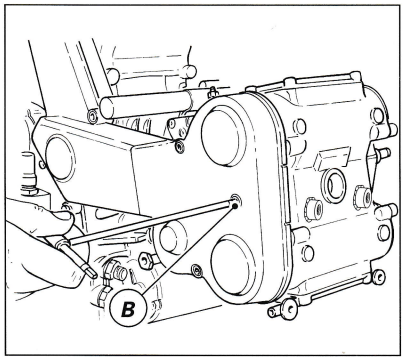
❍ *Per sostituirlo con altro di spessore appropriato (scala da* ***1,8*** *a* ***3,45 mm*** *a intervalli di* ***0,05*** *per volta) è necessario misurarne lo spessore utilizzando l'apposito calibro cod.* ***88765.0978*** *e un comparatore inserito su un supporto a colonna.*

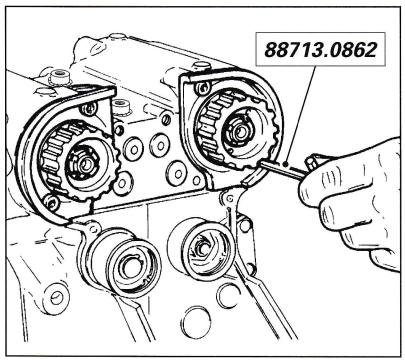
ADJUSTING OPENING VALVE CLEARANCE

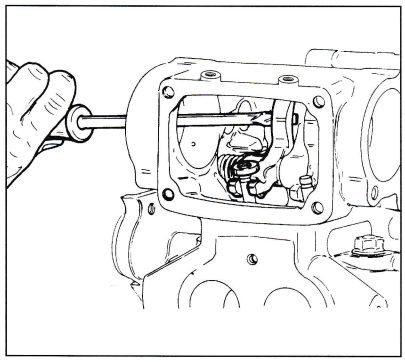
❍ *Remove the central cover that holds the rocker arm shafts.*
❍ *Fit tool part no.* ***88713.0862*** *and partly slide out the shaft of upper rocker arm. That way, the rocker arm can be shifted to the side inside the head.*
❍ *Remove the shim from the valve top.*

❍ *To select a replacement shim with adequate thickness (****1.8 to 3.45 mm*** *range in steps of* ***0.05 mm****), measure the old shim with the gauge part no.* ***88765.0978*** *and a dial gauge fitted on a stand support.*









Se il gioco tra bilanciere inferiore e scodellino risulta scarso o abbondante è necessario, per poter sostituire lo scodellino, rimuovere l'albero a camme procedendo in questo modo:

❍ *Rimuovere il coperchietto (1) agendo sulle viti (A).*

❍ *Rimuovere il carter della distribuzione agendo sulle 3 viti (B).*

❍ *Sfilare i perni dei bilancieri superiori utilizzando l'attrezzo cod.* ***88713.0862****. Svitare le due viti di fissaggio 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 e, facendo leva con l'attrezzo nel modo rappresentato in figura, vincere la resistenza della molla e spingere in basso il bilanciere inferiore.*

❍ *Sfilare i semianelli e lo scodellino di ritorno dallo stelo della valvola.*

⚠ *Attenzione*

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

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

❍ *Undo the screws (A) and remove the cover (1).*

❍ *Undo the three screws (B) and remove the timing case.*

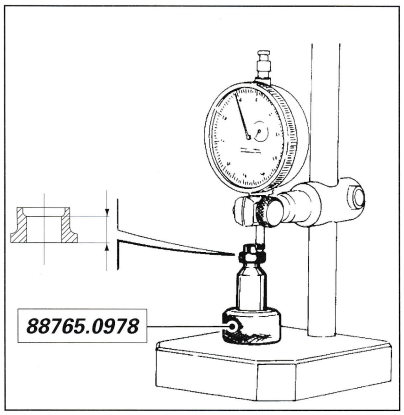
❍ *Slide out the upper rocker arm shafts using the tool part no.* ***88713.0862****. Undo the two fastening screws and remove the support complete with timing belt roller and camshaft from the right side. Remove the upper rocker arms from the head.*

❍ *Move the piston to the T.D.C. (otherwise the loose valve would fall into the cylinder). Using the tool as shown in the figure, push down the closing rocker arm to overcome the spring action.*

❍ *Remove the return spring cap and split rings from valve stem.*

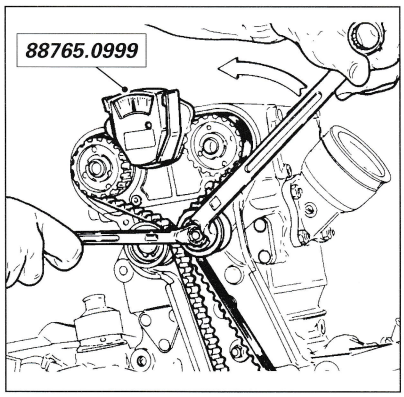
⚠ *Caution*

Put a cloth under the rockers to prevent the split rings from falling into the oil scavenge holes.



❍ *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.*
Scegliere lo scodellino appropriato (vengono forniti con spessore della spalla da ***2,7÷3,7 mm*** *a intervalli di* ***0,05*** *per volta) per ottenere il gioco prescritto e rimontarlo come precedentemente descritto; verificare il gioco.*

❍ *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.*
Select the right shim (shoulder thickness available: ***2.7*** *to* ***3.7 mm*** *in steps of* ***0.05 mm****) so to obtain the required clearance and fit it according to the above procedure. Check clearance.*



CONTROLLO TENSIONE CINGHIE DISTRIBUZIONE

Una giusta tensione delle cinghie della distribuzione è fondamentale per il corretto funzionamento degli organi predisposti a questa funzione; per modificare la tensione agire nel modo seguente:
❍ *allentare completamente la cinghia agendo sull'eccentrico, dopo aver allentato il dado di serraggio;*
❍ *applicare lo strumento di misura (cod.* ***88765.0999****) nel braccio di cinghia compreso tra le due pulegge di comando alberi distribuzione;*
❍ *ruotare l'eccentrico in senso antiorario fino al punto in cui si leggerà in fase di rilascio sulla scala dello strumento il valore di* ***2,5****.*

Importante
Il valore sullo strumento viene raggiunto durante la fase passiva, quella del rilascio.

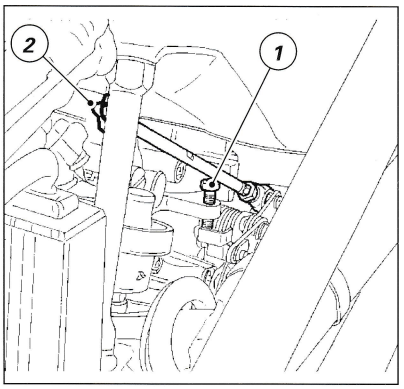
❍ *Stringere il dado di serraggio. Anche l'esecuzione di questa operazione è possibile con motore montato sul motociclo.*

CHECKING TIMING BELT TENSION

Correct timing belt tension is critical to timing system proper operation. Modify timing belt tension as follows:
m loosen the lock nut, turn the eccentric and fully slacken the belt;
❍ *fit the gauge part no.* ***88765.0999*** *to the portion of belt between the two belt rollers that drive the camshafts;*
❍ *turn the eccentric counterclockwise until the instrument pointer reads, during release, a value of* ***2.5***

Caution
The tension value is reached on the gauge when the tension is released (instrument reading decreases).

❍ *Tighten the lock nut. Also this operation can be performed with the engine fitted to frame.*

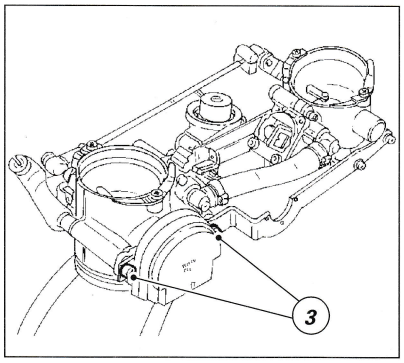


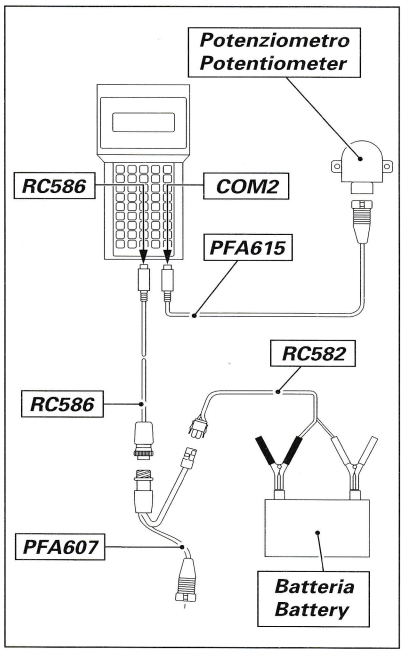
REGISTRAZIONE CORPO FARFALLATO

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 sconsigliamo 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* ***4*** *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 "MATHESIS" cod.* ***88765.1068****;*
❍ *vacuometro a colonne di mercurio;*
❍ *CO tester.*
Agire nel modo seguente dopo aver regimato termicamente il motore:
❍ *staccare il serbatoio dal telaio e rimuovere i cornetti di aspirazione e l'air-box nel modo descritto al capitolo "OPERAZIONI GENERALI";*
❍ *Allentare completamente o staccare il cavo di comando acceleratore e starter dal corpo farfallato.*
❍ *Svitare la vite di registro (1) della farfalla cilindro orizzontale in modo che non appoggi sul relativo finecorsa.*
❍ *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

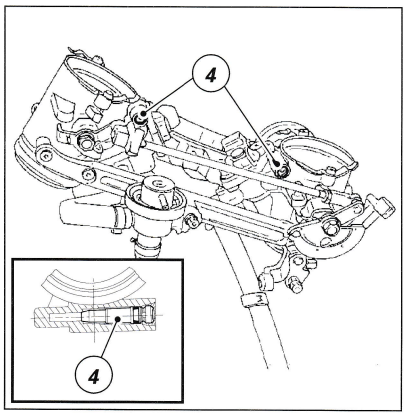
The throttle body is a critical component in engine power management and is responsible for performance and exhaust emission control. During production the throttle body assembly is adjusted and set using data from extensive testing. Each part of the throttle body assembly is an integral part of the 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* ***4%*** *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:
❍ *"MATHESIS" tester, part no.* ***88765.1068;***
❍ *Mercury column vacuometer.*
❍ *CO tester.*
Warm up the engine and then proceed as follows:
❍ *Remove the air intake funnels 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 "MATHESIS" 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 self-diagnosis adapter cable (RC 586). Connect the adapter cable to the middle port on the tester.*
❍ *Connect the throttle position sensor adapter cable (PF A 615) to the COM 2 port on the tester and to the throttle position sensor.*

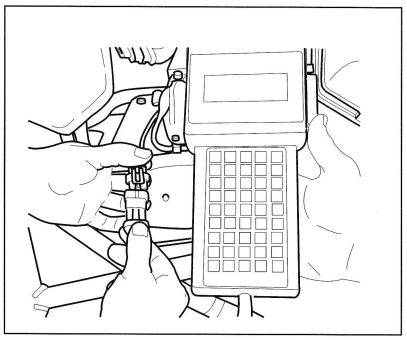




❍ *Collegare il cavo di alimentazione del "MATHESIS" (RC 582) alla batteria della moto e al connettore a 3 vie del cavo adattatore autodiagnosi PAKARD (PF A 607).*
❍ *Connettere il cavo adattatore autodiagnosi PAKARD al cavo adattatore autodiagnosi (RC 586) e collegare quest'ultimo alla porta centrale 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" nello strumento, entrare in ausiliari (F4) scegliere la 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, reinserire il terminale del cavo di comando acceleratore nella carrucola per attivare il comando.*

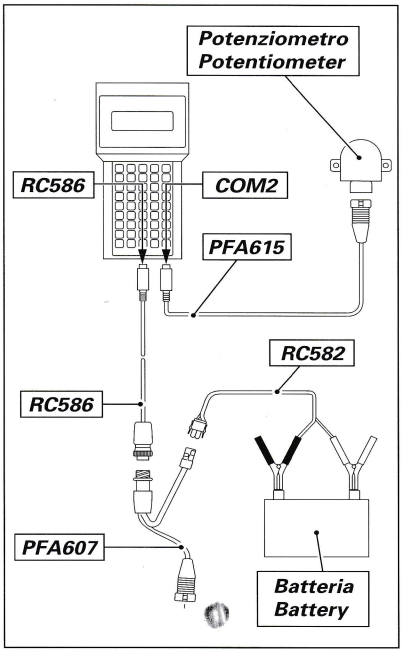
❍ *Insert the Memory card in the tester, access the auxiliary menu (F4) and then select the "Throttle position sensor" (F4) function. Check the tester reading: it should be* ***150±15 mV****.*
❍ *In case a different value is read, loosen the 2 retaining screws (3) of the throttle position sensor, keep 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 to restore it.*





Registrazione titolo miscela al regime minimo con bilanciamento delle portate d'aria
❍ *Collegare lo strumento alla presa diagnosi*
❍ *Entrare premendo il tasto F1, in AUTODIAGNOSI e scegliere il modello "Monster S4" tra quelli visualizzati*
❍ *Entrare in LETTURA PARAMETRI F1 e scegliere la funzione CONTROLLO POSIZIONAMENTO FARFALLA. Agire sulla vite di finecorsa (1) della farfalla MASTER fino a leggere sullo strumento il valore di* ***1,8*** *equivalente a* ***345 mV*** *(Europa).*
❍ *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.*
❍ *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.*

Idling mixture adjustment and air flow balancing
❍ *Connect the tester to the diagnosis socket.*
❍ *Press key F1 on the tester to access SELFDIAGNOSIS and select "Monster S4" from the list of models.*
❍ *Enter PARAMETER READING - F1 and select THROTTLE POSITION SENSOR function*
Turn the MASTER throttle stop screw (1) until you obtain on the tester a reading of: ***1.8****, equivalent of* ***345 mV*** *(Europe).*
❍ *Remove the screw on the vacuometer connector hole and connect the vacuometer 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.*
❍ *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 "O" 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. Prima di acquisire il valore impostato, il sistema impiega un certo tempo (circa due minuti) durante il quale la lettura della percentuale di CO risulterà più elevata rispetto a quella impostata.

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}****.*

*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 (****±0,5%****) ciò non costituisce un problema.*

SETTING THE CO LEVEL

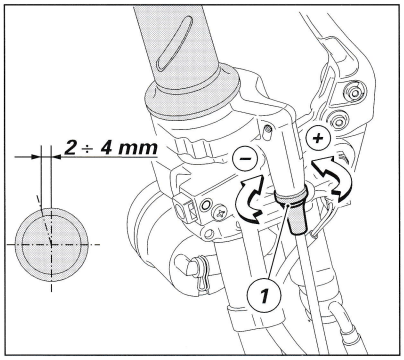
❍ *Connect a CO tester to the exhaust pipes using connectors part no.* ***88713.1010*** *and adjust the CO level for each cylinder by turning the by-pass screws (6). If the CO levels are not within specified values, you will need to use the trimmer screw on the CPU. This adjustment can only be done using a Mathesis tester.*
❍ *Connect the self-diagnosis adapter cable connector (****PFA 607****) to the diagnosis socket (A). Enter the SELF-DIAGNOSIS submenu and select function ACTIVE DIAGNOSIS – F2.*
❍ *Check that the engine temperature sensor is reading over* ***80 °C*** *on the tester.*
❍ *Select function CO SETTING and follow the guided procedure.*
❍ *Press YES to activate the CO setting procedure.*
❍ *Check the reading on the meter display. The "0" value corresponds to mid-range. Adjustment range is from* ***+127*** *to* ***-128****.*
❍ *Press the arrow keys to increase or decrease the reading on the display. The CO rate on the tester will change accordingly. Press YES to store trimmer setting.*

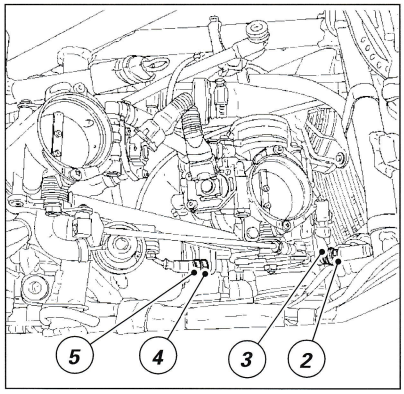
Caution
To store the CO setting definitely, stop and re-start the engine. As soon as engine is restarted, the CO reading on the tester will be higher than the CO rate you have just set. That's because it takes a couple of minutes for the system to acquire the new setting, i.e. for the set CO rate to take effect.

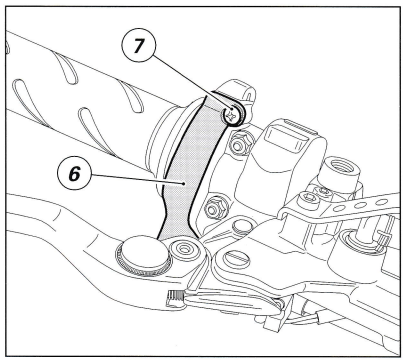
Caution
Adjustment of the throttle and choke cables can change the results of the other adjustments made previously. Here it is a question of striking the right compromise between one set of adjustments and the other. You must, however, optimize adjustments to obtain the following result:
- Balanced air flow
- CO level between ***1.5*** *and* ***6%***
- Idling speed at ***1,000–1,100 rpm****.*

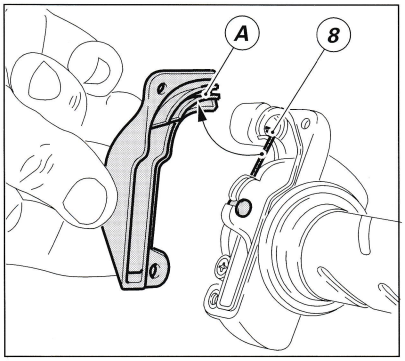
The trimmer affects all the injectors in the same way and as a result it may occur that one cylinder runs richer than another. This is not a problem if the difference is small (e.g. ***± 0.5%****). If the difference is large (e.g.* ***1%****) it will be necessary to sacrifice perfect air flow balancing in favor of a more uniform mixture. Do this by closing the by-pass screw of the cylinder which is running lean and slightly opening the by-pass screw of the cylinder which is running rich.*

*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".*









REGOLAZIONE CAVI DI COMANDO ACCELERATORE E STARTER

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

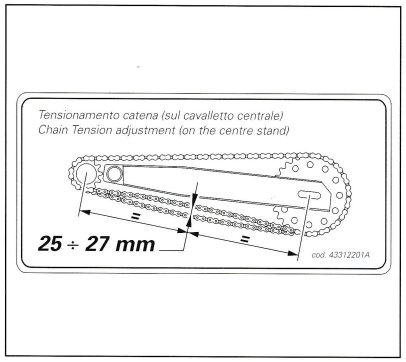
*La manopola di comando dell'acceleratore in tutte le posizioni di sterzata deve avere una corsa a vuoto, misurata sulla periferia del bordino della manopola, di **2÷4 mm**.*
❍ *Se è necessario regolarla, agire sull'apposito registro (1) situato in corrispondenza del comando stesso. Regolazioni più consistenti sul cavo del gas si possono effettuare agendo sul registro (2) posto sul lato destro del corpo farfallato.*
❍ *Dopo aver sfilato il cappuccio, allentare il controdado (3) e operare sul registro (2) per stabilire il gioco prescritto.*
▲ *Serrare il controdado 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 (4) dopo aver allentato il controdado (5).*
Periodicamente è necessario controllare la condizione delle guaine esterne del cavo di comando acceleratore e del cavo comando starter. Non devono presentare schiacciamenti o screpolature nel ricoprimento plastico esterno.
❍ *Per mantenere la scorrevolezza dei comandi 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.*
❍ *Per lubrificare il comando trasmissione acceleratore è necessario rimuovere il coperchietto (6) svitando le 2 viti (7) di fissaggio.*
❍ *Ingrassare l'estremità del cavo (8) e la slitta (A).*

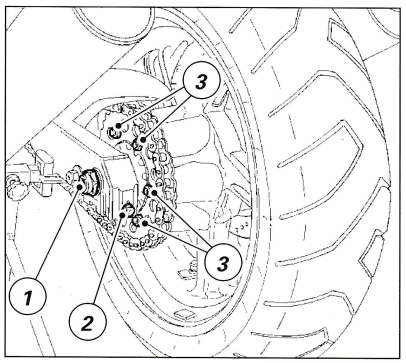
ADJUSTING THE THROTTLE AND CHOKE CABLES

Caution
Adjustment of the throttle and choke cables can affect the throttle body adjustments made previously. Before you adjust these cables, refer to the previous section.

*The throttle twist grip must have a free play of **2** to **4 mm** (measured on the twist grip rim) in all steering positions.*
❍ *Fine adjustments can be made by turning the adjuster (1) on the twist grip.*
For larger adjustments, use the adjuster (2) on the RH side of the throttle body.
❍ *Remove the cap, loosen the lock nut (3) and turn the adjuster (2) to obtain the cable play required.*
▲ *Tighten the lock nut and slide the protective cap back on.*
To adjust the choke cable, use the single adjuster on the throttle body.
❍ *As for the throttle cable, loosen the lock nut (5) and turn the adjuster (4) to obtain the play required.*
At regular intervals, check the condition of the outer sheath on the throttle and choke cables. The plastic sheathing must be undamaged and free from cracks and kinks.
❍ *Grease the Bowden cable ends with the grease specified.*
❍ *Operate the twist grip and the choke control to check that the cables operate smoothly. Change cables which jam or are stiff to operate.*
❍ *To grease the throttle cable mechanism: unscrew the 2 screws (7) and remove the cover (6).*
❍ *Grease the cable end (8) and the guide (A).*
❍ *When refitting the cover ensure that the cable (8) is inserted in the guide (A) in the cover (6).*
❍ *Refit the cover and tighten the two retaining screws (7).*

▲ *Richiudere con molta attenzione il comando inserendo il cavo (8) nella slitta (A) del coperchio (6).*
▲ *Bloccare il coperchio con le due viti (7) di fissaggio.*





REGOLAZIONE TENSIONE CATENA

❍ *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 mezzeria del forcellone (vedi targhetta adesiva).*
● *Il ramo inferiore della catena deve poter compiere una escursione di circa* ***25 ÷ 27 mm****.*

Per registrare la tensione procedere come segue:
❍ *Allentare i dadi (1) su ciascun lato 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 i dadi (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 sopracitati.*

ADJUSTING CHAIN TENSION

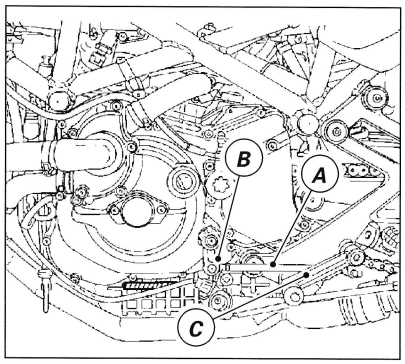
❍ *Move the motorcycle rear wheel slowly until finding the position where chain is tightest.*
❍ *At mid-length of the swingarm (see adhesive label on swingarm), press the chain upwards with one finger.*
● *The lower section of chain must give by about* ***25 - 27 mm*** *when pressed at the point indicated.*

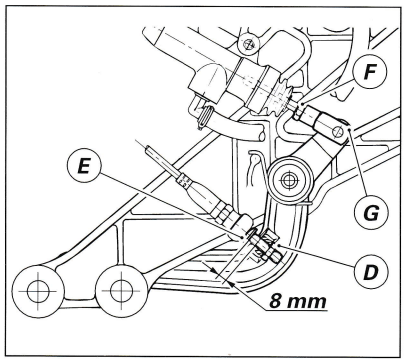
To tension the chain:
❍ *Loosen the nuts (1) on both sides of the wheel shaft.*
❍ *To tighten chain tension, tighten clockwise the screw (2) on both sides of the swingarm by equal amounts. To loosen the chain tension, unscrew the screw (2). Push the wheel forward when slackening the chain.*

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 nuts (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 wrench 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 all'appoggiapiedi.
Le figure riportano le quote per ristabilire la configurazione originale di detti comandi.

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

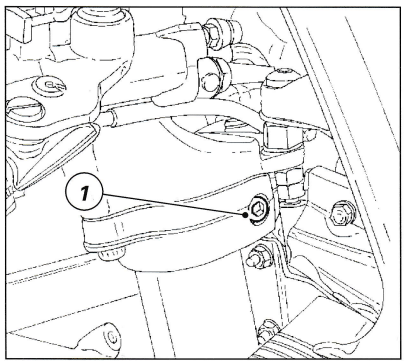
The position of the gear change and rear brake pedals in relation to the footpegs can be adjusted to suit rider preferred riding position.
When you want to restore the original configuration, refer to the dimensions given in the figures at the side.

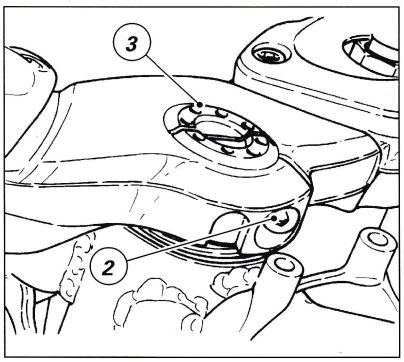
To adjust the position of the gear change lever, proceed as follows:
❍ *Clamp the rod (A) and loosen the lock nuts (B) and (C).*

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 lever, 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 pedal free travel again.*





REGISTRAZIONE GIOCO CUSCINETTI DELLO STERZO

Riscontrando eccessiva libertà di movimento dei semimanubri 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 cannotto 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

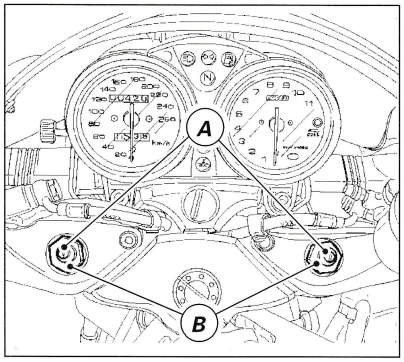
Excessive handlebar play or shaking forks in the headstock indicate that the play in the steering head bearings requires adjustment. Proceed as follows:

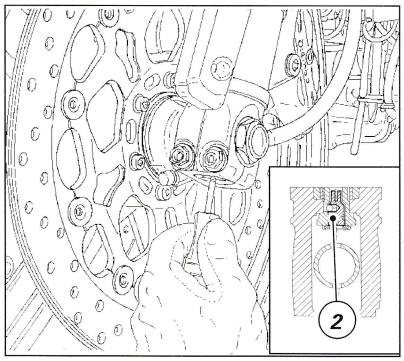
❍ *Loosen the top screws (1) on the steering head at the fork leg clamps.*

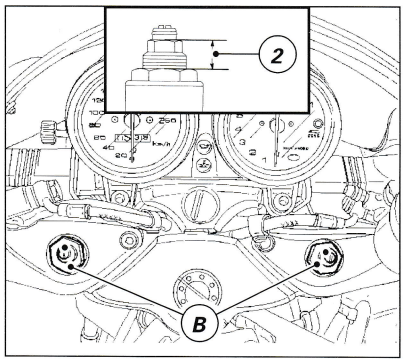
❍ *Loosen the clamping bolt (2) that holds steering to headstock.*

❍ *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 frenatura.
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 frenatura.*

❍ *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

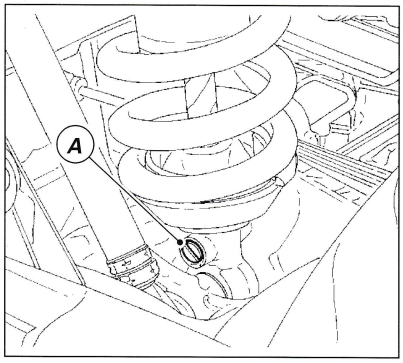
Front fork features both compression and rebound damping adjustment.
The fork has three external adjusters for:
A) rebound damping;
B) inner spring pre-load;
C) compression damping.

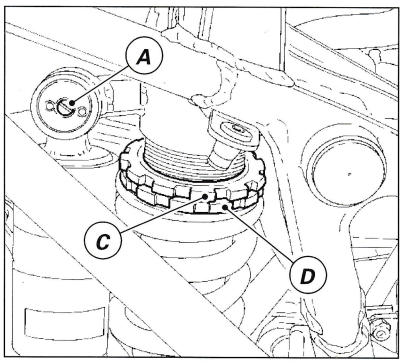
❍ *To set rebound damping, turn the top adjuster (A) on each fork leg with a small flat screwdriver.*
❍ *Insert a screwdriver through the wheel shaft hole at the fork leg axis and turn the adjuster (C).*
Adjusters (A) and (C) have click settings corresponding to different damping positions.
Hardest damping 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** wrench. Spring pre-loading (1) varies between **25** and **10 mm**.*
● *Factory pre-load 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), in corrispondenza del fissaggio inferiore dell'ammortizzatore al forcellone, regola il freno idraulico nella fase di estensione (ritorno).
Il registro (B), solidale al polmone di espansione dell'ammortizzatore sul lato sinistro, regola il freno idraulico nella fase di compressione.

Le ghiere (C e D), poste nella parte superiore dell'ammortizzatore, registrano il precarico della molla esterna.
Ruotando in senso orario i registri (A e B) si aumenta il freno; viceversa diminuisce.
● *Taratura* ***Standard****:*
dalla posizione di tutto chiuso di:
registro A ***19*** *click*
registro B ***2*** *giri*

Per modificare il precarico della molla allentare, con una chiave a settore, la ghiera superiore (C). Avvitando o svitando la ghiera inferiore (D) aumenterà o diminuirà il precarico.
● *Lunghezza* ***Standard*** *della molla:*
153 ± ***1,5 mm***

Attenzione
Per ruotare le ghiere di registrazione del precarico utilizzare solamente una chiave specifica ed usarla con particolare cautela per evitare che il dente della chiave possa uscire improvvisamente dal vano della ghiera durante il movimento. Se ciò dovesse accadere, la mano dell'utilizzatore potrebbe urtare violentemente altre parti del motociclo. Non utilizzare assolutamente chiavi con dente troppo piccolo o con impugnatura troppo corta.

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 as to match load conditions.
The adjuster (A) is at the monoshock bottom end, at the connection with the swingarm. This adjuster sets rebound damping.
The adjuster (B) is integral with the expansion chamber on the LH side of the shock absorber. This adjuster sets compression damping.

Ring nuts (C) and (D) on top of the shock absorber, adjust the external spring pre-load.
Turn the adjusters (A and B) clockwise to increase damping; turn the adjusters counterclockwise to obtain softer damping.
● ***Standard*** *setting:*
from the fully closed position:
A adjuster: ***19*** *clicks*
B adjuster: ***2*** *turns.*

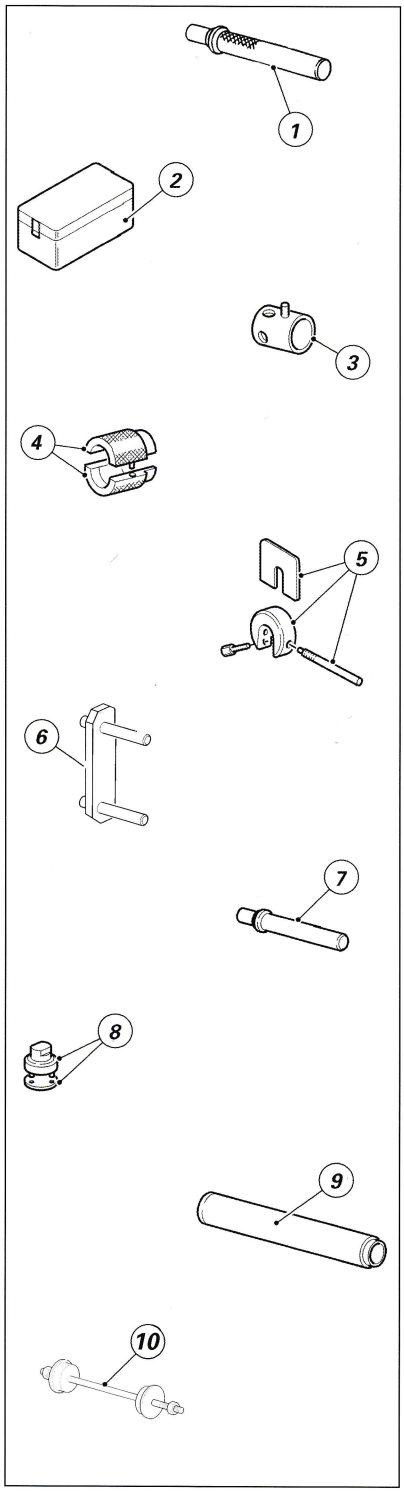
To change the spring pre-load, loosen the upper ring nut (C) with a pin wrench. To increase or decrease the spring pre-load, tighten or loosen lower ring nut (D).
● ***Standard*** *spring length:*
153 ± ***1.5 mm***

Warning
Use a special wrench only to turn the ring nuts for pre-load adjustment. When applying pressure to the wrench, ensure that wrench pins do not slip out suddenly from the slots in the ring nut. This could cause minor injuries to your hands. Do not use wrenches which are too small or have short handles.

Warning
The shock absorber is filled with high-pressure gas and could cause damage 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 pre-loading 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

pos.	n. codice	denominazione
1	88713.1071	Tampone montaggio cuscinetti a rullini del bilanciere
2	88713.1213	Attrezzo montaggio catena
3	0000.70139	Chiave perno ruota anteriore
4	88713.0960	Attrezzo per revisione forcelle SHOWA - montaggio anello di tenuta
5	88713.0957	Attrezzo di ritegno distanziale per forcella SHOWA
6	88713.1040	Supporto telaio/motore
7	88713.1071	Tampone montaggio cuscinetti a rullini del bilanciere
8	88713.1058	Chiave montaggio tappo cannotto di sterzo
9	88713.1072	Tampone piantaggio semicuscinetto base di sterzo
10	88713.1062	Attrezzo montaggio anelli cuscinetti su cannotto

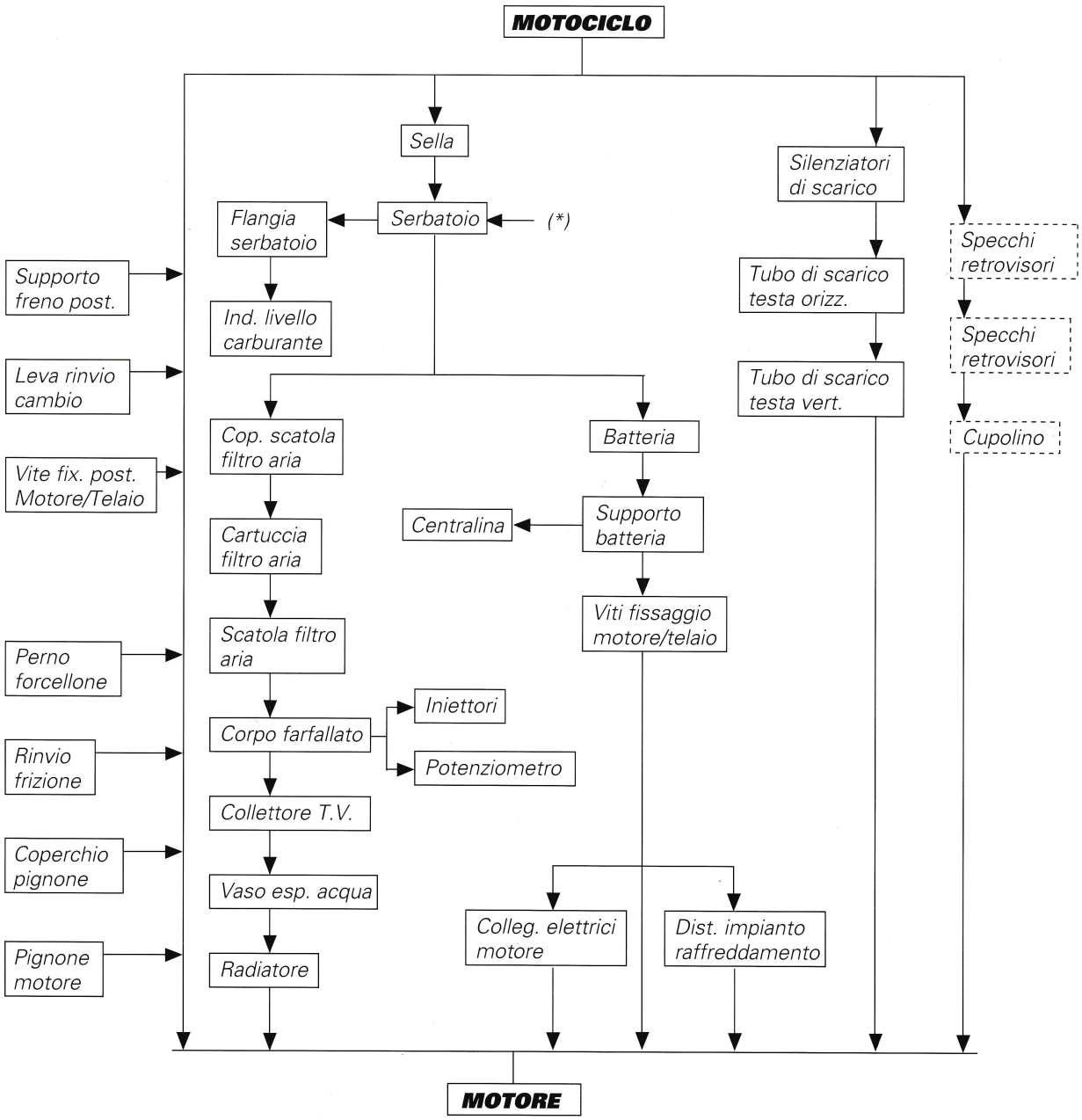
Special service tools for frame work

pos.	part no.	description
1	88713.1071	Drift to install the rocker needle bearings
2	88713.1213	Tool to install chain
3	0000.70139	Wrench for front wheel shaft
4	88713.0960	Tool to overhaul SHOWA forks - install oil seal
5	88713.0957	Tool to hold SHOWA fork spacer
6	88713.1040	Engine/frame support
7	88713.1071	Drift to install the rocker needle bearings
8	88713.1058	Wrench to install the steering head cap
9	88713.1072	Drift to drive half bearing into steering crown
10	88713.1062	Tool to install steering head rings

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

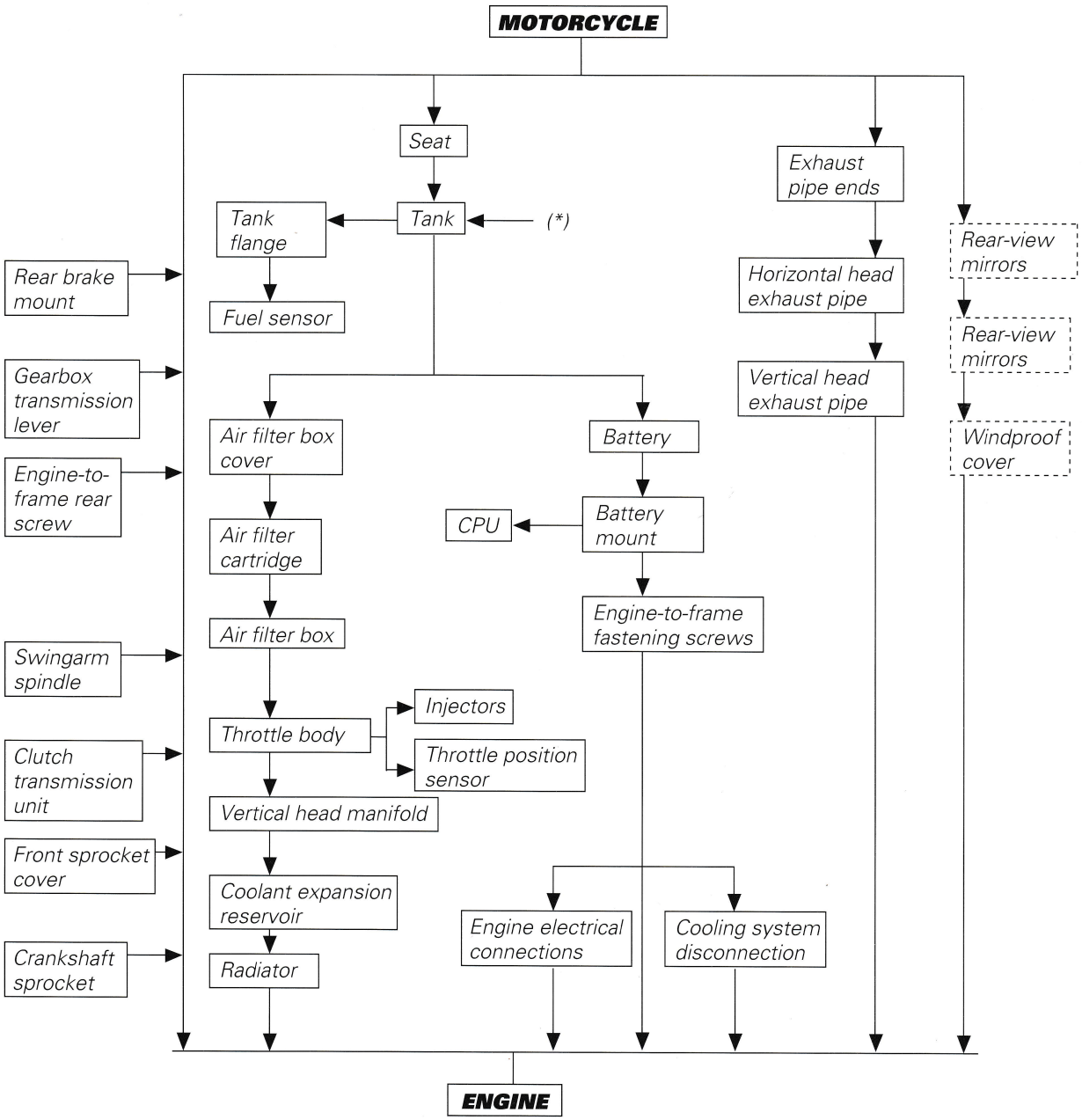


Note
Per il rimontaggio dei componenti del motociclo è necessario eseguire con ordine inverso quanto descritto per lo smontaggio. Annotazioni particolari riguardanti il rimontaggio verranno segnalate all'inizio del testo con un triangolo "▲".

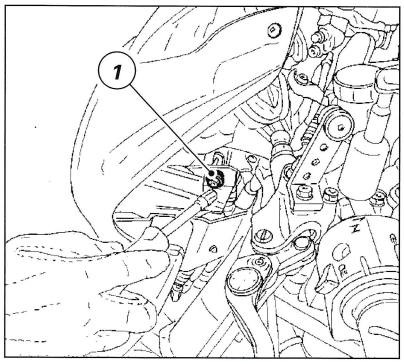
MOTORCYCLE COMPONENT DISASSEMBLY SEQUENCE

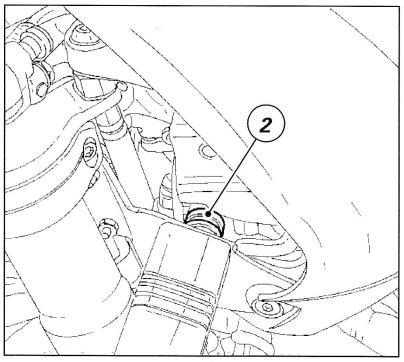
This diagram is a guide to the sequence to be followed when dismantling motorcycle components. The diagram is designed to show the sequence to be followed for removing the engine from the frame; it also shows partial sequences for other components. Select the component you wish to remove and then follow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

(*) Raise 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 CUPOLINO

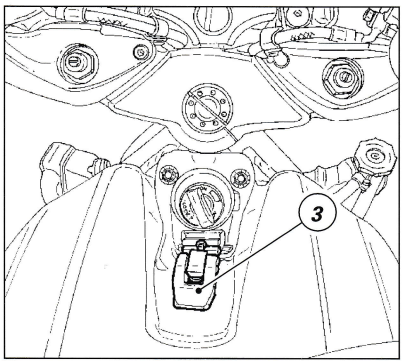
❍ *Svitare le due viti di serraggio (1).*
❍ *Rimuovere le viti (1) facendo attenzione a non perdere le rosette in nylon poste tra vite e cupolino.*
❍ *Sfilare il cupolino dai 2 gommini (2).*

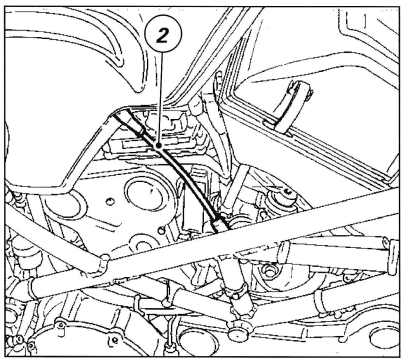
Importante
Durante il rimontaggio posizionare le asole sul cupolino in corrispondenza dei rispettivi gommini.

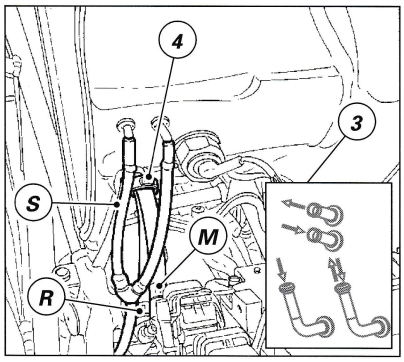
REMOVING THE FRONT FAIRING

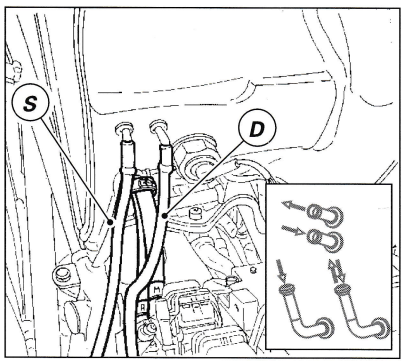
❍ *Unscrew the two fastening screws (1).*
❍ *Remove the screws (1) and keep the nylon washers placed between screw and front fairing.*
❍ *Pull the front fairing out the two seals (2).*

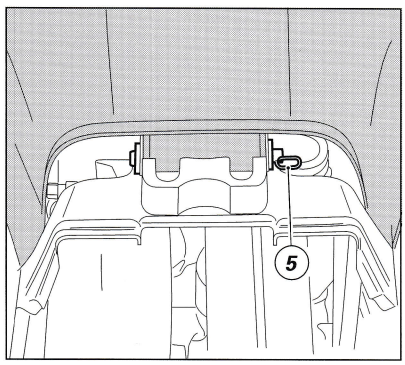
Caution
At reassembly, make fairing slots match with relevant seals.











SMONTAGGIO SERBATOIO

❍ *Sganciare la leva (1) di ancoraggio anteriore del serbatoio.*
❍ *Sollevare il serbatoio utilizzando l'astina di servizio (2) per mantenerlo in posizione.*
❍ *Svuotare il serbatoio*
❍ *Sfilare verso l'alto il tubo (S) lasciandolo attaccato ai raccordi di sfiato e di drenaggio del serbatoio.*

Nota per versione USA e California

Su questi modelli, per evitare emissioni di vapori di benzina in atmosfera, il tubo di sfiato (S) del serbatoio è direttamente collegato al filtro a carboni attivi (Canister) mentre un secondo tubo (D) viene utilizzato per il drenaggio del pozzetto tappo serbatoio. Sulla parete inferiore del serbatoio è presente una targhetta che riporta la disposizione dei tubi sui raccordi.

❍ *Scollegare il connettore (3) della sonda livello carburante e della pompa dal cablaggio principale.*
❍ *Allentare le fascette (4) sul tubo di mandata (M) e sul tubo di ritorno (R).*
❍ *Sfilare le tubazioni dal serbatoio e lasciarle collegate al corpo farfallato.*
❍ *Rimuovere la coppiglia (5) in corrispondenza del perno di fulcraggio posteriore del serbatoio.*
❍ *Sfilare detto perno e rimuovere il serbatoio dal telaio.*
▲ *Quando si rimonta il serbatoio, le tubazioni devono essere disposte come in figura per evitare che possano venire schiacciate dal serbatoio.*
▲ *Bloccare le fascette a vite sui tubi, alla coppia di serraggio prescritta.*

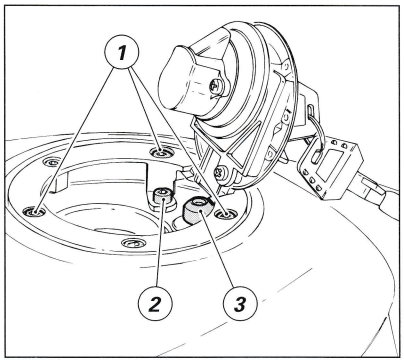
REMOVING THE TANK

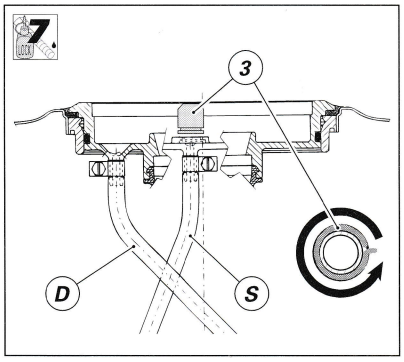
❍ *Release the tank front latch (1).*
❍ *Lift the tank and place it on the service rod (2) to hold it upright.*
❍ *Empty the tank.*
❍ *Lift the hose (S) leaving it connected to the tank breather and drain unions.*

Note on the USA and California versions

On these models, the tank breather hose (S) is connected directly to the actived carbon filter (Canister) to avoid vapour emissions to the environment. A separate hose (D) provides for filler cap recess drainage. A plate showing hose arrangement is affixed to tank bottom.

❍ *Disconnect the fuel level sensor and pump connector (3) from the wiring.*
❍ *Loosen the clamps (4) on the inlet hose (M) and on the return hose (R).*
❍ *Disconnect the fuel lines from the tank but leave them attached to the throttle body.*
❍ *Remove the split pin (5) from the rear pivot pin of the tank.*
❍ *Withdraw the pivot pin and remove the tank from the frame.*
▲ *Be sure to route the fuel lines as shown in the figure when refitting the tank, or they will be squeezed when you lower the tank.*
▲ *Tighten the hose screw clamps to the specified torque.*





SMONTAGGIO COMPONENTI SERBATOIO

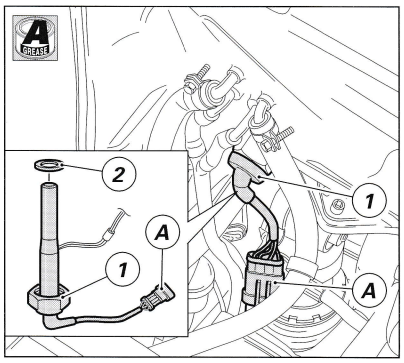
Sostituzione gruppo tappo carburante

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 sfiato.
▲ *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.*

REMOVING FUEL TANK COMPONENTS

Changing the fuel filler cap assembly

To remove the fuel filler cap assembly, proceed as follows:
❍ *Undo the filler cap.*
❍ *Unscrew the 3 outer screws (1) fixing the ring nut to the filler cap recess.*
❍ *Unscrew the anti-theft screw (2) on the inside.*
❍ *Remove the complete filler cap assembly.*
A breather hose seal (3) is seated inside the filler recess.
▲ *When fitting a new seal, apply a uniform film of speed bonder along the groove that accommodates the seal (3).*
▲ *Fit the seal and make sure that it is properly seated in the groove in the recess.*



Sostituzione indicatore livello carburante

Note
L'indicatore di livello è collegato, internamente al serbatoio, alla pompa carburante. Per staccare la connessione dalla pompa è necessario rimuovere la flangia del tappo come descritto al capitolo "Sostituzione filtro benzina" della sezione "Manutenzione".

❍ *Staccare la connessione (A) dell'indicatore dal cablaggio principale.*
❍ *Rimuovere l'indicatore dal serbatoio.*
▲ *Lubrificare con grasso prescritto il filetto del raccordo sul serbatoio quindi installare una guarnizione nuova (2) nel dado (1) dell'indicatore.*
▲ *Introdurre il cavo con connettore per la pompa nel serbatoio e montare l'indicatore.*
▲ *Serrare l'indicatore alla coppia di serraggio prescritta orientando il cavo del connettore (A) verso la parte posteriore del serbatoio.*

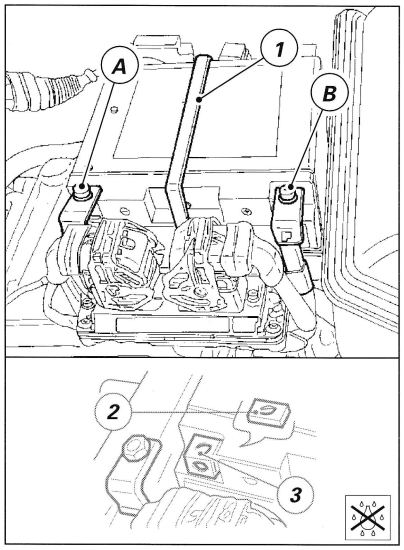
Importante
Un serraggio eccessivo può procurare la rottura dell'indicatore.

Changing the fuel sensor

Note
The fuel sensor is connected to the fuel pump inside the fuel tank. To disconnect the sensor from the pump, remove the flange from the cap as described in "Changing the fuel filter" in the "Maintenance" section.

❍ *Disconnect the sensor connector (A) from the wiring.*
❍ *Remove the sensor from the fuel tank.*
▲ *Lubricate the thread of the fuel tank fitting with the specified grease and fit a new seal (2) to the sensor nut (1).*
▲ *Insert the cable with its connector for the pump into the fuel tank and install the sensor.*
▲ *Tighten the sensor to the specified torque. The connector cable (A) must be pointing to the tank rear side.*

Caution
Do not overtighten the sensor, otherwise it might break.



SMONTAGGIO BATTERIA

❍ *Rimuovere l'elastico (1) di fissaggio batteria al supporto.*
❍ *Staccare* ***sempre*** *per primo il terminale negativo* ***NERO*** *(A) poi quello positivo* ***ROSSO*** *(B)..*

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.

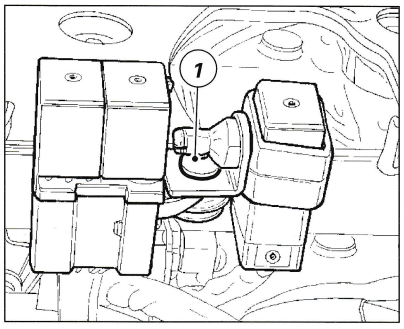
❍ *Rimuovere la batteria dal supporto facendo attenzione a non perdere gli inserti filettati (2) presenti all'interno delle staffe (3) di fissaggio terminali.*
▲ *Quando si rimonta la batteria è necessario applicare nella zona di contatto dei terminali sui poli batteria protettivo per contatti elettrici e serrare saldamente le viti di fissaggio.*

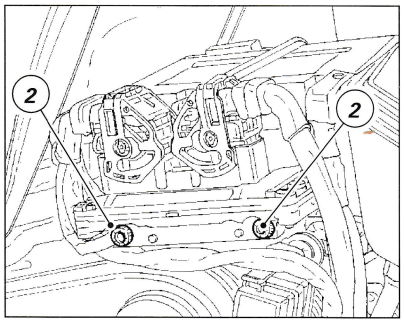
REMOVING THE BATTERY

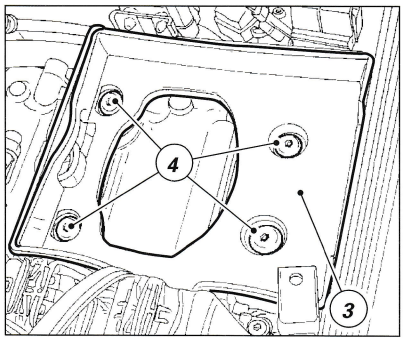
❍ *Remove the elastic strap (1) fixing battery to battery mount.*
❍ ***Always*** *disconnect the* ***BLACK*** *negative (A) first and then the* ***RED*** *positive terminal (B).*

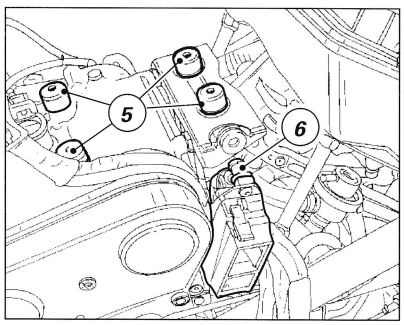
Warning
Batteries produce explosive gases. Store batteries in well ventilated conditions away from sources of heat or naked flames. Always wear safety goggles and gloves when handling batteries.

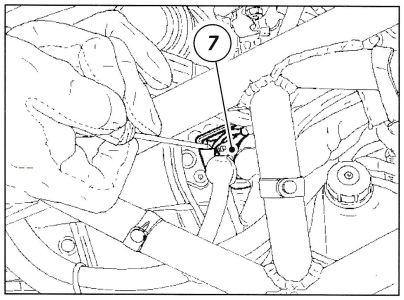
❍ *Take the battery out of its mount taking care not to lose the threaded inserts (2) inside the terminal brackets (3).*
▲ *At reassembly, spread a film of protective grease for electrical contacts on the battery terminals. Tighten the terminal screws securely.*

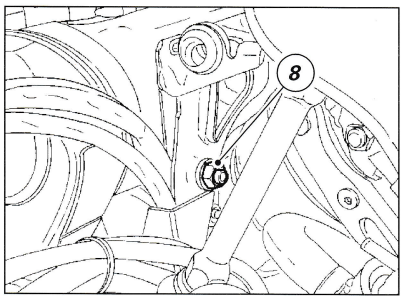












SMONTAGGIO SUPPORTO BATTERIA

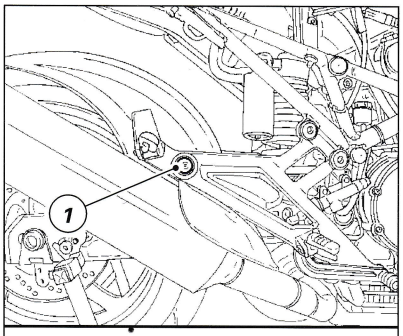
❍ *Rimuovere la batteria come descritto al capitolo "SMONTAGGIO BATTERIA".*
❍ *Svitare la vite (1) e rimuovere i supporti porta relays, lasciando questi ultimi collegati all'impianto elettrico.*
▲ *Fare attenzione nel rimontaggio a rimontare i supporti relè nello stesso ordine riportato in figura.*
❍ *Svitare le due viti (2) e rimuovere la centralina iniezione, lasciandola collegata all'impianto.*
❍ *Rimuovere la base in gomma (3) di appoggio batteria.*
❍ *Svitare le quattro viti (4) e rimuovere il supporto batteria.*
❍ *Eventualmente sostituire i quattro supporti antivibranti (5) posizionati sulla testa verticale e sulla staffa supporto batteria.*
❍ *Rimuovere la scatola portafusibili della staffa sfilando i pioli (6) dai rispettivi gommini.*
❍ *Separare il supporto elastico (7) teleruttore avviamento dalla staffa, lasciandolo collegato all'impianto.*
❍ *Svitare i quattro dadi (8) di fissaggio staffa e rimuoverla dalla testa verticale.*

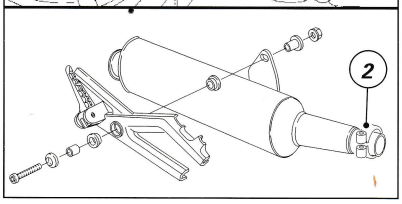
Importante
Durante il rimontaggio fare attenzione al posizionamento dei cavi dall'impianto elettrico, riposizionarli come descritto in "POSIZIONAMENTO CAVI IMPIANTO ELETTRICO".

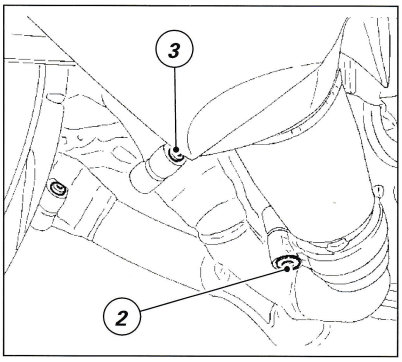
REMOVING THE BATTERY MOUNT

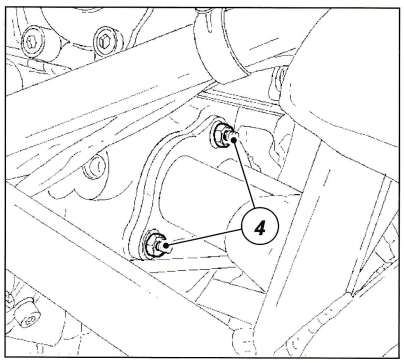
❍ *Remove the battery as described in "REMOVING THE BATTERY".*
❍ *Loosen the screw (1) and remove the relay holders. Do not disconnect relays from the electrical system.*
▲ *At reassembly, make sure to fit relay holders as shown in the figure.*
❍ *Unscrew the two screws (2) and remove the injection CPU, but leave it connected.*
❍ *Remove the battery rubber holder (3).*
❍ *Unscrew the four screws (4) and remove the battery mount.*
❍ *Remove the vertical head and battery mount bracket damping pads (5), if necessary.*
❍ *Slide pins (6) out of the relevant seals and remove the fuse box from bracket.*
❍ *Set the starter contactor elastic support (7) apart from the bracket and leave it connected.*
❍ *Undo the four nuts (8) and take the bracket out of the vertical head.*

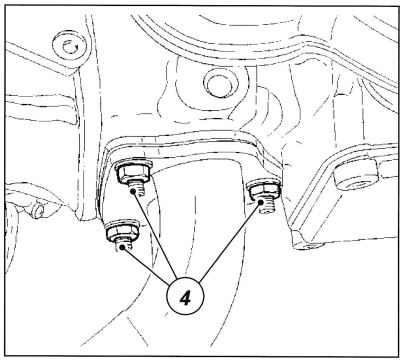
Caution
At reassembly follow description given under "ARRANGEMENT OF WIRING ON THE FRAME".

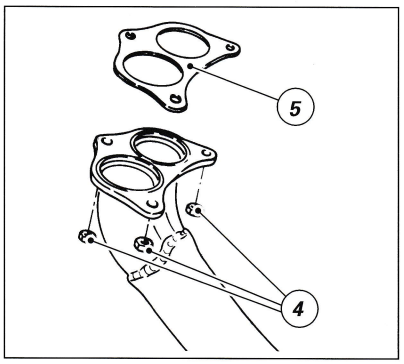












SMONTAGGIO SISTEMA DI SCARICO

❍ *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 l'esploso.*
❍ *Allentare la vite sulla fascetta (2) di tenuta tra silenziatore e tubo di scarico orizzontale e sfilare il silenziatore.*

Importante
Durante il rimontaggio fare attenzione a non danneggiare la guarnizione in alluminio posta tra silenziatore e tubo di scarico orizzontale.

❍ *Allentare la vite sulla fascetta (3) di tenuta tra tubo orizzontale e tubo verticale.*
❍ *Eseguire la stessa procedura per l'altro silenziatore.*
❍ *Allentare e rimuovere i dadi (4) di fissaggio della flangia alla testa*
❍ *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.

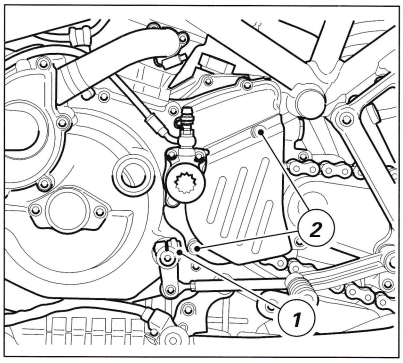
REMOVING THE EXHAUST SYSTEM

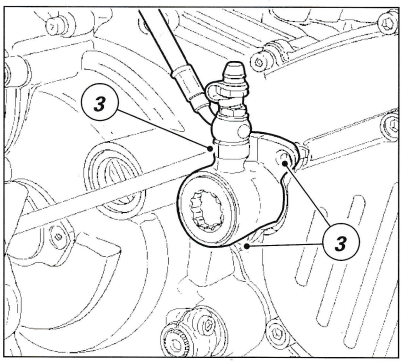
❍ *Unscrew and remove the screw (1) holding the silencer to the support of the pillion rider footpeg.*
▲ *At reassembly, ensure that all parts are refitted as shown in the exploded view.*
❍ *Loosen the screw on the tie (2) joining the silencer and the horizontal exhaust pipe. Remove the silencer.*

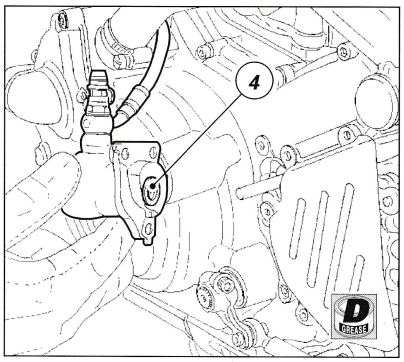
Caution
At reassembly make sure not to damage the aluminum gasket placed between silencer and horizontal exhaust pipe.

❍ *Loosen the screw on the tie (3) joining the horizontal and vertical exhaust pipes.*
❍ *Repeat procedure on the other silencer.*
❍ *Loosen and remove the nuts (4) fixing flange to head.*
❍ *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.







SMONTAGGIO LEVA COMANDO CAMBIO, COPERCHIO PIGNONE E RINVIO FRIZIONE

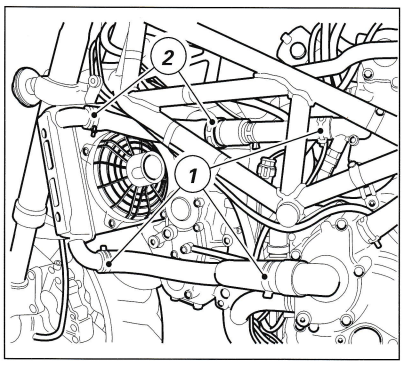
❍ Svitare e rimuovere la vite (1) di fissaggio della leva comando cambio all'alberino selettore.
❍ Sfilare la leva dall'alberino e lasciarla collegata al pedale.
*▲ Nel rimontaggio posizionare la leva comando cambio sull'alberino seguendo quanto riportato al paragrafo "Registrazione posizione pedale comando cambio" del capitolo "**Registrazioni e regolazioni**".*
▲ Applicare frenafiletti 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 sx. facendo attenzione alla guarnizione OR (4) fissata al suo interno.

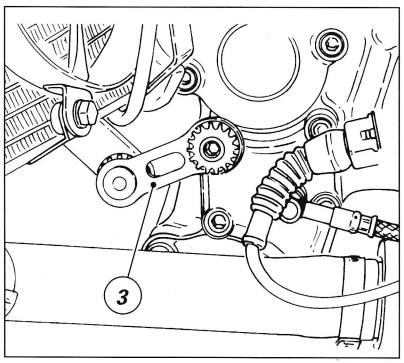
Importante
Nel montaggio lubrificare la guarnizione OR

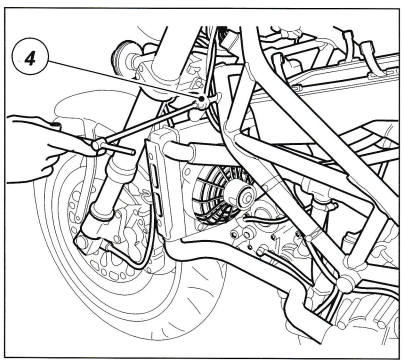
REMOVING THE GEAR CHANGE LEVER, THE SPROCKET COVER AND THE CLUTCH TRANSMISSION

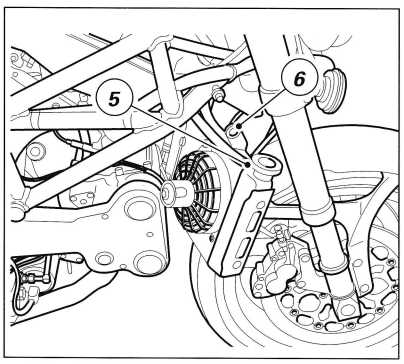
❍ Unscrew and remove the screw (1) clamping the gear change lever to the selector shaft.
❍ Remove the lever from the shaft but leave it connected to the pedal.
*▲ At reassembly, position the gear change lever on the selector shaft as indicated in "Adjusting the position of the gear change pedal" in the "**Settings and Adjustments**" section.*
▲ Before refitting, apply medium-strength threadlocker to the screw thread (1).
❍ Unscrew 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.
❍ Remove the clutch transmission from the LH cover and keep the inner O-ring (4).

Caution
At reassembly, lubricate O-ring.









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 sfilarlo da quest'ultimo;*

❍ *staccare la staffetta (3) di sostegno del radiatore dalla testa orizzontale e spostare in avanti il radiatore.*

❍ *svitare la vite (4) di fissaggio radiatore al telaio.*

❍ *Allentare la fascetta (5) di fissaggio dalla tubazione recupero liquidi al radiatore.*

❍ *Staccare la staffa (6) di sostegno radiatore al telaio e rimuovere 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.*

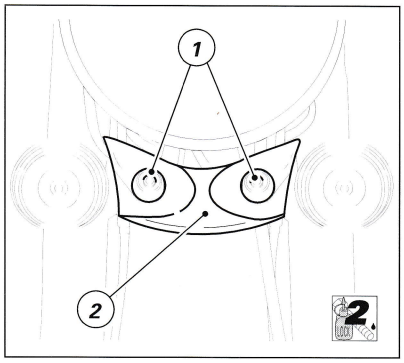
❍ *Loosen the tie (2) on the thermostat-cooler hose and disconnect the hose from the cooler.*

❍ *Disconnect the cooler bracket (3) from the horizontal head and move cooler forward.*

❍ *Unscrew the screw (4) fitting cooler to frame.*

❍ *Loosen the clamping tie (5) on the fluid recovery to cooler hose.*

❍ *Disconnect the bracket (6) fixing cooler to frame and remove the cooler.*

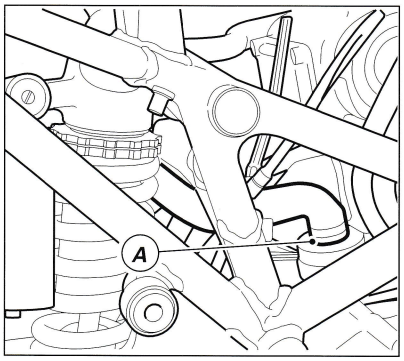


SMONTAGGIO AVVISATORI ACUSTICI

❍ *Staccare le connessioni del cablaggio principale degli avvisatori acustici.*
❍ *Svitare le due viti (1) e rimuovere la protezione in plastica (2) e i due avvisatori acustici unitamente alla loro staffa di supporto.*
▲ *Nel rimontaggio delle viti (1) applicare frenafiletti sul filetto e serrare alla coppia prescritta.*

REMOVING THE WARNING HORNS

❍ *Disconnect the warning horns from the main cable.*
❍ *Undo the two screws (1), remove the plastic cover (2) and the two warning horns with relevant brackets.*
▲ *When refitting the screws (1), apply some threadlocker and tighten to the specified torque.*



SMONTAGGIO TUBO SFIATO VAPORI BASAMENTO

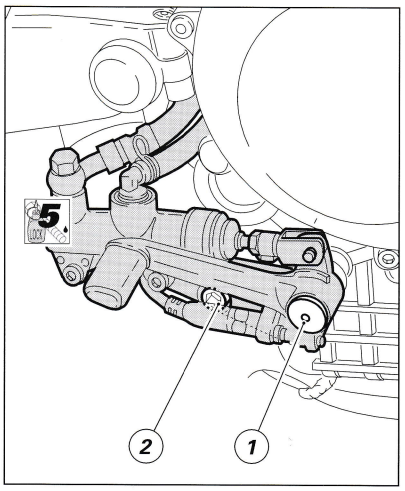
❍ *Allentare la fascetta (A) e sfilare il tubo di sfiato vapori dal raccordo sul basamento.*

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.

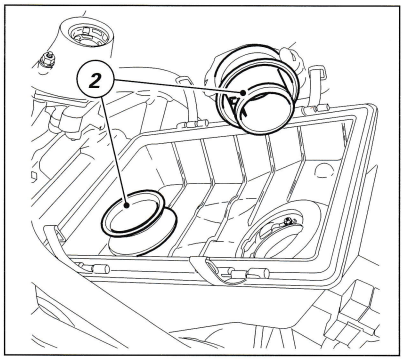


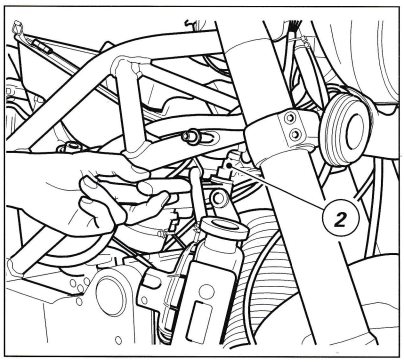
SMONTAGGIO SUPPORTO POMPA - PEDALE FRENO POSTERIORE

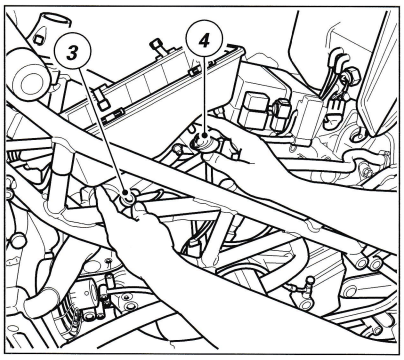
❍ *Svitare il perno (1) del pedale freno e la vite (2) di fissaggio posteriore del supporto pompa-pedale freno.*
▲ *Nel rimontaggio applicare adesivo per bloccaggi coassiali sul filetto del perno (1) e della vite (2).*
❍ *Staccare il supporto dal motore lasciando i tubi freno e il cavo dell'interruttore stop posteriore collegati ai rispettivi impianti.*

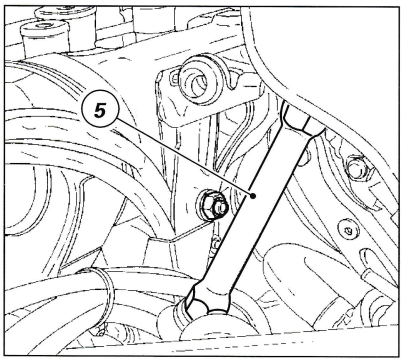
REMOVING THE REAR BRAKE PEDAL AND THE CYLINDER SUPPORT

❍ *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

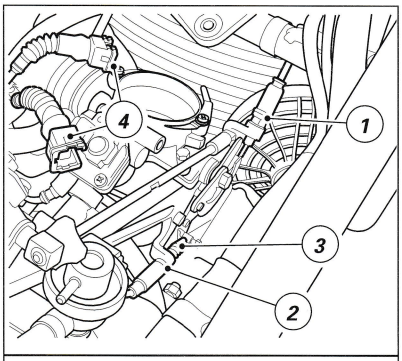
❍ *Rimuovere il coperchio e la cartuccia filtro aria come descritto al capitolo "Sostituzione filtro aria" della sezione "**Manutenzione**".*
❍ *Rimuovere la centralina immobilizer come descritto al capitolo "Smontaggio Immobilizer e Transponder" della sezione "**Impianto iniezione - Accensione elettronica**", senza scollegarla dal cablaggio principale.*
❍ *Ruotare in senso antiorario i collettori di aspirazione (1) per liberarli dalla molla di ritegno, posta all'interno della scatola filtro, ed estrarli.*
❍ *Svitare la vite anteriore (2) di fissaggio della scatola dietro al telaio.*
❍ *Liberare il tubo di drenaggio (3) e il tubo vapori olio (4) collegati sul fondo della scatola dietro.*
❍ *Svitate dal lato telaio le colonnette (5) che fissano la scatola al telaio e rimuovere la scatola filtro aria.*

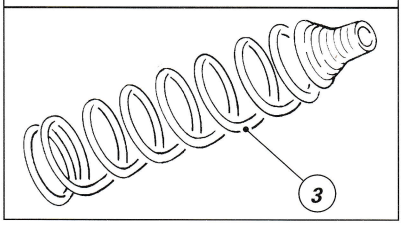
Importante
Per non danneggiare i gommini montati in corrispondenza del fissaggio della colonnetta al telaio, si consiglia di lubrificarli con alcool.

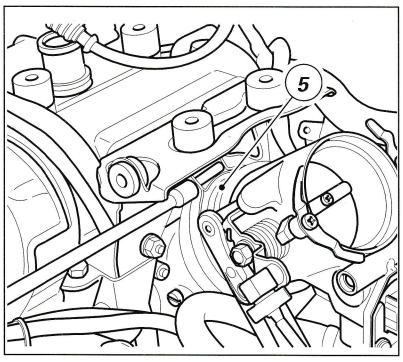
REMOVING THE AIR FILTER BOX

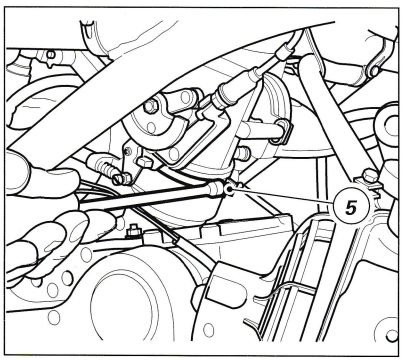
❍ *Remove the cover and the filter cartridge as described in "Changing the air filter" in the "**Maintenance**" section.*
❍ *Remove the Immobilizer CPU as described in "Removing Immobilizer and Transponder" in "**Electronic Injection – Ignition System**" section. Do not disconnect it from the main cable.*
❍ *Turn the intake manifolds (1) counterclockwise to release them from the retaining spring into the filter box. Remove the intake manifolds.*
❍ *Undo the front retaining screw (2) fitting the box behind the frame.*
❍ *Release the drain (3) and the oil breather pipes (4) connected to the bottom of the air filter box, rear side.*
❍ *Working from the frame side, loosen the posts (5) fitting air filter box to frame and remove the box.*

Caution
Lubricate with alcohol the seals positioned close to the post-to-frame connection not to damage them.









SMONTAGGIO CORPO FARFALLATO

❍ *Allentare il dado di fermo (1), e rimuovere il cavo comando gas liberandolo dalla carrucola di comando*
❍ *Allentare il controdado e liberare il cavo starter (2), dal musetto dalla leva di comando sul corpo farfallato*
❍ *Estrarre la molla (3).*
❍ *Scollegare le connessioni (4) al cablaggio.*
❍ *Allentare le fascette (5) sui collettori di aspirazione.*
❍ *Sfilare il corpo farfallato dai collettori di aspirazione.*

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

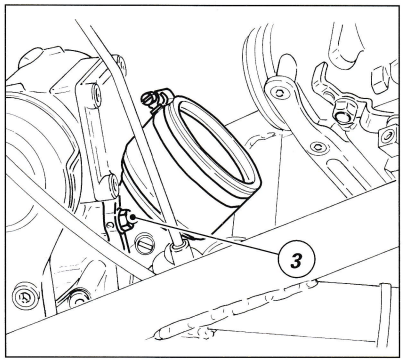
Importante
I cavi di comando acceleratore e starter non devono essere fissati da alcuna fascetta.

REMOVING THE THROTTLE BODY

❍ *Loosen the lock nut (1), release the throttle cable from the control pulley and disconnect it.*
❍ *Loosen the lock nut and release the choke cable (2) from the control lever front part on the throttle body.*
❍ *Remove the spring (3)*
❍ *Disconnect the connections (4) from wiring.*
❍ *Loosen the ties (5) on the intake manifolds.*
❍ *Disconnect the throttle body from the intake manifolds.*

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

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

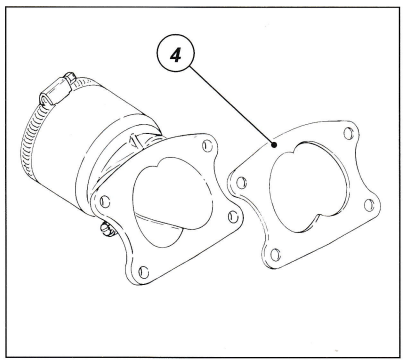


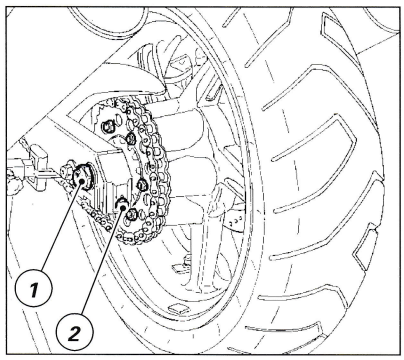
SMONTAGGIO COLLETTORE ASPIRAZIONE

❍ *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.*



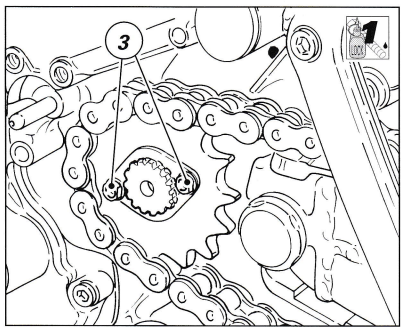


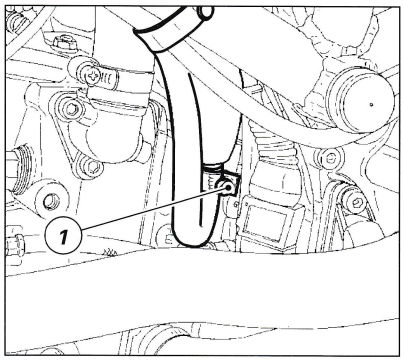
SMONTAGGIO PIGNONE CATENA

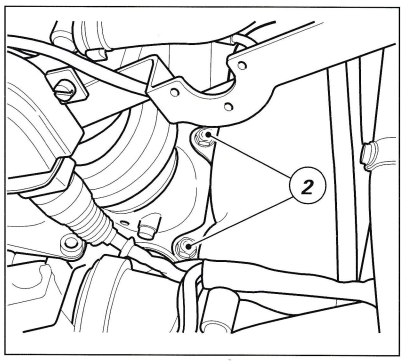
❍ *Allentare il dado (1) sul perno ruota posteriore.*
❍ *Svitare completamente le viti (2) di registro tensione catena e spingere in avanti la ruota.*
❍ *Inserire una marcia bassa per contrastare l'operazione e svitare le due viti (3) sulla piastrina ferma pignone.*
❍ *Rimuovere quest'ultima dall'albero secondario cambio.*
❍ *Sfilare il pignone con catena dall'albero secondario cambio e poi scarrucolare la catena dal pignone stesso.*
▲ *Nel rimontaggio applicare frenafiletti debole 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 out off the sprocket.*
▲ *At reassembly, apply low-strength threadlocker on the screw threads (3).*







SMONTAGGIO SERBATOIO D'ESPANSIONE ACQUA

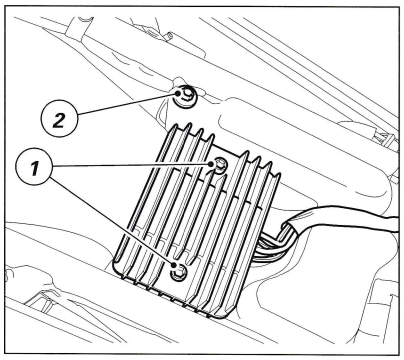
❍ *Svuotare l'impianto di raffreddamento come descritto al capitolo "Sostituzione liquido refrigerante" della sezione* ***"Manutenzione"****.*
❍ *Allentare la fascetta (1) sulla tubazione di collegamento serbatoio di espansione radiatore e sfilare il tubo.*
❍ *Aprire la fascetta elastica e sfilare il tubo di sfiato serbatoio.*
❍ *Svitare le due viti (2) di fissaggio staffa serbatoio espansione alla testa orizzontale e rimuovere il serbatoio.*

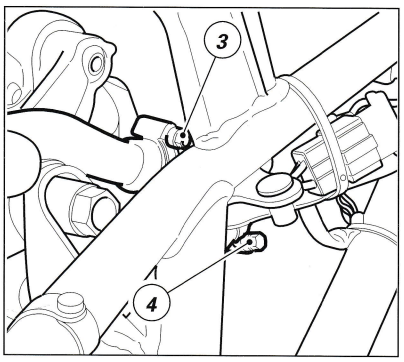
Importante
In caso si sia sfilato il tubo di sfiato serbatoio, durante il rimontaggio, posizionarlo come descritto al capitolo "Disposizione dei tubi e delle trasmissioni flessibili sul telaio" della sezione ***"Mototelaio"****.*

REMOVING THE COOLANT EXPANSION TANK

❍ *Drain the circuit as described in "Changing the coolant" under section "****Maintenance****".*
❍ *Loosen the tie (1) on the pipe connecting expansion tank to cooler and slide out the pipe.*
❍ *Open the elastic strap and slide out the tank breather pipe.*
❍ *Undo the two screws (2) fixing the expansion tank bracket to the horizontal head. Remove the tank.*

Caution
*Should tank breather pipe have come out, at reassembly route it as described in "Hoses and Bowden cables routing on the frame" under section "****Frame****".*



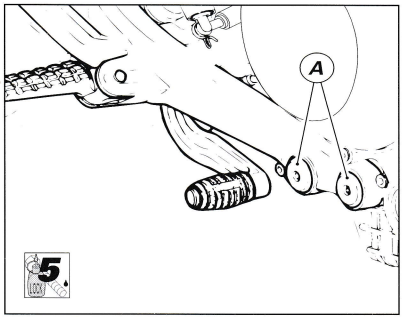


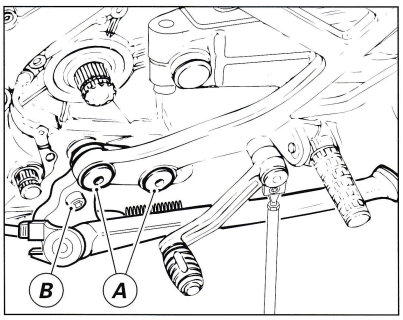
SMONTAGGIO SERBATOIO SFIATO VAPORI OLIO

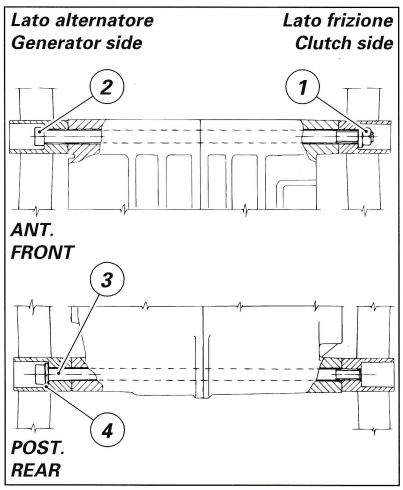
❍ *Svitare le viti (1) di fissaggio del regolatore al serbatoio sfiato vapori olio e spostarlo senza scollegarlo dal cablaggio principale in modo tale che non sia di intralcio per le successive operazioni.*
❍ *Svitare la vite (2) di fissaggio serbatoio al telaio.*
❍ *Allentare la fascetta (3) di fissaggio tubo collegamento scatola filtro aria-serbatoio sfiato olio e sfilare il tubo da quest'ultimo.*
❍ *Allentare la fascetta (4) di fissaggio tubo collegamento valvola sfiato vapori olio - serbatoio sfiato vapori olio e sfilare il tubo.*
❍ *Rimuovere il serbatoio sfiato vapori olio.*
In caso sia necessario rimuovere anche i tubi di collegamento seguire le istruzioni riportate nel capitolo "Disposizione dei tubi e delle trasmissioni flessibili sul telaio" della sezione ***"Mototelaio"****.*

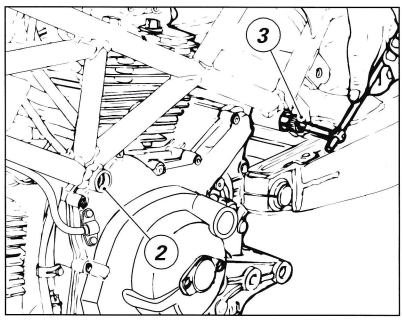
REMOVING THE OIL BREATHER TANK

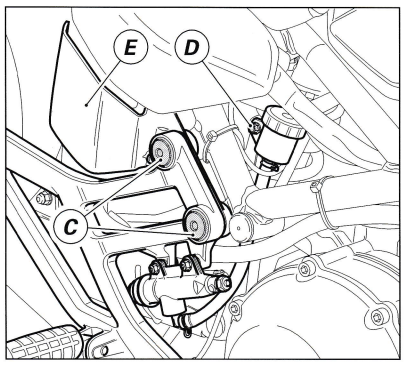
❍ *Loosen the screws (1) fixing the regulator to the oil breather tank and move it in order to make the following operations easier, but leave it connected to wiring.*
❍ *Undo the screw (2) fixing tank to frame.*
❍ *Loosen the tie (3) fixing air filter box pipe to oil breather tank and slide the pipe out of the tank.*
❍ *Loosen the tie (4) fixing oil breather valve to oil breather tank and slide the pipe out.*
❍ *Remove the oil breather tank.*
*If also connecting pipes need removing, follow the instruction given in " Hoses and Bowden cables routing on the frame " under section "****Frame****".*











SMONTAGGIO MOTORE

❍ *Svitare le viti di fissaggio (A) dei supporti porta pedane su entrambi i lati del motore e recuperare le rosette distanziali interne. Sul lato sinistro la vite anteriore fissa anche la piastra di supporto del cavalletto laterale.*
❍ *Il cavalletto laterale può rimanere fissato al motore. Nel caso fosse necessario rimuoverlo, svitare la vite (B) di fissaggio sul motore e scollegare il connettore del sensore cavalletto dal cablaggio generale.*
▲ *Nel rimontaggio applicare frenafiletti sulla filettatura delle viti (A e B) ed installare, tra motore e supporto, le rosette e il distanziale in corrispondenza della vite posteriore sinistra.*
❍ *Per agevolare la rimozione del motore è consigliabile staccare completamente i supporti porta pedane dal telaio, svitando le viti (C) di fissaggio, e recuperando le rosette.*
❍ *Sul supporto lato destro è montata la pompa con pedale di comando del freno posteriore; per evitare di separare i componenti, svitare la vite (D) di fissaggio del serbatoio liquido freno al telaio e lasciarlo collegato all'impianto sul supporto pedane.*

Note per versione USA e California

Tra telaio e supporto pedana lato destro è fissata la staffa di sostegno del Canister (E).

❍ *Rimuovere i tappi di protezione dai tubi del telaio in prossimità dei punti di fulcraggio del motore.*
❍ *Posizionare un supporto sotto al motore.*
❍ *Svitare e rimuovere il dado (1), sul lato frizione, in corrispondenza della vite (2) di fissaggio anteriore del motore.*
❍ *Rimuovere la vite (1) di fissaggio anteriore dal lato alternatore del motore.*
❍ *Svitare la vite (3) di fissaggio posteriore dal lato alternatore del motore, senza sfilarla dalla sua sede.*

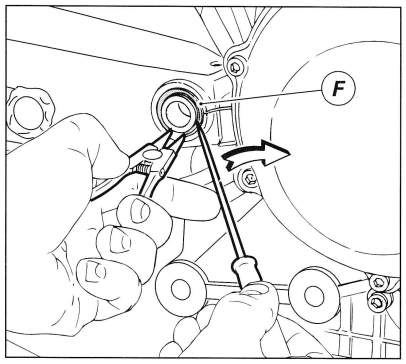
REMOVING THE ENGINE

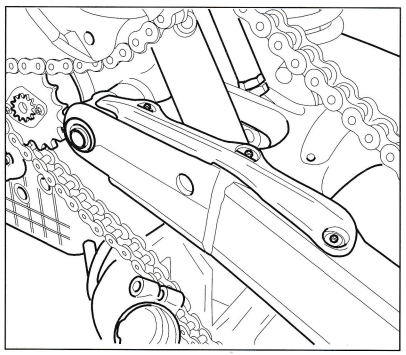
❍ *Unscrew the retaining screws (A) of the footpeg brackets on both sides of the engine. Keep the washers found on the inside. The front screw on the left side also holds the side stand plate.*
❍ *The side stand may be left installed to the engine. If you need to remove it, unscrew the screw (B) that holds it to the engine and disconnect the side stand sensor from the wiring.*
▲ *At reassembly, use threadlocker on the threads of screws (A and B). Be sure to place the washers between engine and brackets and the spacer under the LH rear bolt.*
❍ *To ease engine removal, take the footpeg brackets off the frame. Unscrew their retaining screws (C) and keep the washers.*
❍ *The RH side bracket holds the rear brake master cylinder and pedal. To leave them assembled, unscrew the screw (D) fixing the brake fluid reservoir to the frame and leave it connected to the system on the footpeg bracket.*

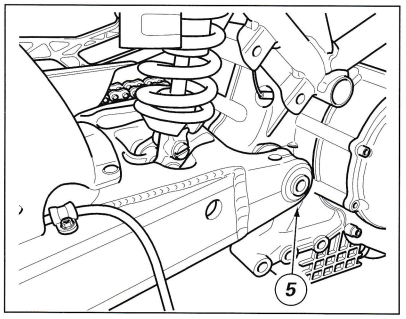
Notes on the USA and California versions

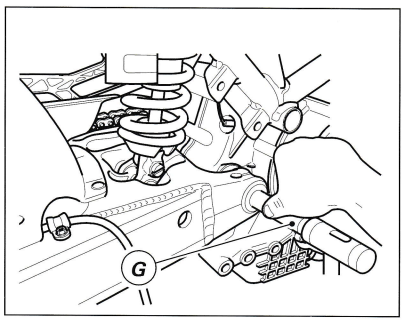
The Canister bracket (E) is held in place between frame and footpeg bracket on RH side.

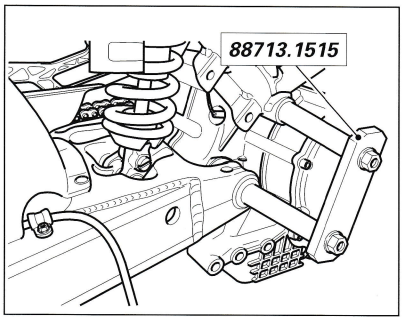
❍ *Extract the plastic plugs from the frame tubes near the engine pivot points.*
❍ *Place a stand under the engine.*
❍ *Unscrew and remove the nut (1) at the clutch side near the front engine mounting bolt (2).*
❍ *Remove the front mounting bolt (2) on engine generator.*
❍ *Unscrew the rear mounting bolt (3) on engine generator side. Leave the bolt in place.*









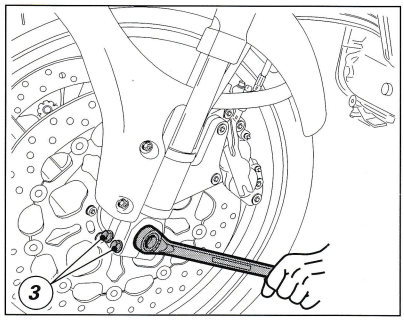


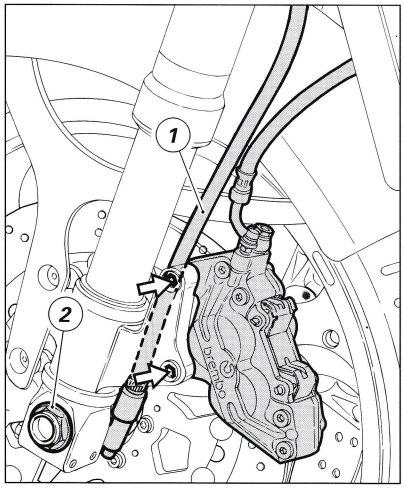
❍ *Estrarre i tappi in plastica in corrispondenza del fulcro del forcellone da entrambi i lati.*
❍ *Per liberare il perno forcellone è necessario rimuovere uno dei due anelli elastici (F) che bloccano il perno alle estremità del forcellone.*
❍ *Allentare le viti (5) sui morsetti di serraggio del perno sul forcellone. Per allentare la vite sul lato sx è necessario smontare il pattino catena.*
❍ *Utilizzando una spina adatta (G) spingere in fuori il perno forcellone verso il lato sinistro fino a metà circa della sua lunghezza.*
❍ *Sfilare la vite superiore (3) fino a metà ed inserire l'apposito supporto* ***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 (3).*
❍ *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.*

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

❍ *Extract the plastic plugs from both sides of swinging arm pivot shaft.*
❍ *To free the swinging arm pivot shaft, remove one of the two circlips (F) that lock the shaft in place at either end of the swinging arm.*
❍ *Loosen the bolts (5) of the shaft clamps on the swinging arm. Remove the chain sliding shoe to loosen the LH screw.*
❍ *Working from the left side, use a suitably sized drift (G) to knock out the pivot shaft by about half its length.*
❍ *Slide out the upper screw (3) by about half its length and insert the service support part no.* ***88713.1515*** *on the right side.*
❍ *Tighten the bolt (5) on the RH clamp of the swinging arm to clamp the service support in place.*
❍ *Slide the swinging arm pivot shaft and the upper bolt (3) fully out.*
❍ *Insert the other support from the left side and clamp it in place with bolt (5). Frame and swinging arm are now locked in the proper position, ready for reassembly of the engine.*
❍ *Remove the engine.*

Note
For disassembly, overhaul and reassembly of engine components, see the ***"Engine"*** *section.*





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.*

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.

❍ *Staccare il cavo (1) di comando dal rinvio del contachilometri.*
❍ *Svitare e rimuovere il dado (2) sul lato sinistro del perno ruota.*
❍ *Allentare le viti (3) 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 recuperate sul lato sinistro il trascinatore con anello di tenuta ed il rinvio del contachilometri.*

Note
Procedere alle operazioni di revisione necessarie come descritto al capitolo "Revisione ruota anteriore" di questa sezione.

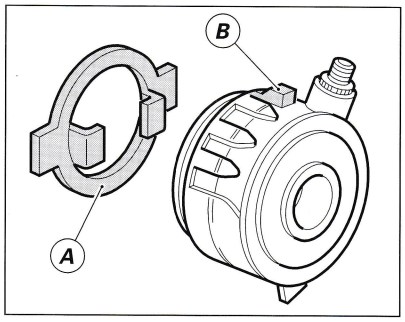
REMOVING THE FRONT WHEEL

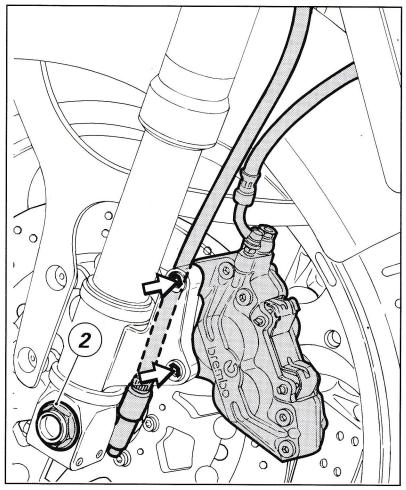
❍ *Support the bike so that the wheel to be removed is raised off the ground.*
❍ *Unscrew the retaining bolts and remove the two brake calipers from the fork legs.*

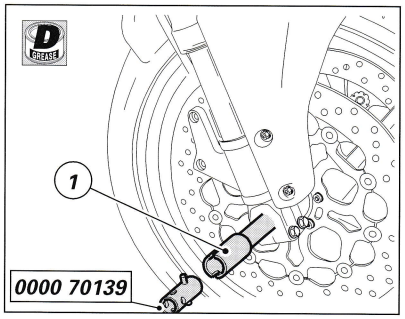
Caution
Do not operate the brake lever when the calipers are disassembled. Operating the brake lever when the calipers are removed from their operating position will cause the leakage of brake fluid from the pad actuating pistons.

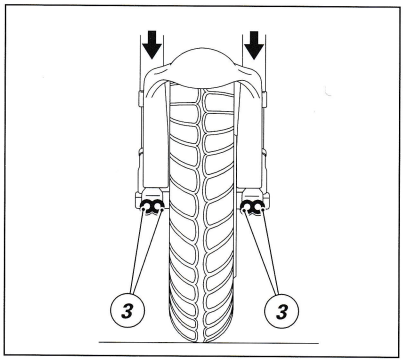
❍ *Disconnect the speedometer drive cable (3).*
❍ *Unscrew and remove the nut (2) from the LH end of the wheel shaft.*
❍ *Loosen the shaft pinch bolts (3) on the fork legs.*
❍ *Working from the left side, use a plastic hammer to knock the wheel shaft out to the other side.*
❍ *Slide the wheel out from between the fork legs. On the left side, recover the driver with its seal and the speedometer drive.*

Note
Overhaul the wheel as per the instructions given in "Front wheel overhaul" in this section.







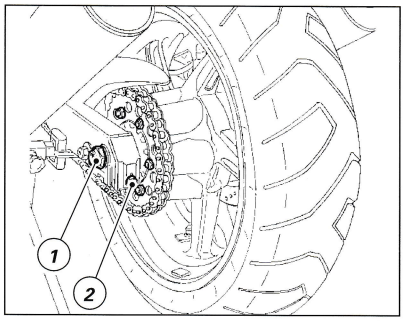


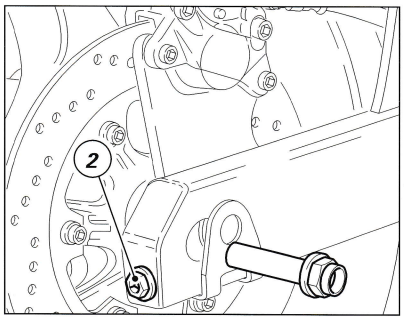
RIMONTAGGIO RUOTA ANTERIORE

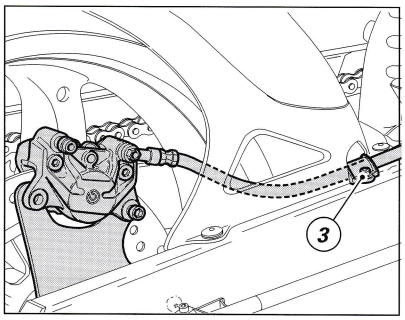
Dopo aver eseguito tutte le verifiche necessarie sulla ruota procedere al rimontaggio nel modo seguente:
▲ lubrificare con grasso i componenti del rinvio del contachilometri e l'interno del mozzo ruota;
▲ inserire il trascinatore (A) nel rinvio, facendo ingranare i dentini di trascinamento;
▲ montare l'anello di tenuta ed inserire il rinvio 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 rinvio del contachilometri portando a contatto il rilievo (B) del rinvio con il fermo della fascetta inferiore di supporto parafango;
▲ lubrificare fusto e filetto del perno ruota (1) con grasso prescritto;
▲ 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 filetto e sottotesta del dado di bloccaggio (2), quindi avvitarlo sull'estremità del perno ruota;
▲ bloccare il dado (2) alla coppia di serraggio prescritta;
▲ rimontare le pinze serrando le viti di fissaggio alla coppia prescritta;
▲ controllare che i dischi scorrano liberamente all'interno delle pinze;
▲ collegare al rinvio del contachilometri il cavo di comando, verificando che quest'ultimo si mantenga davanti al tubo freno;
▲ Prima di serrare le viti (3) mettere a terra la moto e spingere sui semimanubri per caricare le sospensioni; in questo modo si otterà l'assestamento dei gambali sul perno ruota
▲ Bloccare le viti (3) 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 speedometer drive components and the inside of the wheel hub.
▲ Insert the driver (A) in the speedometer drive so that the drive teeth engage.
▲ Fit the seal. Insert the drive in the wheel so that the driver teeth engage with the slots in the wheel hub.
▲ Insert the complete wheel between the fork legs. Position the speedometer drive vertically so that the drive tab (B) makes contact with the stop on the lower end of the mudguard support.
▲ Grease the wheel shaft (1) and its thread with recommended grease.
▲ Fit service tool part no. ***000070139*** *to the wheel shaft.*
▲ Insert the shaft all the way into the wheel hub; insert the locating pin of the service tool into the slots in the fork leg bottom end.
▲ Grease thread and underhead of the shaft lock nut (2). Fit and tighten the lock nut on the end of the wheel shaft.
▲ Tighten the nut (2) to the specified torque.
▲ Refit the calipers and tighten the caliper retaining bolts to the specified torque.
▲ Check that the brake discs run smoothly inside the calipers.
▲ Connect the speedometer drive cable to the speedometer drive. The cable must be routed in front of the brake cable.
▲ Before tightening the pinch bolts (3), take the bike off the stand and press up and down on the handlebars to load the suspension. This will locate the fork legs properly on the wheel shaft.
▲ Tighten the pinch bolts (3) to the specified torque. Tighten in the sequence 1-2-1.







SMONTAGGIO RUOTA POSTERIORE

❍ *Posizionare il veicolo su un adatto supporto per poter avere la ruota posteriore sollevata da terra.*
❍ *Svitare il dado (1) sul lato sinistro del forcellone.*
❍ *Sfilare dalla parte opposta il perno ruota e, contemporaneamente, sostenere la piastra portapinza sul lato destro. 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.

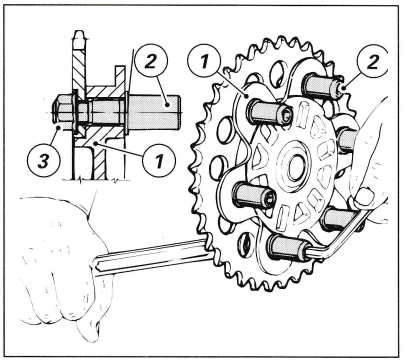
❍ *Spingere in avanti la ruota per permettere alla catena di scarrucolare dalla corona posteriore e rimuovere la ruota completa.*
❍ *Recuperare il distanziale sul lato sinistro.*
❍ *Procedere alle operazioni di revisione necessarie come descritto al paragrafo "Revisione ruote".*
❍ *Verificare lo stato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

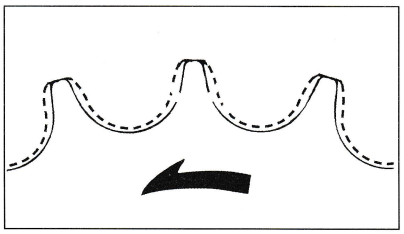
REMOVING THE REAR WHEEL

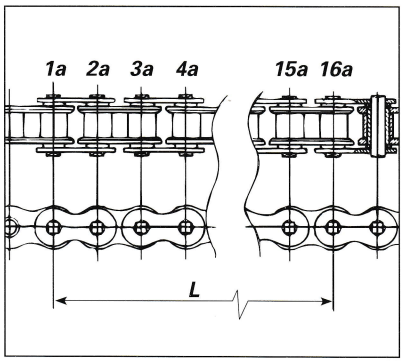
❍ *Place the bike on a suitable stand so that the rear wheel is raised off the ground.*
❍ *Unscrew the nut (1) on the LH side of the swinging arm.*
❍ *Hold the caliper holder plate on the right side and remove the wheel shaft from the right side. If this operation proves difficult, loosen the chain tensioner bolts (2).*

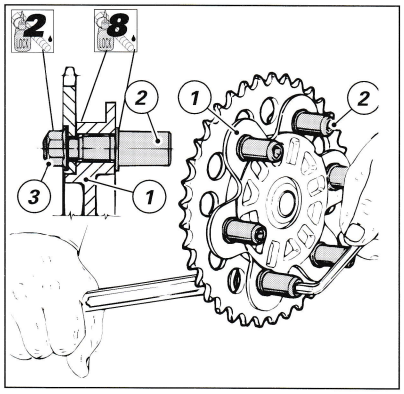
Caution
To prevent damage to the brake caliper-master cylinder hose, loosen the retaining screw (3) of the hose clip on swinging arm and remove the hose from the clip.

❍ *Push the wheel forward and remove the chain from the rear sprocket. Remove the complete rear wheel.*
❍ *Recover the spacer on the LH 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 cush drive rubbers.*









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;*
❍ *trattenere con chiave esagonale, i sei perni (2), installati in corrispondenza dei parastrappi in gomma, e contemporaneamente, svitare i sei dadi (3) che rendono solidale 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 e della corona. Se il profilo dei denti risulta come in figura (linea continua) 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 fermafiletti 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 together;*
❍ *remove the rear sprocket from the flange.*

Inspection

The rear sprocket, the front sprocket and the chain must all be changed together.
Visually inspect the front and rear sprockets to check the wear of the final drive. If the tooth profile is as shown by the continuous 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****, replace 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 permanent retaining compound 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.

WASHING THE CHAIN

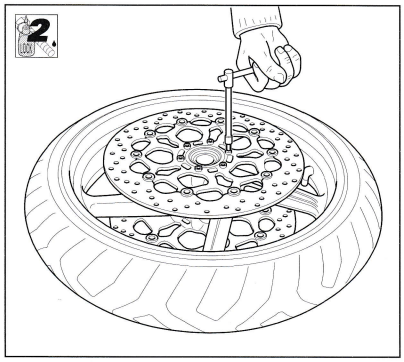
Chains with O-rings must be washed in oil, diesel fuel or paraffin oil.
Do not use fuel, trichlorethylene or other solvents which will damage the rubber O-rings. Only use sprays which specify that they are for use with O-ring chains.

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****.*

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.*

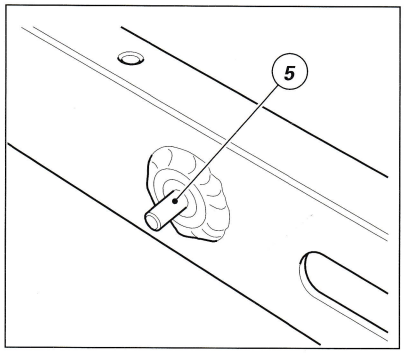


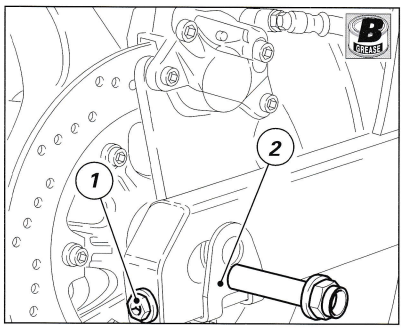
DISCHI FRENO

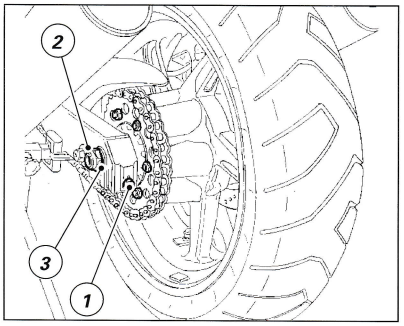
Il disco freno deve essere perfettamente pulito, cioè senza ruggine, olio, grasso od altra sporcizia e non deve presentare profonde rigature.
● *Spessore disco anteriore nuovo:* ***5±0,1 mm***
● *Spessore disco al limite di usura:* ***4,5 mm***
● *Spessore disco posteriore nuovo:* ***4±0,1 mm***
● *Spessore 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 frenafiletti medio.*

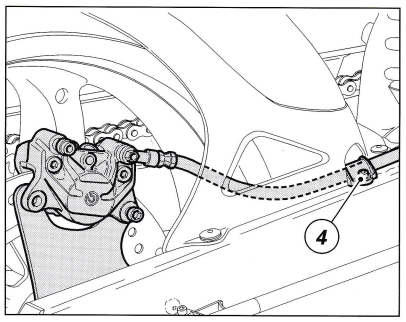
BRAKE DISCS

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***
● *Permitted minimum thickness (wear limit) of front brake disc:* ***4.5 mm***
● *Thickness of new rear brake disc:* ***4±0.1 mm***
● *Permitted 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. Check distortion with the disc mounted on the wheel; use a dial gauge.*
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 porta pinza nel forcellone, ed inserire la catena sulla corona;*

▲ *inserire l'asola della piastra portapinza nell'apposito fermo (5) sul forcellone;*

▲ *lubrificare perno e filetto con grasso prescritto;*

▲ *montare la piastrina (2) ed infilare il perno ruota dal lato destro; se l'operazione risulta difficoltosa è necessario allentare le viti (1) dei tendicatena;*

▲ *montare l'altra piastrina (2) e il dado (3) sul lato opposto;*

▲ *eseguire le operazioni di tensione catena e di allineamento ruota come descritto alla sezione* ***"Registrazioni e regolazioni"****;*

▲ *verificare che il tubo freno non risulti schiacciato o eccessivamente piegato quindi bloccare la vite (4).*

▲ *bloccare il dado (3) 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 (5) of the swingarm.*

▲ *Lubricate the wheel shaft and the thread with the specified grease.*

▲ *Fit the plate (2) and fit the wheel shaft from the RH side. If it proves difficult, loosen the chain tensioner bolts (1).*

▲ *Fit the other plate (2) and the wheel nut (3) on the other side.*

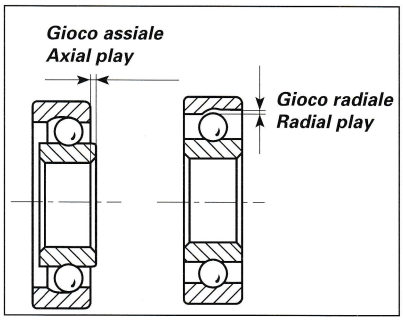
▲ *Tension the chain and align the wheel as described in the "* ***Settings and Adjustments*** *" section.*

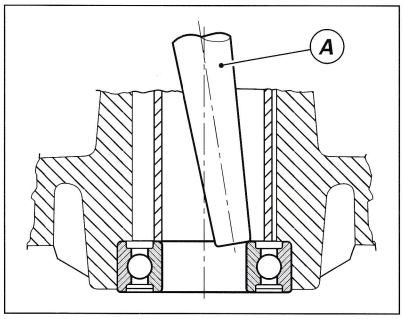
▲ *Check that the brake cylinder hose is not squashed or bent. Tighten the screw (4).*

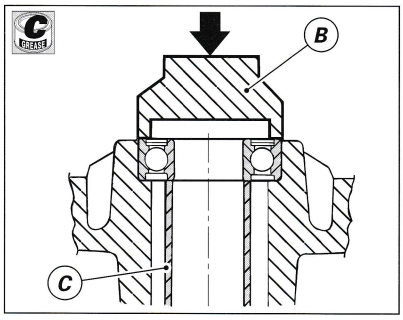
▲ *Tighten the nut (3) on the wheel shaft to the specified torque.*

▲ *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 seats. Clean and degrease the bearing first.

❍ *Turn the inner ring and push it in and out to check the amount of radial and axial play. 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.*

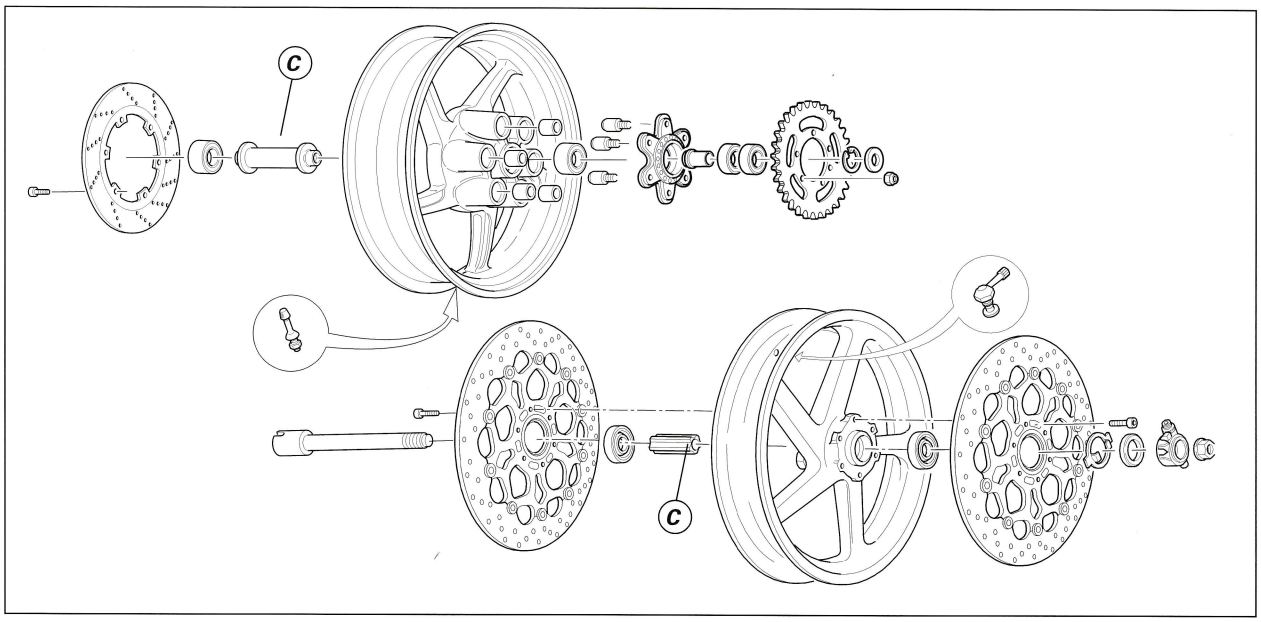
▲ *Grease the bearing seat and then push the bearing into the seat.*

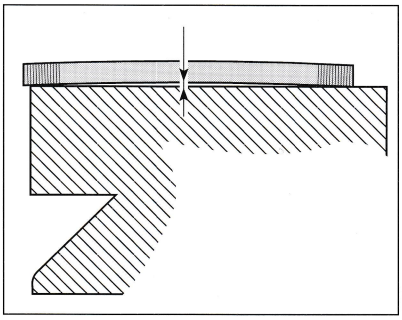
▲ *Using a tubular drift (B) which only exerts pressure on the outer bearing ring, drive the bearing fully into its seat.*

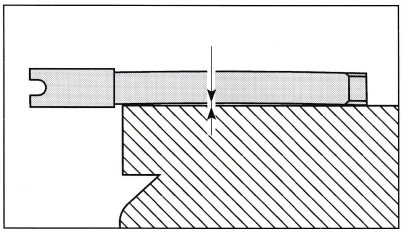
▲ *Ensure that you fit the spacer (C) between the two wheel hub bearings.*

Note

Wheels must be re-balanced after repair, maintenance and overhaul operations.





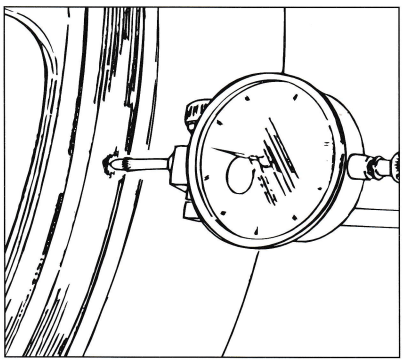


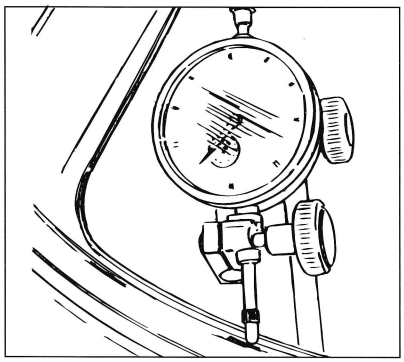
Perno ruota

Verificare l'entità della distorsione del perno ruota:
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 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



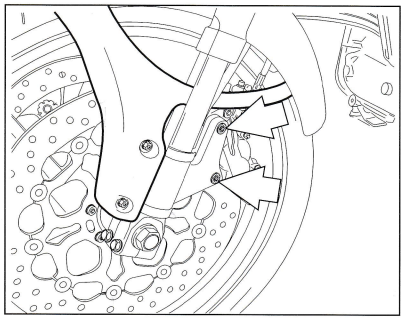


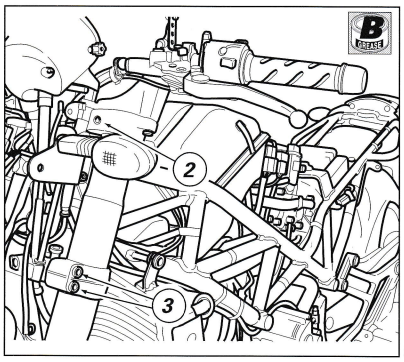
Cerchio

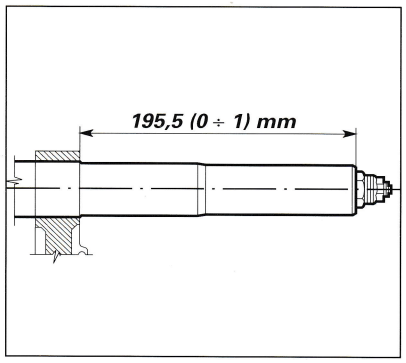
Una volta accertato il buono stato dei cuscinetti è necessario eseguire la verifica del cerchio operando nel modo seguente:
❍ *effettuare un controllo visivo per individuare eventuali deformazioni, solchi o crepe: in caso affermativo sostituire il cerchio;*
❍ *inserire il perno nella ruota e posizionarlo 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

❍ *Rimuovere il parafango anteriore svitando le 4 viti (1).*
❍ *Rimuovere la ruota anteriore e il cupolino come descritto ai paragrafi precedenti.*
❍ *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.

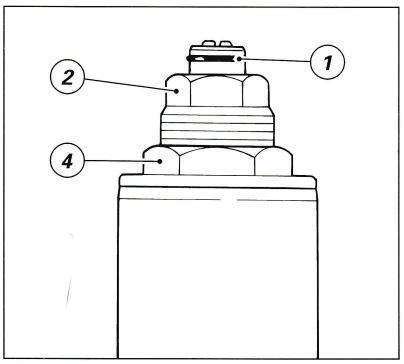
▲ *Riassemblare tutte le parti rimosse durante lo smontaggio.*

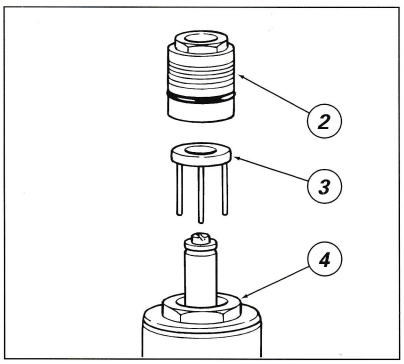
REMOVING THE FRONT FORK

❍ *Unscrew the four screws (1) and remove the front mudguard.*
❍ *Remove the front wheel and the front fairing as described previously.*
❍ *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 torque values.*

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

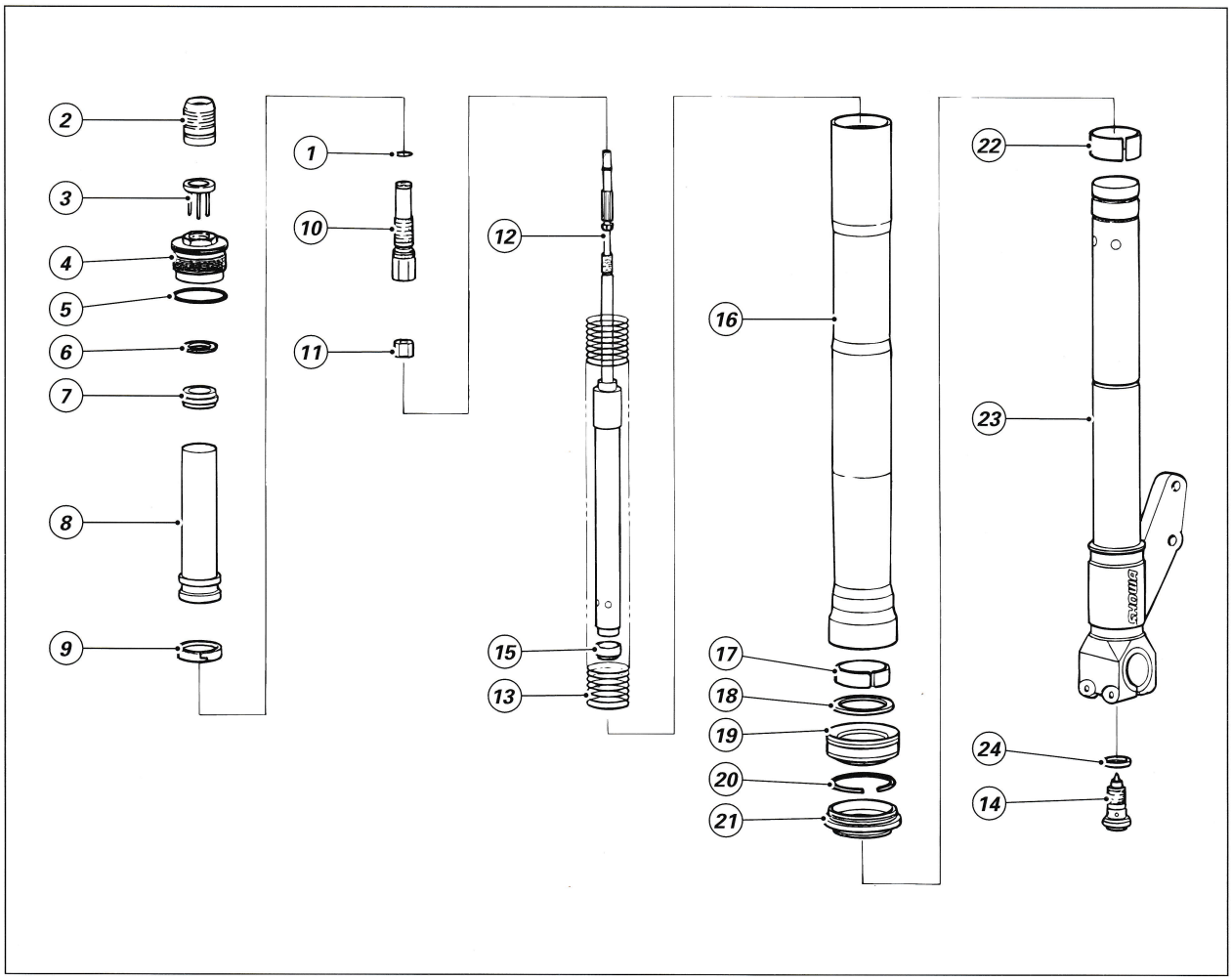
Note

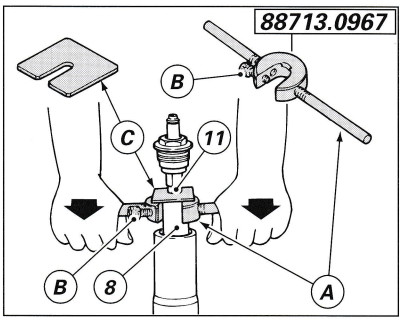
The special service tools required for this operation are listed at the beginning of this section.
The reference numbers, which appear in the instructions below, refer to the numbered parts on the exploded drawing.

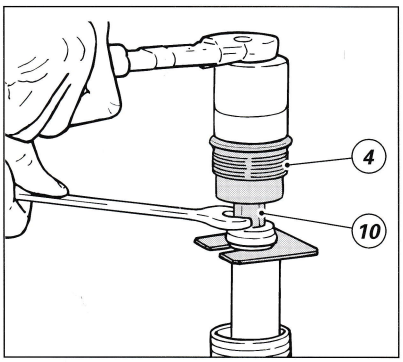
Thoroughly clean the legs before disassembly.
Turn the rebound adjuster to its min. damping position.

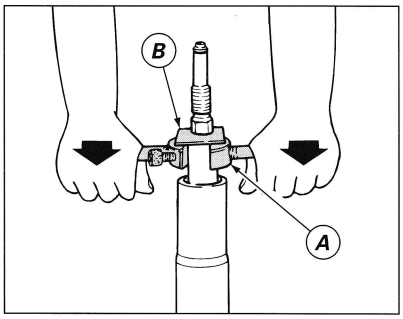
Disassembly

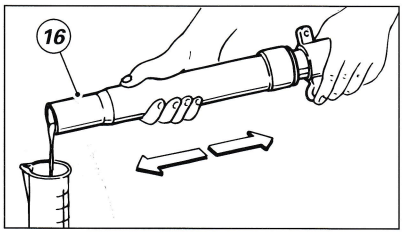
❍ *Remove the circlip (1).*
❍ *Unscrew and remove the spring adjuster (2) and the plate (3) from the plug.*
❍ *Unscrew the upper plug (4).*

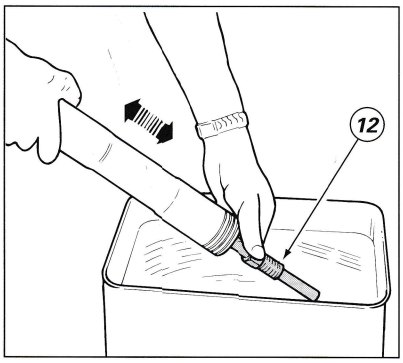


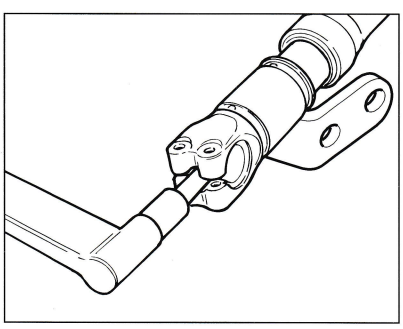












❍ *Montare l'attrezzo speciale (A, cod.* ***88713.0967****) bloccandolo con la vite (B) nel foro laterale del collare molla (8).*
❍ *Spingere l'attrezzo verso il basso per comprimere la molla e quindi installare il distanziale (C) dell'attrezzo sotto il controdado (11).*
❍ *Bloccare il registro dell'estensione (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 (25) della compressione.*

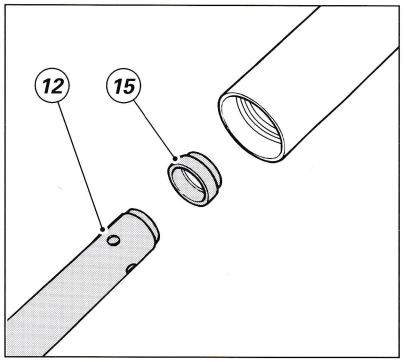
Importante
Se l'operazione risulta difficoltosa, rimontare provvisoriamente i componenti precedentemente rimossi (13, 8, 7, 6 e 4) e contrastare con il tappo superiore.

❍ *Fit the special tool (A part no.* ***88713.0967****) 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. wrench 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 (25).*

Caution
If this operation proves difficult, temporarily refit the removed parts (13, 8, 7, 6 and 4) and counteract with the upper plug.

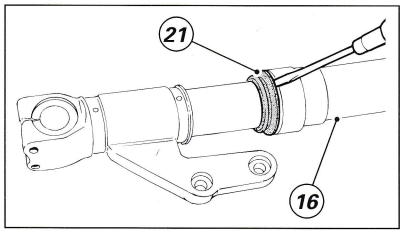


❍ *Rimuovere la vite di registro compressione (25) e la guarnizione (24).*
❍ *Sfilare la cartuccia ammortizzatore (12) completa e rimuovere la boccola di centraggio inferiore (15).*

Importante
Non aprire la cartuccia ammortizzatore.

❍ *Remove the compression adjuster (25) 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.

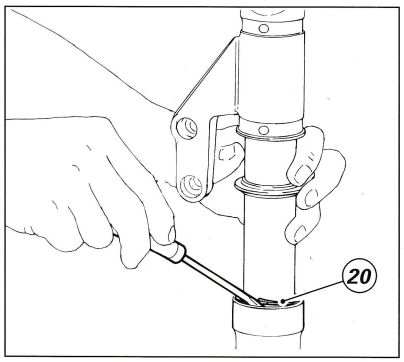


❍ *Sfilare il raschiapolvere (21) dalla sommità del fodero esterno (16) facendo leva con un cacciavite.*
❍ *Rimuovere l'anello di fermo (20) dal fodero esterno.*

Importante
Fare attenzione a non rovinare il tubo portante (23) e la sede nel tubo esterno.

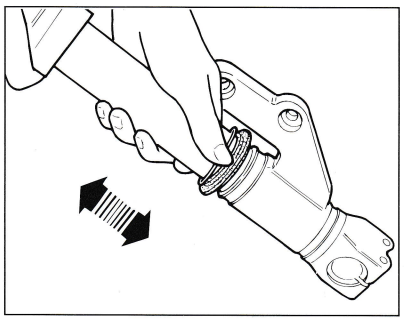
❍ *Remove the dust seal (21) from the slider top (16) with a screwdriver.*
❍ *Remove the circlip (20) from the slider.*

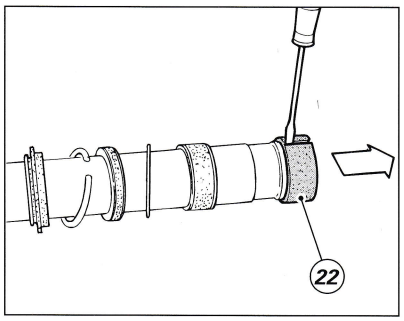
Caution
Make sure not to damage the stanchion tube (23) and the slider seat.

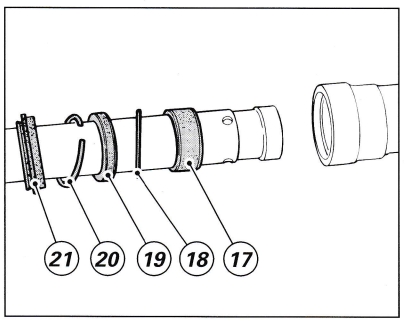


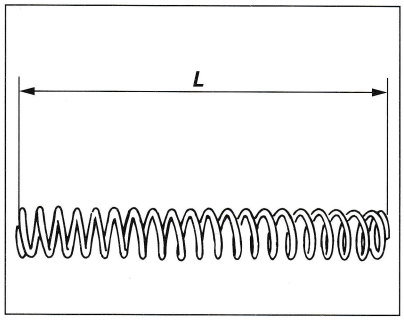
❍ *Estrarre il fodero esterno dal tubo portante tirando con forza, assestando colpi in rapida successione, per contrastare la resistenza della boccola di guida (17) forzata sul fodero.*
❍ *Rimuovere la boccola (22) dal tubo portante inserendo la punta di un cacciavite nell'apertura della boccola stessa.*
❍ *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).

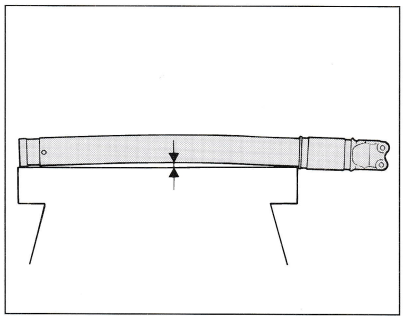
❍ *Pull strongly and tap to remove the slider from the stanchion tube. Tap rapidly to counteract the pilot bushing (17) forced into the slider.*
❍ *Insert the bit of a screwdriver into the bush opening and remove the bush (22) from the stanchion tube.*
❍ *Remove the following parts from the stanchion tube:*
pilot bushing (17);
retainer (18);
oil seal (19);
circlip (20);
dust seal (21).

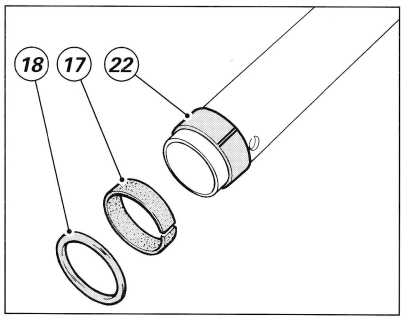












Ispezione

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 punti di forzamento.*

❍ *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 scalinature e non deve essere visibile il rame di supporto sul lato in entrata. In caso affermativo sostituire la boccola.*

❍ *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.

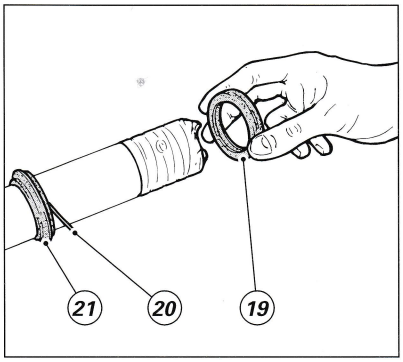
❍ *Examine the outer surface of the two stanchions and the inner surfaces of the two sliders. They should be free of scoring, notches or signs of forcing.*

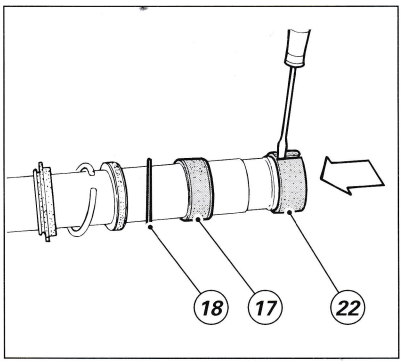
❍ *Check that each stanchion slides smoothly inside the sliders and that there is not excessive play.*

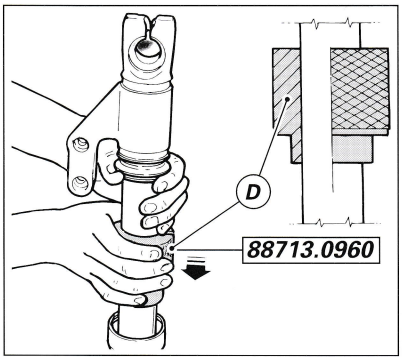
● *Ensure that the stanchions are perfectly straight. Max. deviation allowed:* ***0.10 mm***

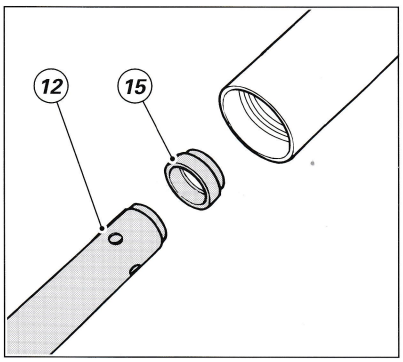
❍ *Check that the bushes (17 and 22) are free of scoring and notches. The copper on the bush inlet side should not be visible. If this is not the case, change the bush.*

❍ *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);
boccola di guida (17);
boccola (22) del tubo portante.

Importante
Eliminare eventuali bave e fare attenzione a non rovinare il rivestimento esterno della boccola.

▲ *Nastrare insieme il raschiapolvere e l'anello di fermo che potrebbero intralciare le operazioni successive.*

Note
Prima di assemblare le due parti, lubrificare le superfici di scorrimento delle boccole con olio forcella.

▲ *Spingere la boccola 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 boccole di guida.

▲ *Bloccare il supporto asse ruota in morsa.*
▲ *Installare la boccola 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 onto the stanchion top.*
▲ *Fit the following parts into the stanchion:*
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:*
retainer (18);
pilot bushing (17);
stanchion bush (22).

Caution
Remove any burrs and make sure not to damage the bush outer coating.

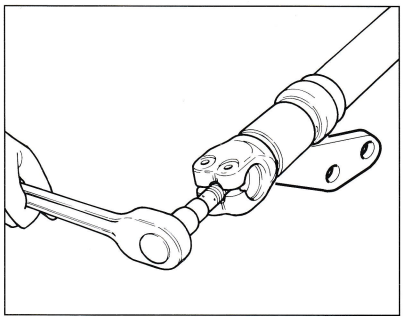
▲ *To make the next operation easier, tape dust seal and circlip together.*

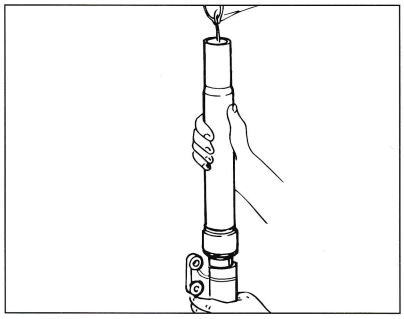
Note
Lubricate the bush sliding surfaces with fork oil before reassembling.

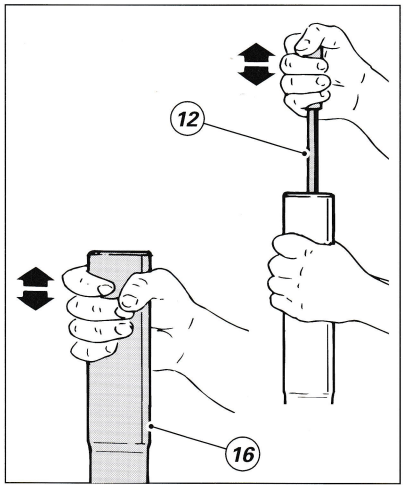
▲ *Push the pilot bushing (17) and the retainer (18) into the slider with the seal ring tool (D, part no.* ***88713.0960****).*
▲ *Push the oil seal (19) into the slider using the above tool.*
▲ *Fit the circlip (20) and the dust seal (21).*

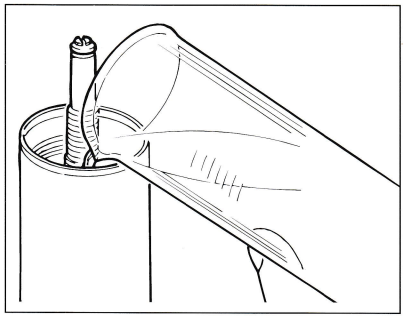
Caution
Ensure that the slider slides smoothly along the stanchion tube. Hold both stanchions and sliders in your hands not to damage oil seals and pilot bushings.

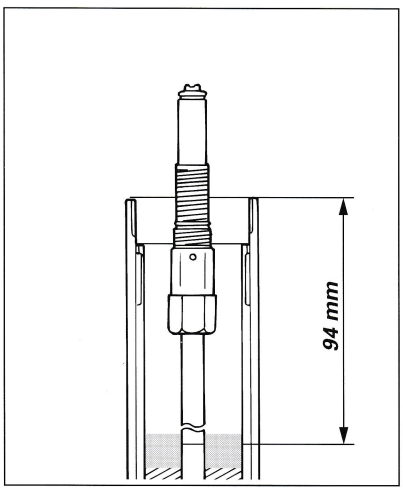
▲ *Vice the wheel shaft support.*
▲ *Fit the lower centering bush (15) into the damper cartridge end (12) and then fit them into the stanchion tube.*











▲ *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.*
▲ *Pompare 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.*

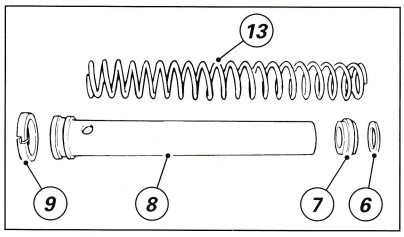
Importante
Posizionare verticalmente lo stelo quando si misura il livello. Verificare che il livello sia il medesimo in entrambi gli steli.

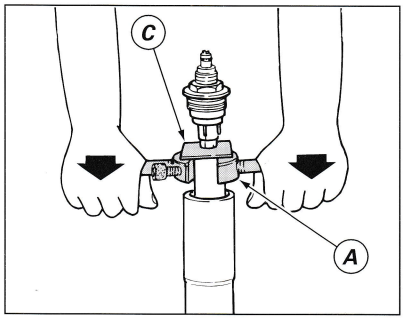
● *Olio raccomandato:*
SHOWA SS08
● *Capacità Standard:*
492±2,5 cc
● *Livello olio Standard:*
94 mm
Il quantitativo di olio influisce sul comportamento della forcella in fine corsa di compressione.
Un livello di olio alto aumenta il carico in compressione, un livello basso lo diminuisce.

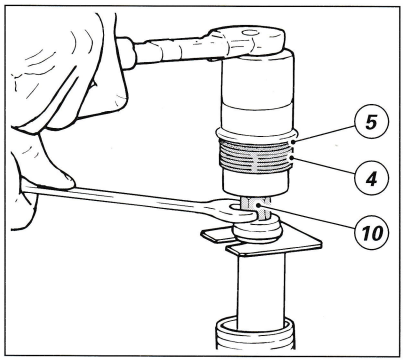
▲ *Fit the seal (24) and the compression adjuster (14).*
▲ *Tighten to the specified torque.*
▲ *Fill each fork leg with half the amount of the specified oil.*
▲ *Fill the damper rod from the top hole until oil comes out from the side vent hole.*
▲ *Pump the rod and the slider up and down at least* ***10*** *times (completing a stroke of a 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.*

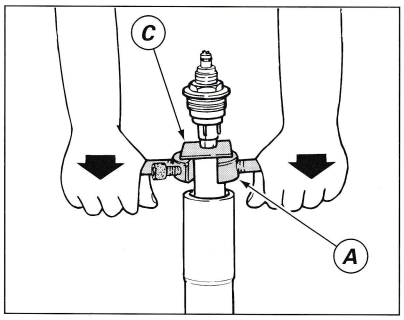
Caution
The fork leg must be in a vertical position when measuring the oil level. Ensure that both fork legs have the same oil level.

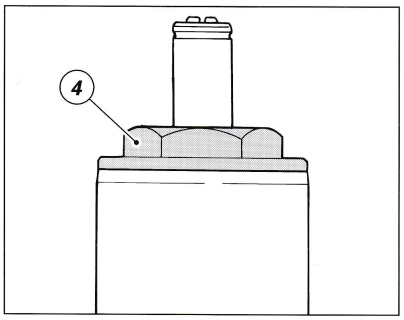
● *Recommended oil:*
SHOWA SS08
● *Standard capacity:*
492±2.5 c.c.
● *Standard oil level:*
94 mm
The amount of oil in a fork affects the performance of the fork at the end of the compression stroke.
A high oil level will increase the compression load; a low oil level will decrease the compression load.

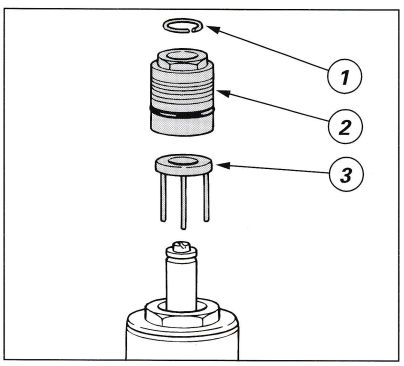












▲ *Prima del rimontaggio eliminare l'olio presente sulla molla e sul collare molla.*
▲ *Installare i seguenti componenti:*
la molla (13), con la parte conica rivolta verso il collare (8);
il collare molla (8) con il segmento (9);
il cursore (7);
la rondella (6) superiore.
▲ *Montare l'attrezzo (A) usato 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).

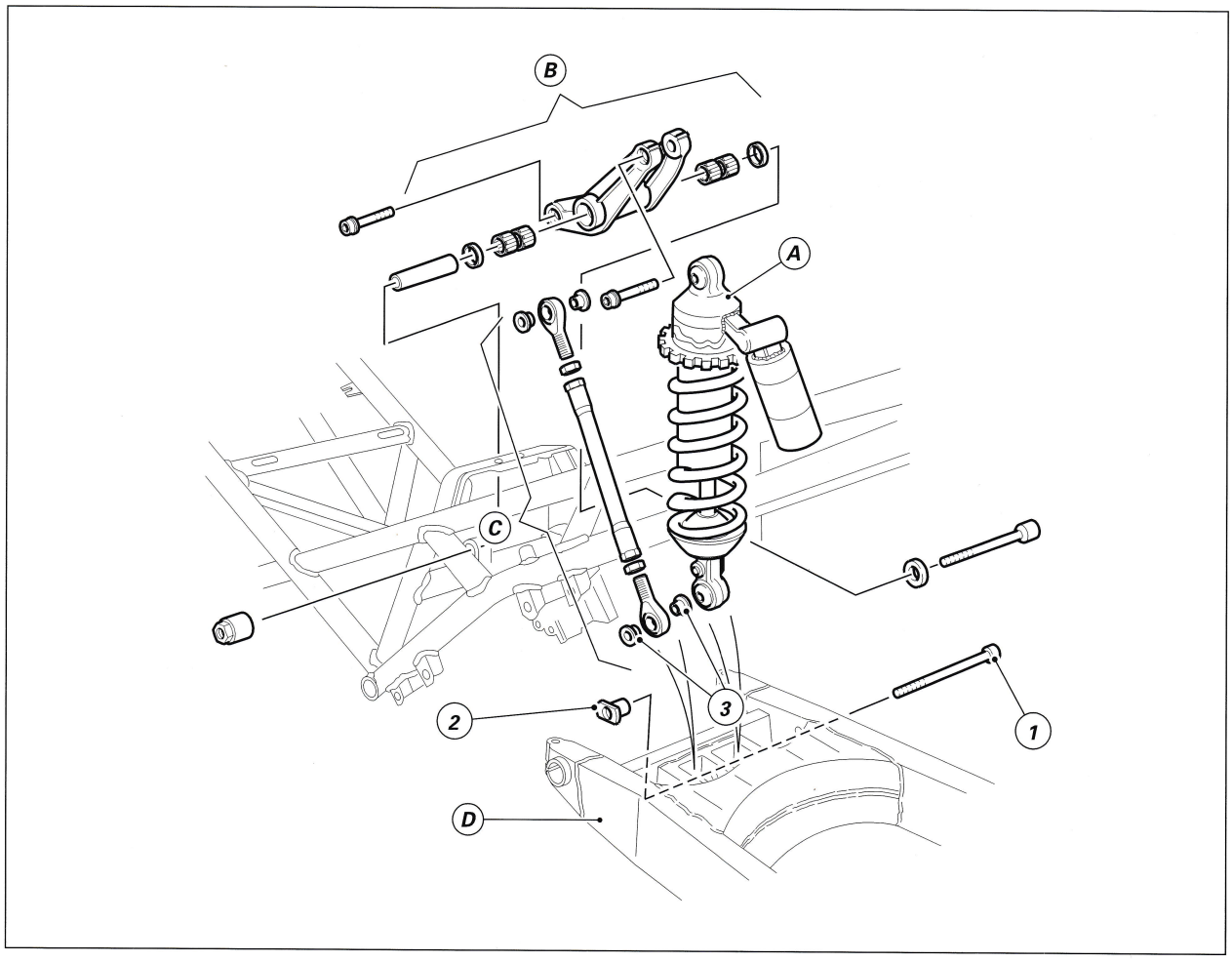
▲ *Wipe any oil from the spring and the spring collar before reassembling.*
▲ *Fit the following parts:*
the spring (13), with the tapered section facing the collar (8);
the spring collar (8) with the ring (9);
the ring (7);
the upper washer (6).
▲ *Fit the tool (A) used for disassembly into the side 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. wrench 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).

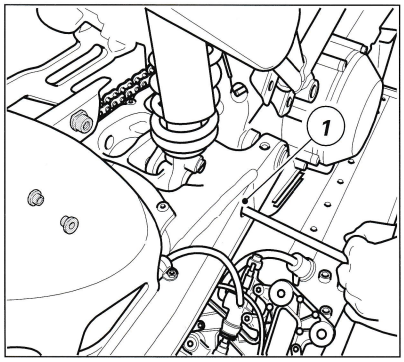
SOSPENSIONE POSTERIORE

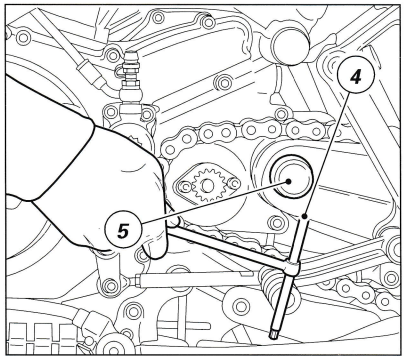
La sospensione posteriore utilizza un monoammortizzatore oleopneumatico (A) completamente regolabile con azionamento progressivo.
Questo sistema è composto da un bilanciere superiore (B) e da una biella regolabile (C) fissata inferiormente al forcellone (D). Il forcellone, in acciaio, è infulcrato sul motore per ottenere la massima rigidità.

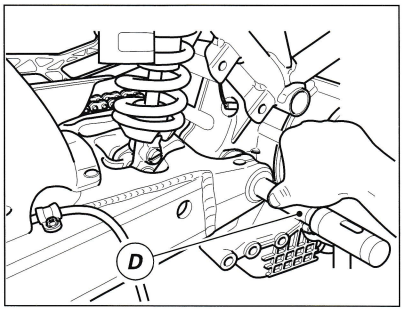
REAR SUSPENSION

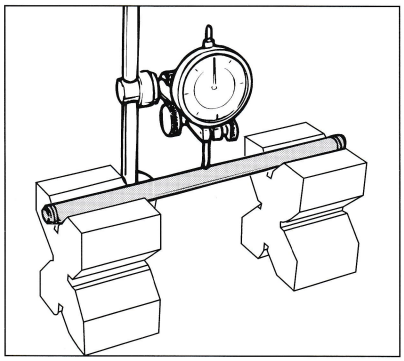
The rear suspension has a fully adjustable hydraulic monoshock absorber (A) with progressive linkage. This linkage consists of an upper rocker arm (B) and an adjustable connecting rod (C) fixed at the bottom to the swingarm (D). The steel swingarm pivots on the engine. This system has been designed to provide maximum stiffness.

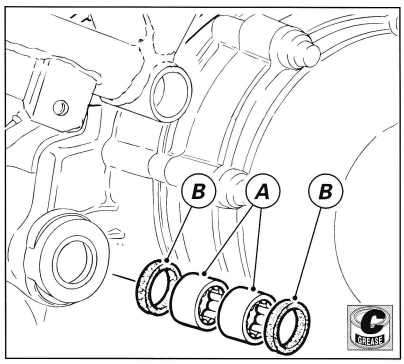












SMONTAGGIO E REVISIONE FORCELLONE OSCILLANTE

❍ *Mettere il motociclo su un supporto adatto 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 (vedi esploso alla pagina precedente).*
❍ *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 (D) 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****.*

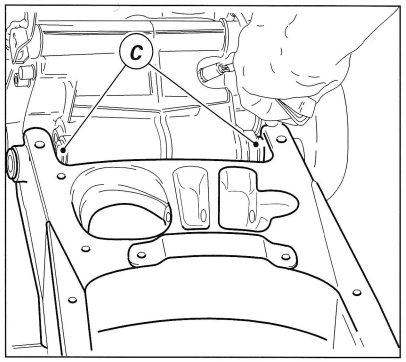
Procedere alle operazioni di ispezione necessarie.
❍ *controllare lo stato di usura dei cuscinetti a rullini (A) e degli anelli di tenuta (B) sull'asse di fulcraggio del forcellone sul motore;*
▲ *quando si procede al rimontaggio verificare che tutti i componenti siano montati nell'ordine rappresentato 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 a suitable 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 (refer to the exploded view shown in the previous page).*
❍ *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 (D), 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 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***

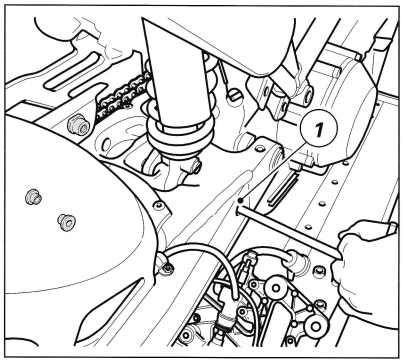
Importante
Il pacco di rasamenti di spessore maggiore va sempre montato sul lato destro del forcellone.

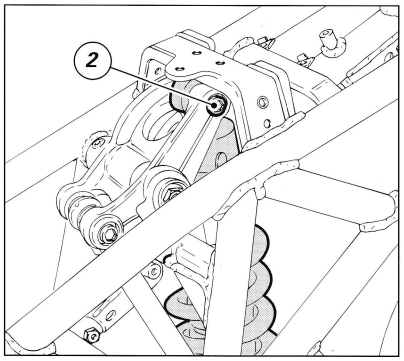
If you are changing the swingarm or the engine, you must also check the axial play. Proceed as follows:
❍ *fit a* ***1.8 mm*** *shim (C) to each side of the engine;*
❍ *press the left arm of the swingarm against the engine so that the chain is correctly aligned. Using a feeler gauge or calibrated shims, measure the play on the other side of the engine.*
● *Permitted 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:

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.





SMONTAGGIO AMMORTIZZATORE POSTERIORE

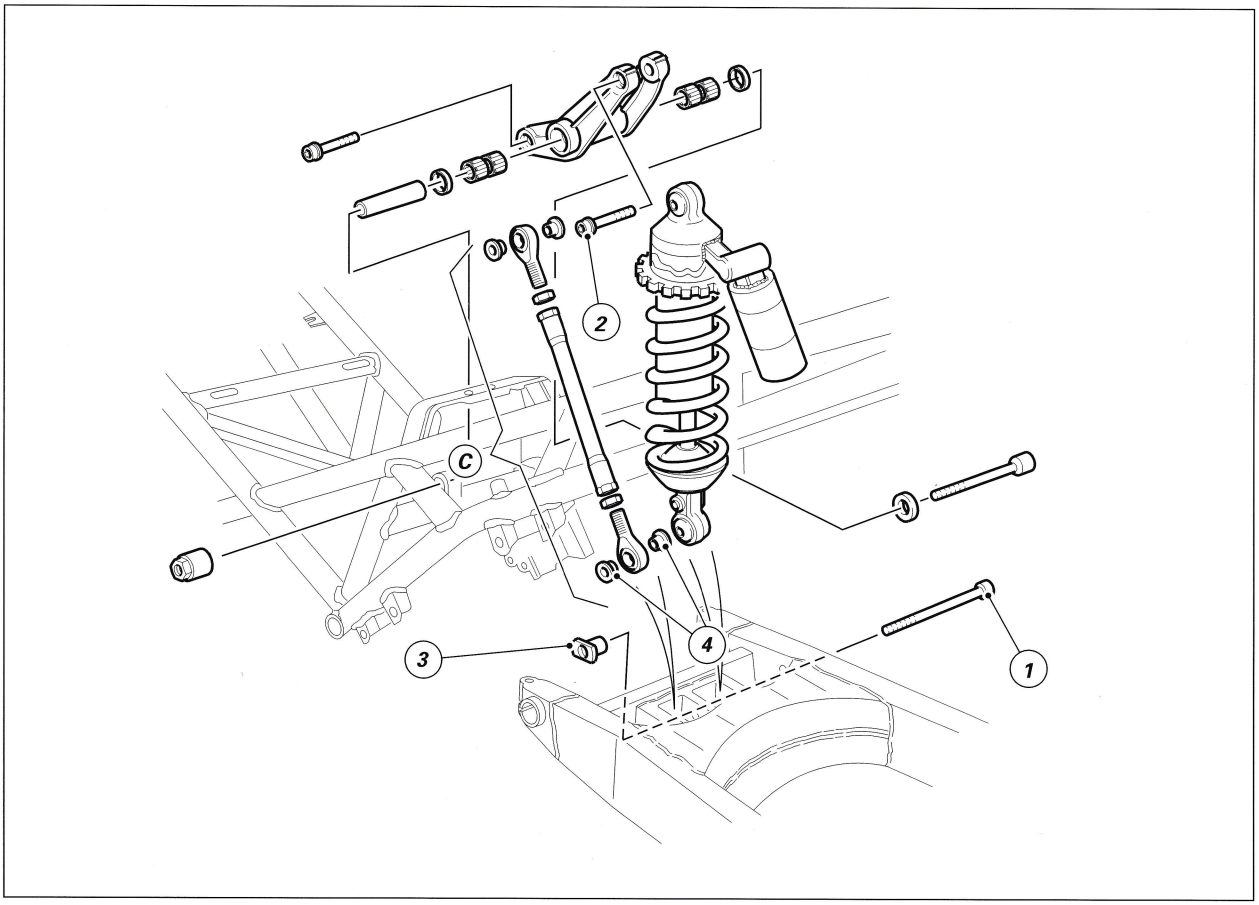
❍ *Per rimuovere l'ammortizzatore posteriore dal fissaggio sul forcellone e sul bilanciere superiore è necessario svitare le due viti (1 e 2) che lo vincolano al bilanciere superiore.*

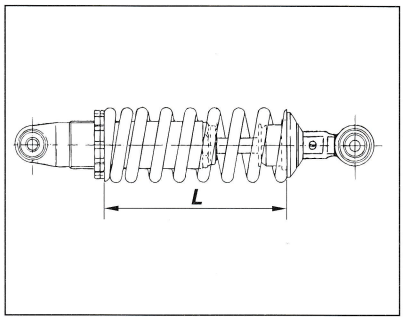
❍ *Rimuovendo la vite inferiore (1) si stacca anche il tirante (C) dal forcellone. Recuperare la bussola filettata (3) e le bussole (4) poste ai lati dello snodo sferico del tirante.*

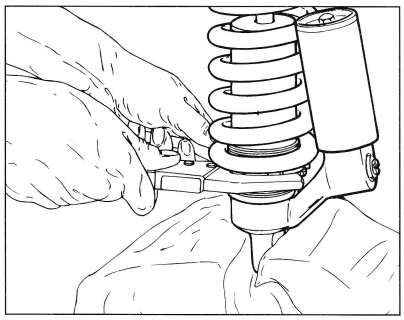
REMOVING THE REAR SHOCK ABSORBER

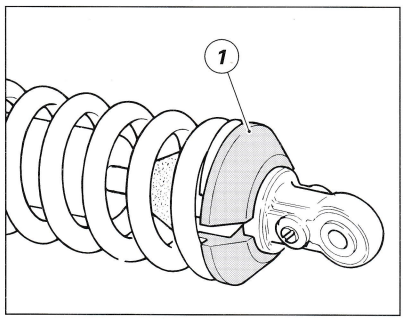
❍ *Unscrew the 2 bolts (1 and 2) fixing the rear shock absorber to the upper rocker arm and remove it from the swingarm and the upper rocker arm.*

❍ *Unscrew the lower bolt (1) to remove the linkage (C) from the swingarm. Keep the threaded bushing (3) and the bushes (4) at the sides of the linkage ball joint.*







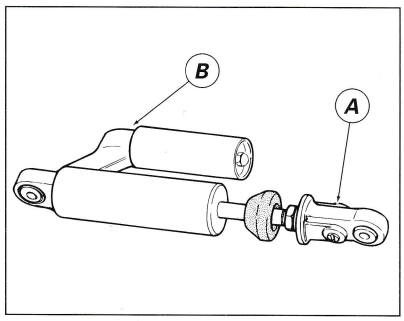


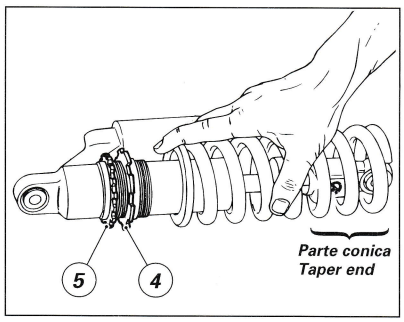
SOSTITUZIONE MOLLA E ISPEZIONE AMMORTIZZATORE

❍ *Prima di procedere allo smontaggio è necessario misurare la lunghezza precaricata della molla (L). La quota rilevata dovrà essere ristabilita nel rimontaggio.*
❍ *Allentare la controghiera 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.*

CHANGING THE MONOSHOCK SPRING AND CHECKING THE MONOSHOCK

❍ *Measure the spring length (L) when preloaded before reassembling. The measured value must be set when reassembling.*
❍ *Use a pin wrench or a suitable tool to loosen the locking ring nut and the spring adjusting ring nut, as shown in the figure.*
❍ *Remove the circlip (1) and the spring.*
❍ *Visually inspect the monoshock for possible oil leaks or other damages.*
❍ *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****.*

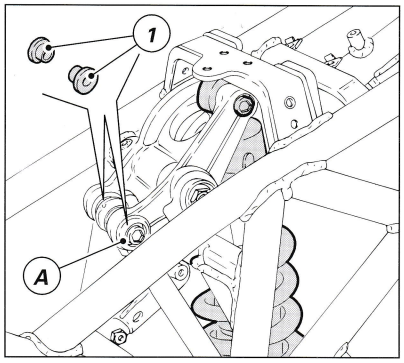
▲ *Serrare la controghiera (5) contro la ghiera di registro alla coppia di serraggio di* ***78÷98 Nm****.*

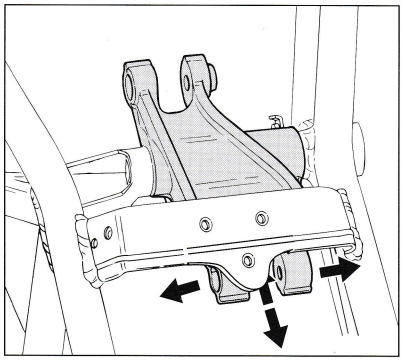
Reassembly

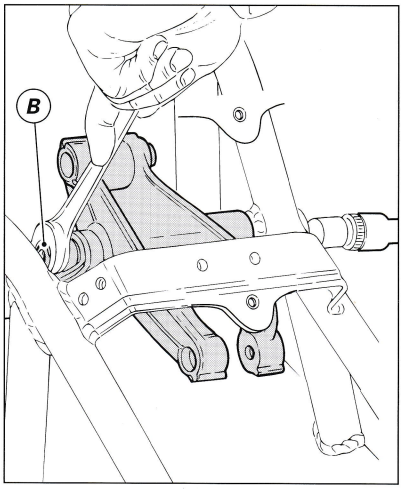
▲ *Turn the lower fitting so that the rebound adjuster (A) is positioned on the same side of the compression adjuster (B).*
▲ *Insert the spring in the monoshock casing with the tapered end facing the lower connection.*
▲ *Fit the circlip (1).*
▲ *Tighten the spring adjusting read nut (4) until reading the previously-measured length (L).*

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 the tightening torque value of* ***78-98 Nm****.*





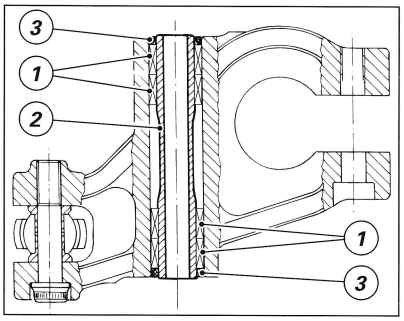


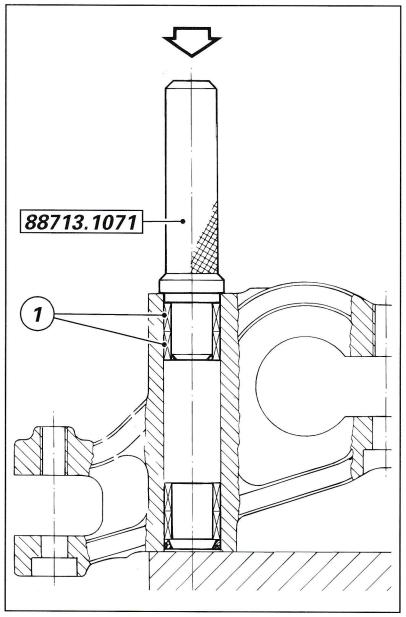
SMONTAGGIO BIELLA E BILANCIERE SOSPENSIONE POSTERIORE

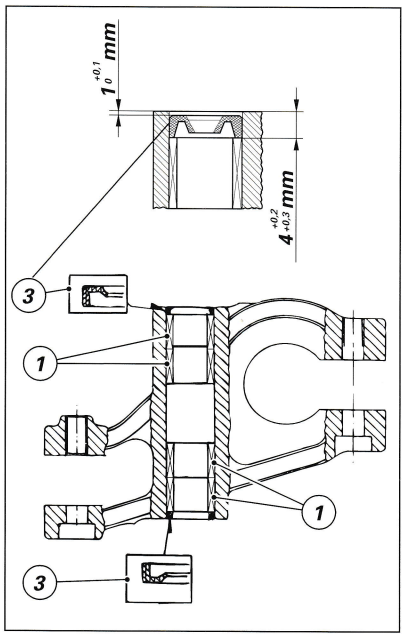
❍ *Separare la biella dal bilanciere svitando la vite (A) e recuperare le bussole (1) ai lati dello snodo sferico.*
❍ *Prima di rimuovere il bilanciere dal telaio è necessario verificare il gioco degli astucci a rullini posti al suo interno.*
Tirare e spingere nei quattro sensi l'estremità posteriore 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).*

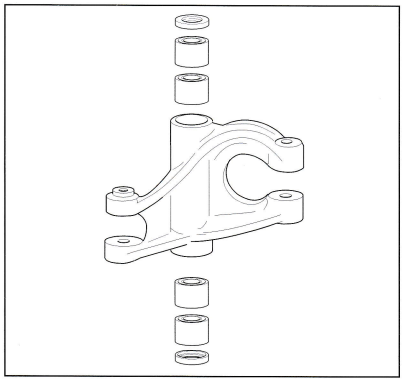
REMOVING THE REAR SUSPENSION CONNECTING ROD AND ROCKER ARM

❍ *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 needle 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* ***Ø 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

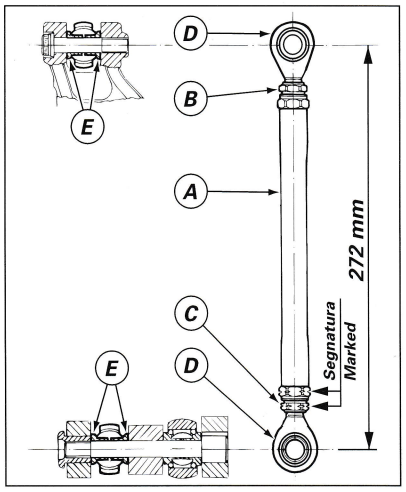
The rear rocker arm consists of needle roller bearings (1) on an inner spacer (2). The outer ends of the bearing have two oil seals (3), which keep the lubricant inside the cages.
❍ *Remove the inner spacer, the oil seals and the needle roller bearings using a drift with an outer diameter of* ***21.6 mm***.

Caution
Do not damage the bearing seats on the rocker arm 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 (D). Sugli snodi, in corrispondenza del foro di fulcraggio, 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

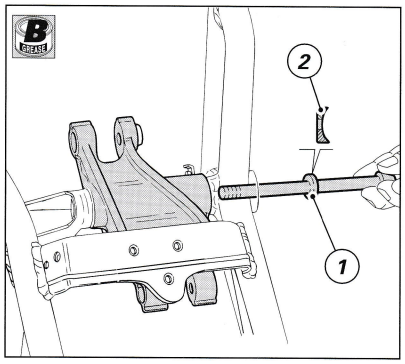
The monoshock linkage consists of a central rod (A), two nuts (B and C) and two ball joints (D). The ball joints have two bushes (E) at the pivot hole.

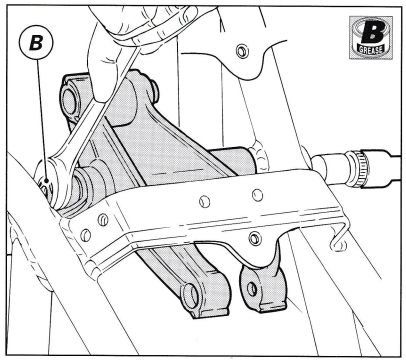
❍ *Remove the bushes and turn the inner ring by hand to check the ball joint play. In case of excessive play, change the ball joint.*

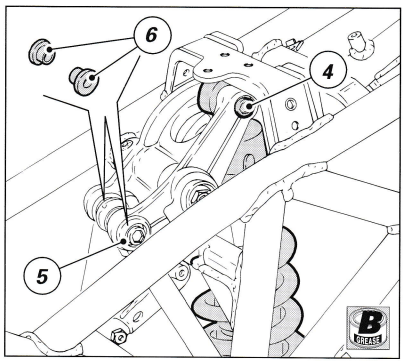
▲ *Please note that the nut (C) has a left-hand threading (see marking). At reassembly, ensure that the nut is fitted at mark on the central rod (A).*

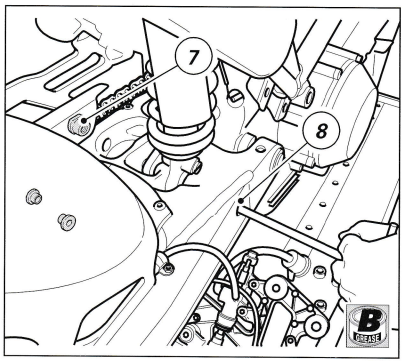
● *The distance between the centers of the ball joints must be* ***272 mm****.*
Should this distance be changed, the motorcycle trim will also change.

▲ *Tighten the nuts on the central rod to the specified torque.*







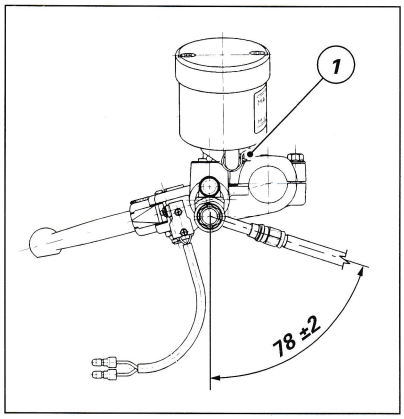


RIMONTAGGIO SOSPENSIONE POSTERIORE

▲ *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 bilanciere 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 bilanciere.*
▲ *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 bilanciere.*
▲ *Bloccare la vite (4) alla coppia prescritta.*
▲ *Installare le boccole (6) su entrambi gli snodi del tirante.*
▲ *Inserire l'estremità superiore del tirante nel bilanciere 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 is fully seated.*
▲ *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 snug 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 both 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.*

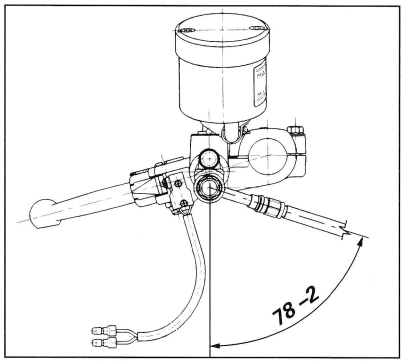


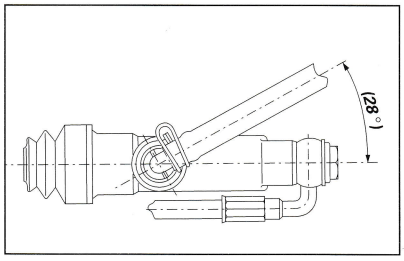
PINZE E POMPE FRENO

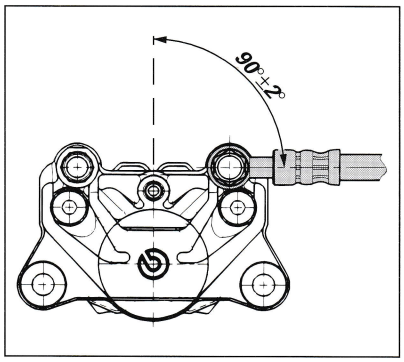
La casa costruttrice delle pinze e delle pompe freno, considerando l'importanza in termini di sicurezza che rivestono questi componenti, suggerisce di non intervenire in nessun modo all'interno della pinza o della pompa. Una revisione non eseguita correttamente può mettere in serio pericolo l'incolumità del pilota e del passeggero.
Le operazioni di sostituzione sono limitate alle pastiglie e relativi componenti di fissaggio (vedi sezione "Manutenzione") e al gruppo di spurgo.
In caso di sostituzione o di smontaggio della pompa dal semimanubrio, eseguire il serraggio alla coppia prescritta delle viti di fissaggio partendo sempre da quella anteriore (1), indicata con una freccia, e procedendo poi con sequenza 1-2-1.

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 master cylinders. Incorrect overhaul of these safety critical components can endanger rider and pillion rider safety.
Maintenance operations on these units are limited to brake pads, fasteners (see "Maintenance") and breather unit.
If the master cylinder is to be replaced or removed from the handlebar, when refitting tighten the retaining bolts at the specified torque. Always start with the front bolt (1) - identified with an arrow - and follow a 1-2-1 sequence.







POSIZIONAMENTO TUBAZIONI FRENO

In caso di sostituzione delle tubazioni freno è necessario fare particolare attenzione all'orientamento dei raccordi sulla pompa e sulla pinza.

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.

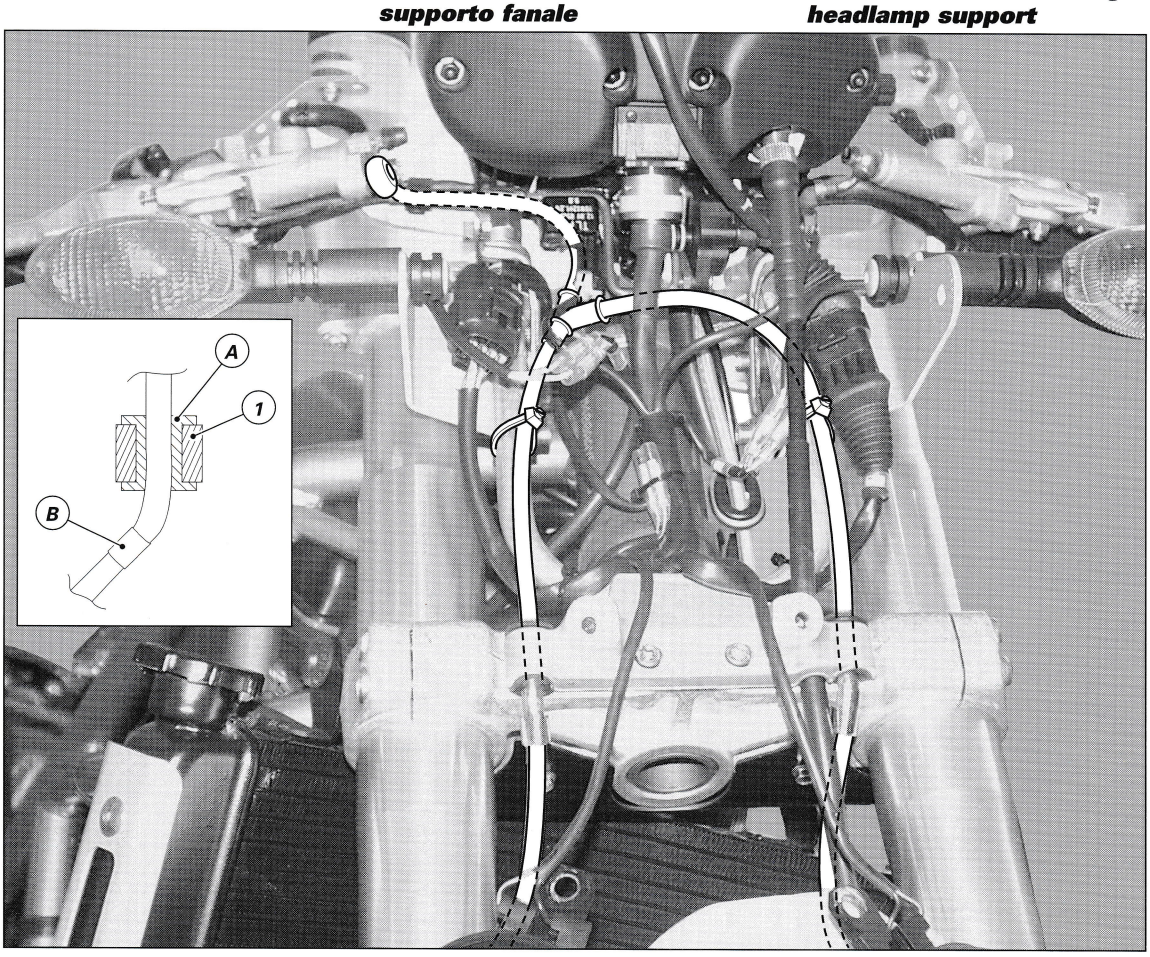
Warning

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 handlebars 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.

Pos. tubi freno anteriore su supporto fanale

Front brake hose routing on headlamp support



▲ *Inserire tra tubo e gommino (A), in corrispondenza della staffa (1), la piastrina (B) orientata con la parte inferiore verso il posteriore (vedi sezione).*

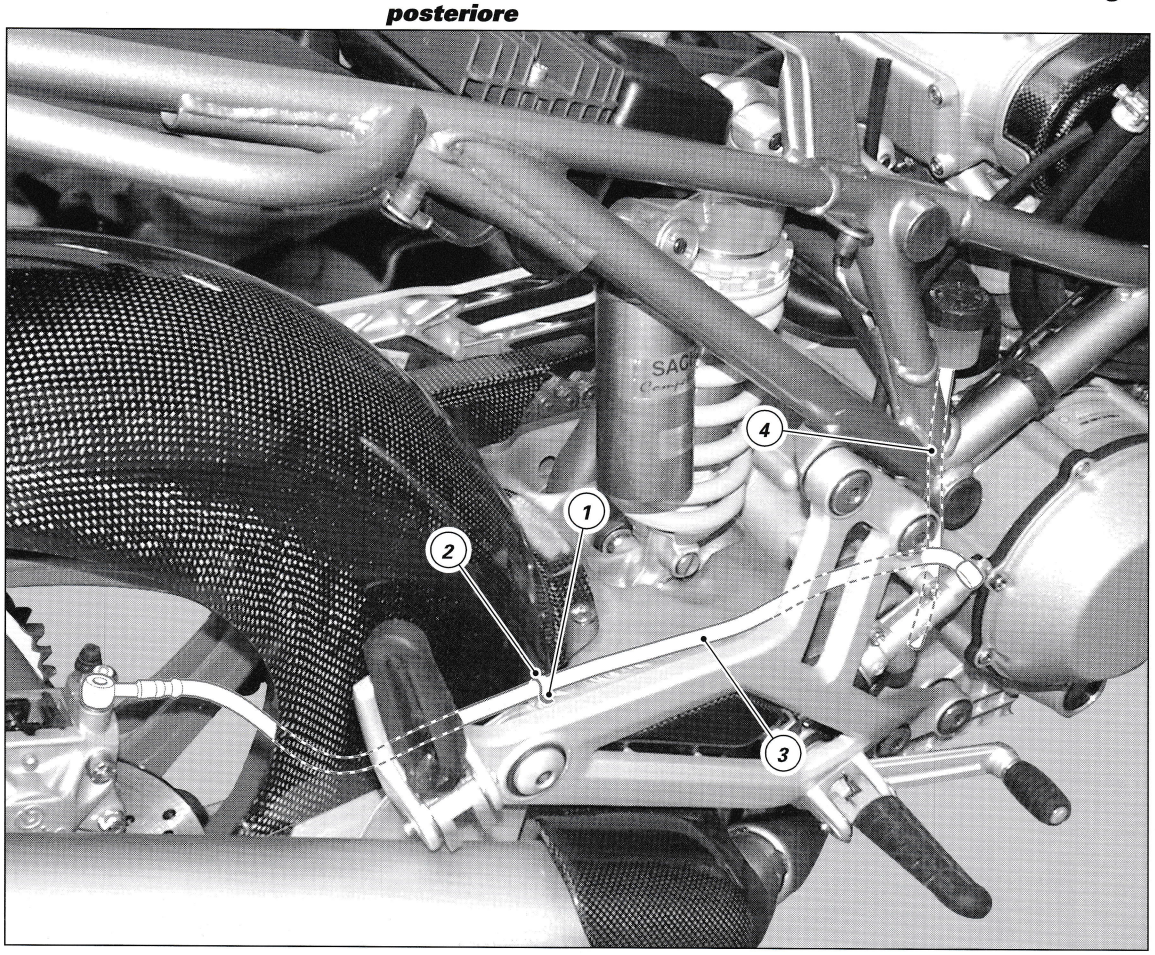
Per il fissaggio dei tubi freno dell'impianto posteriore procedere nel modo seguente:
▲ *Sistemare il tubo pompa-pinza (3) come rappresentato in figura.*
▲ *Inserire il tubo sotto la staffa (2).*
▲ *Serrare la vite (1) alla coppia prescritta.*
▲ *Sistemare il tubo pompa-serbatoio (4) facendolo passare internamente ai tubi del telaio e dietro la pompa freno come rappresentato in figura.*

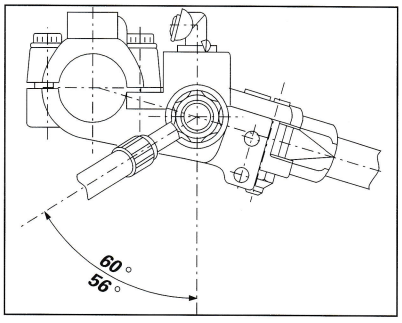
▲ *Fit the plate (B) between hose and seal (A) at the bracket (1). Lower end should be facing back (see proper position shown in the figure).*

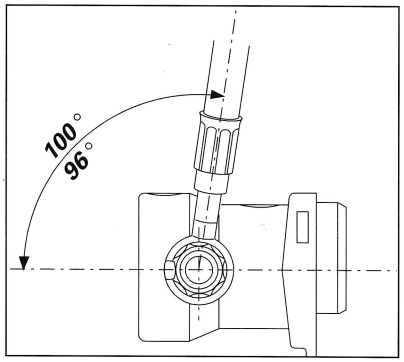
To fix the rear brake hoses, proceed as follows:
▲ *Route the cylinder-caliper brake hose (3) as shown in the figure.*
▲ *Insert hose under the bracket (2).*
▲ *Tighten the screw (1) to the specified torque.*
▲ *Route the cylinder-reservoir hose (4) inside the frame tubes and behind the brake master cylinder. See proper position shown in the figure.*

Posizionamento tubi freno posteriore

Rear brake hose routing







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 la sezione **"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.

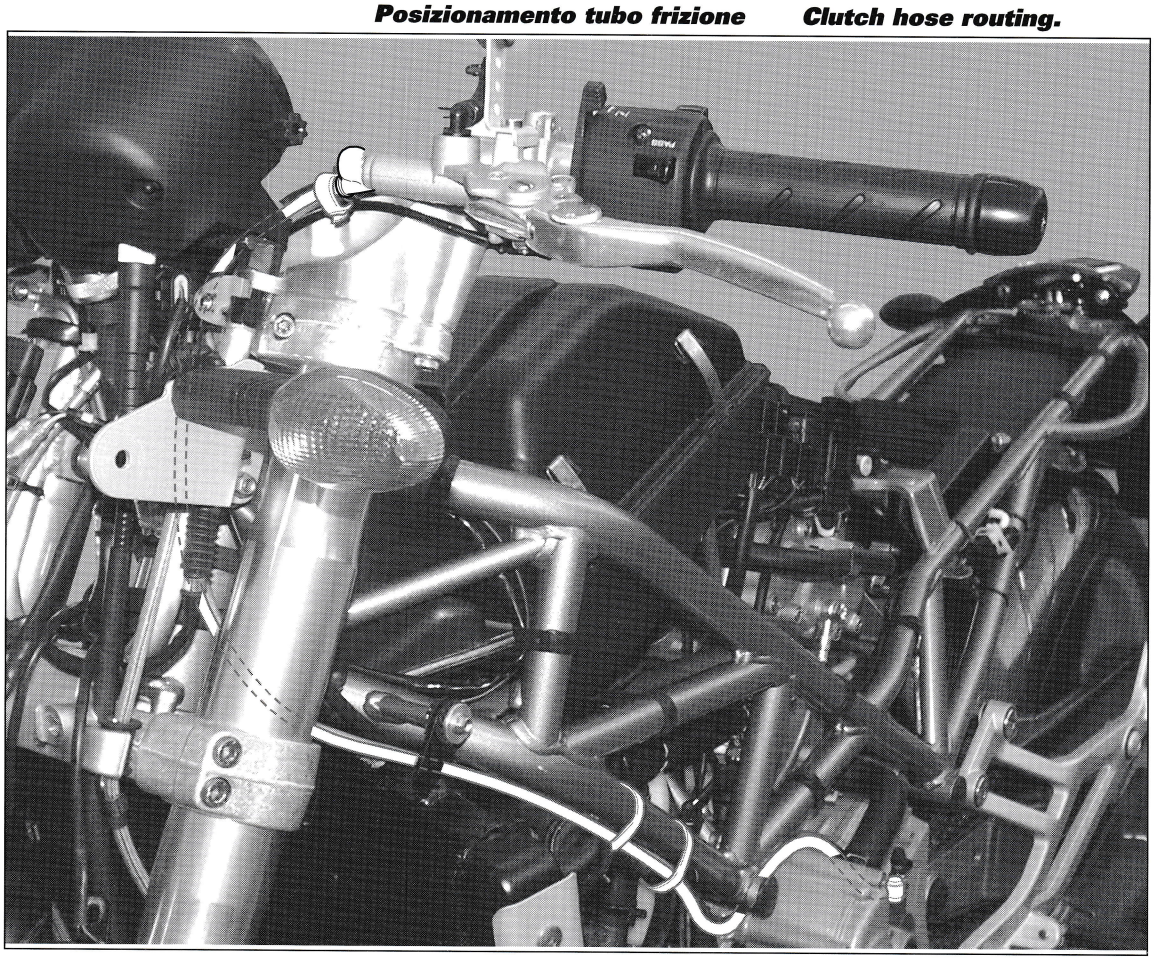
Note
*For a diagnosis of clutch disengagement faults, see the "**Engine**" section.*

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). Do not squash or pinch the clutch hose.

Posizionamento tubo frizione / ***Clutch hose routing.***



IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO MOTORE

L'impianto di raffreddamento è composto da (vedi Fig.):
1) Coperchio pompa acqua
*2) Termostato (inizio apertura a **65 °C** ±**2 °C**)*
3) Sensore temperatura
4) Tappo di carico liquido
5) Radiatore
6) Elettroventola
7) Serbatoio espansione

Nota
*Inserzione elettroventole a **92 °C** Disinserzione elettroventole a **87 °C**.*

Nota
Al di sotto della temperatura di apertura del termostato viene comunque garantito un passaggio d'acqua tale da non consentire il danneggiamento delle tubazioni e delle guarnizioni all'interno del radiatore

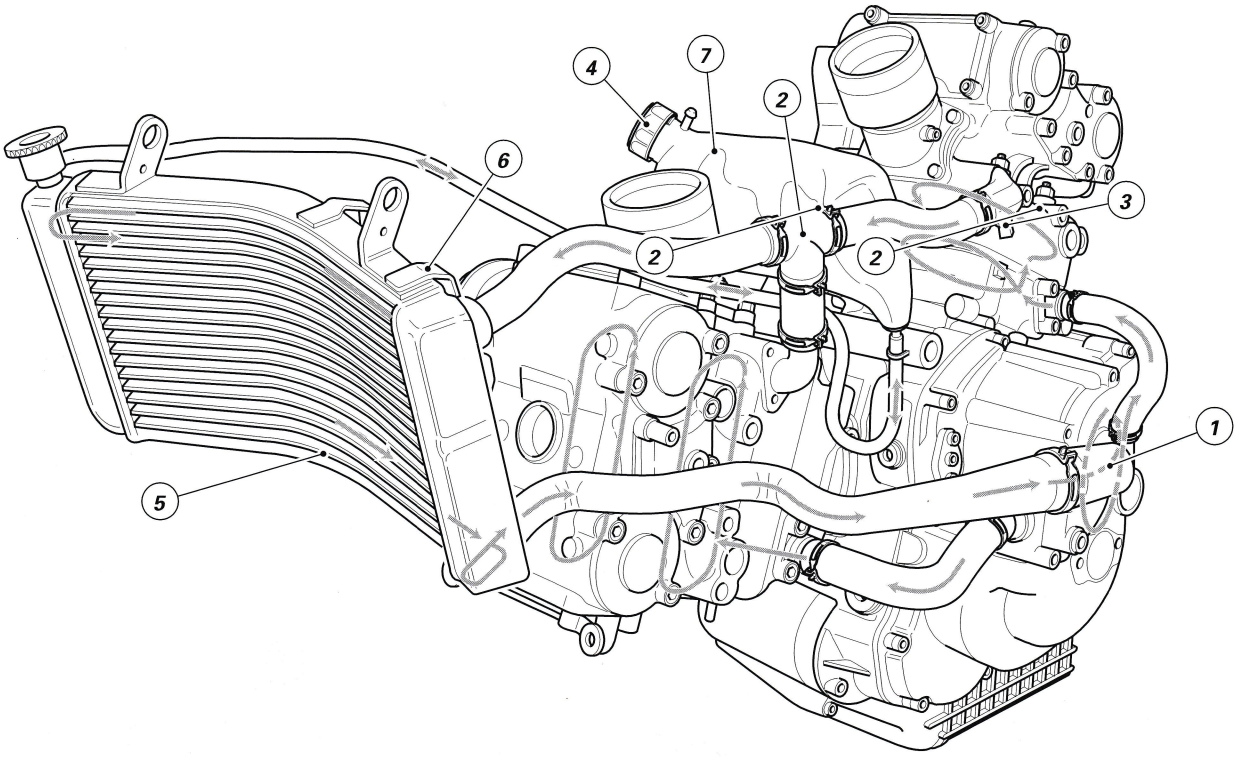
COOLING SYSTEM

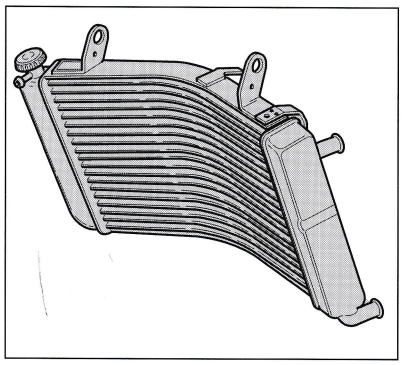
Cooling system
The system consists of (see figure):
1) Coolant pump cover
*2) Thermostat (starts opening at **65 °** ± **2 °C**)*
3) Temperature sensor
4) Filler plug
5) Radiator
6) Electric fan
7) Expansion tank

Note
*Electric fan switches on at **92 °C** and switches off at **87 °C**.*

Note
Coolant flow is ensured also under the thermostat opening temperature so as not to damage radiator inner ducts and gaskets.

Da 65 °C
From 65 °C





ISPEZIONE IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO MOTORE

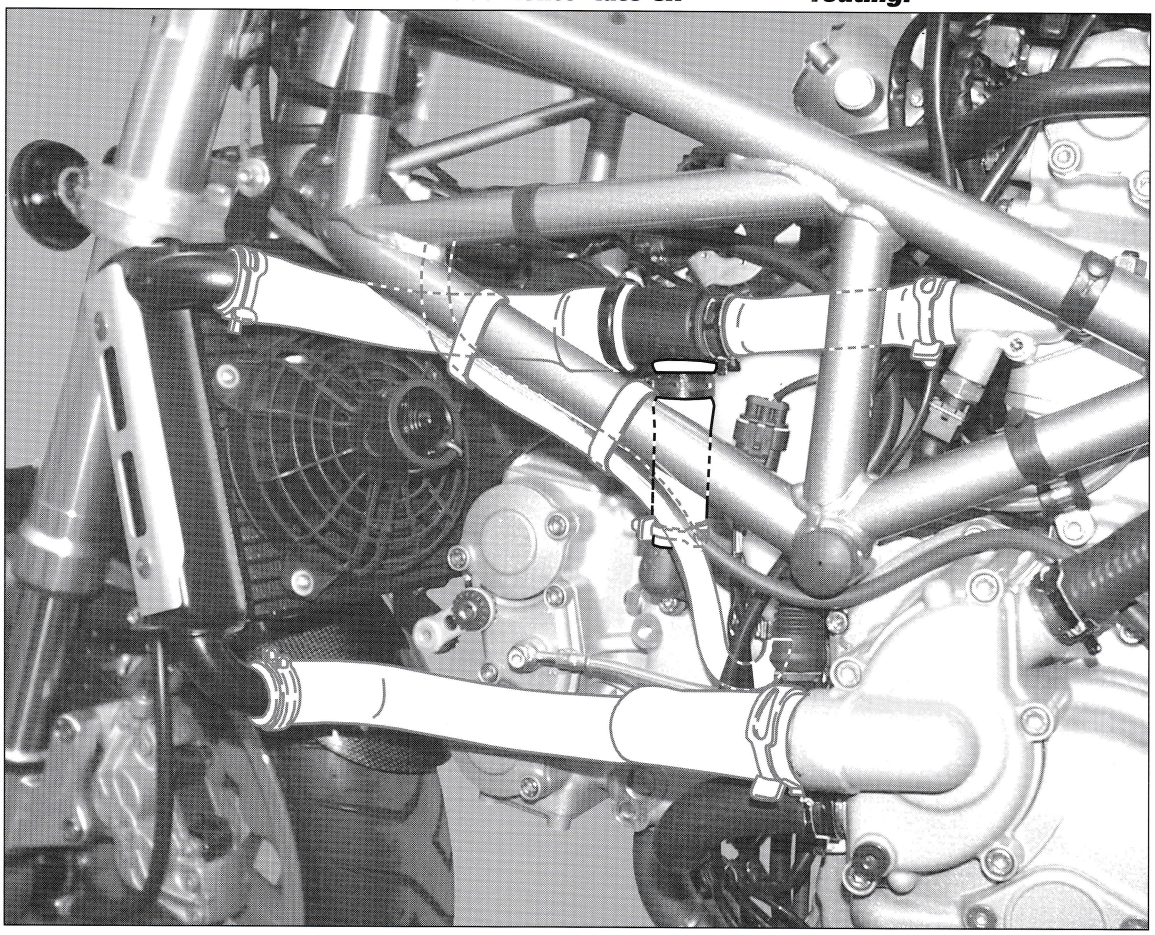
Temperature eccessive del liquido di raffreddamento possono essere causate da una parziale ostruzione della massa radiante del radiatore.
❍ Controllare la massa radiante: se sulle alette vi sono ostruzioni al flusso d'aria, foglie, insetti, fango, ecc., si dovrà procedere alla rimozione di tali ostacoli facendo attenzione a non rovinare il radiatore.
● Controllare periodicamente i manicotti di collegamento per evitare perdite di acqua.
❍ Se sui tubi si presentano screpolature, rigonfiamenti o indurimenti dovuti ad essicamento dei manicotti, sarà opportuna la loro sostituzione.
Nelle seguenti figure è rappresentato il percorso, il posizionamento ed i punti di fissaggio delle varie tubazioni flessibili facenti parte dell'impianto di raffreddamento motore.

COOLING SYSTEM INSPECTION

Extremely high coolant temperatures may be caused by partially clogged radiator fins.
❍ Check the radiator: if fins are clogged by leaves, insects, mud etc... remove the dirt. Make sure not to damage the radiator.
● Check connecting manifolds for leaks at regular intervals.
❍ Change the hoses if they are cracked, swollen or hard.
The following figures show the correct routing and fastening point of cooling system hoses.

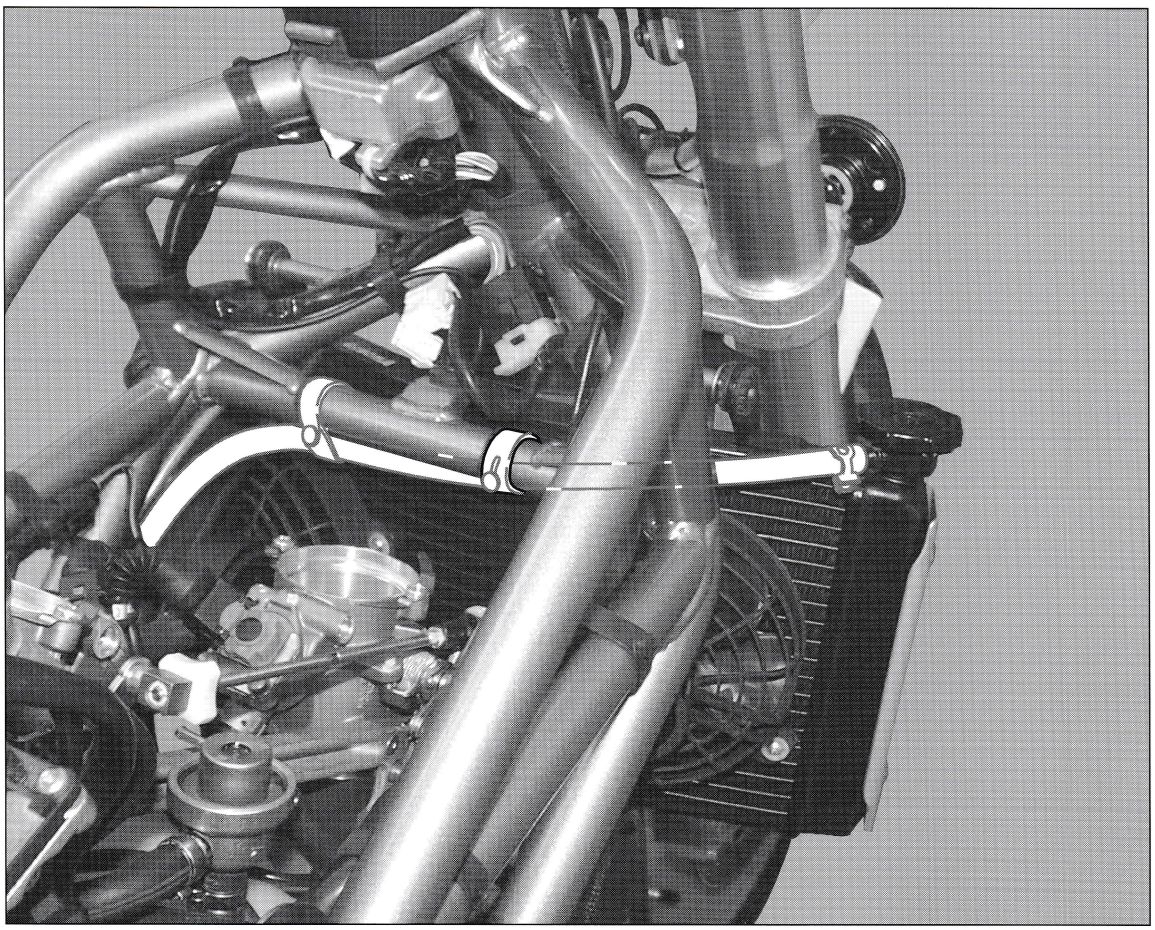
Posizionamento tubi circuito di raffreddamento lato sx

Cooling system LH-side hose routing.



Posizonamento tubo vaso espansione radiatore acqua

Radiator expansion tank hose routing.



CONTROLLO DEL TELAIO

Le dimensioni riportate consentono di valutare se il telaio richiede la sostituzione.

Importante
I telai molto danneggiati devono essere sostituiti.

A) ***315 mm***
A1) ***32 mm***
A2) ***248 mm***
A3) ***258 mm***
B) ***692,5 mm***
B1) ***239,5 mm***
C) ***34 mm***
C1) ***149,2 mm***
C2) ***26 ± 0,3 mm***
C3) ***100± 0,3 mm***
D) ***55 (P7) mm***
D1) ***15 mm***
α) ***24 °***
β) ***75 °***

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.

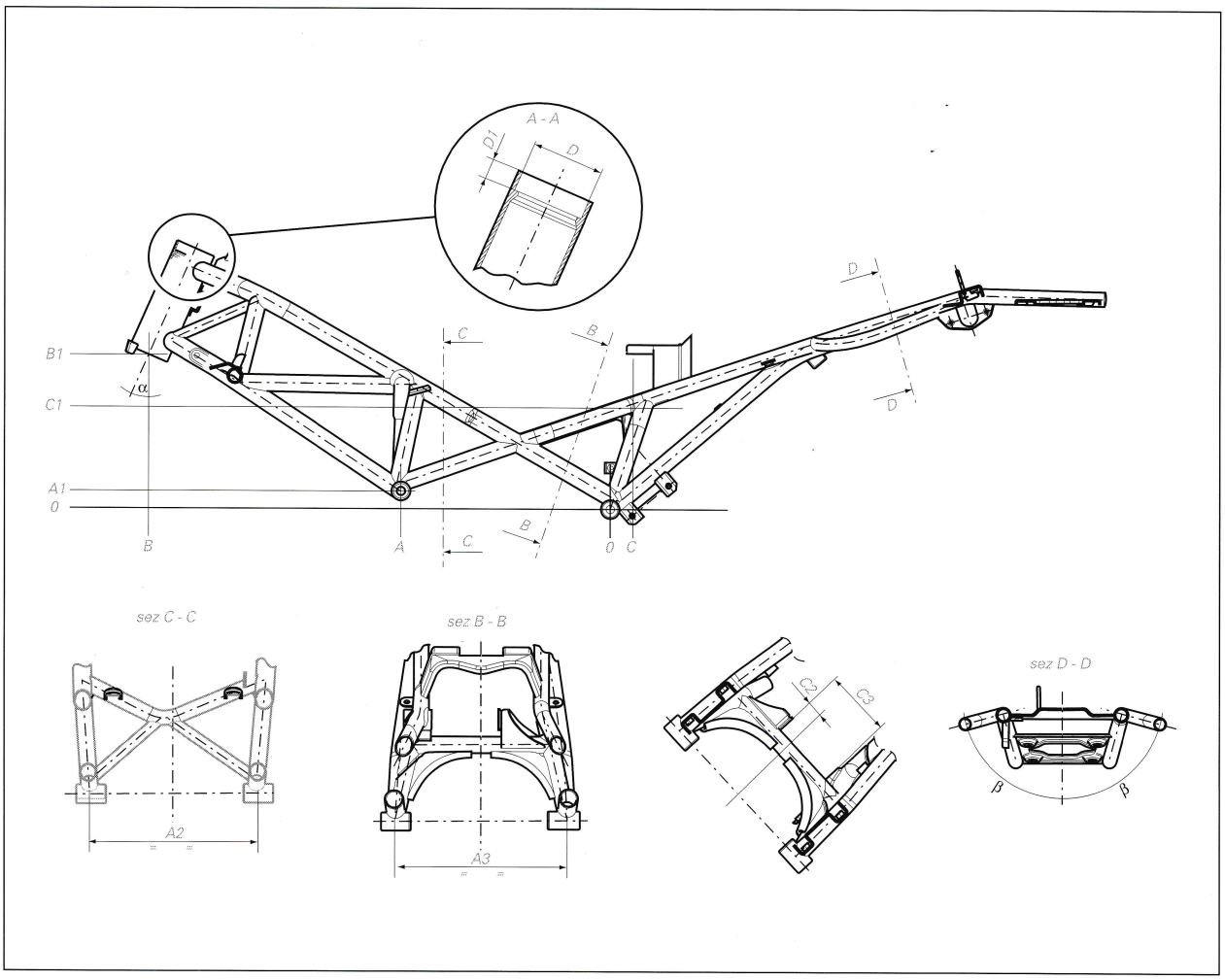
CHECKING THE FRAME

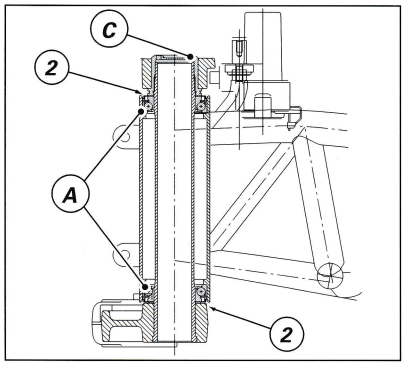
Check the overall dimensions of the frame against those indicated here. Determine whether frame needs changing.

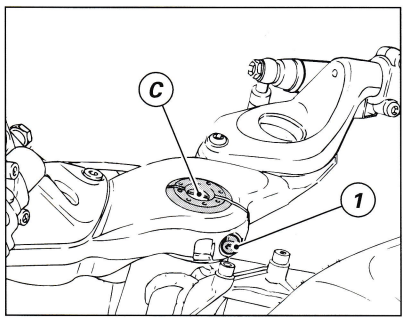
Caution
Always change badly damaged frames.

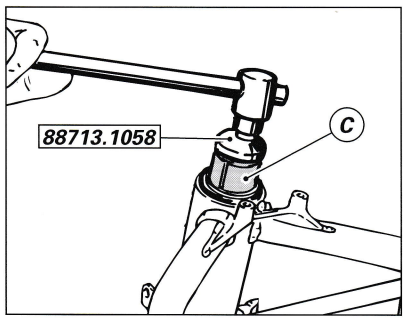
A) ***315 mm***
A1) ***32 mm***
A2) ***248 mm***
A3) ***258 mm***
B) ***692.5 mm***
B1) ***239.5 mm***
C) ***34 mm***
C1) ***149.2 mm***
C2) ***26 ± 0.3 mm***
C3) ***100 ± 0.3 mm***
D) ***55 (P7) mm***
D1) ***15 mm***
α) ***24 °***
β) ***75 °***

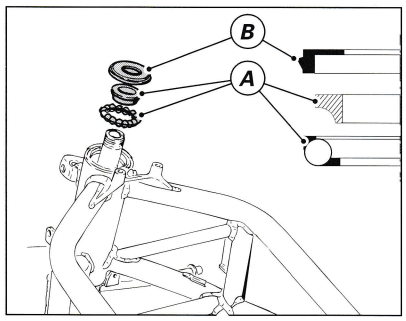
Warning
Badly damaged frames must be changed, not repaired.
Any intervention on the frame can imply a danger and infringe the EEC directive provisions on the manufacturer's liability and products general safety.

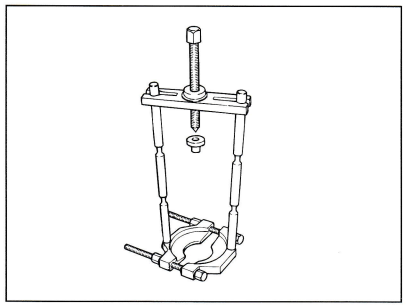












SOSTITUZIONE CUSCINETTI DI STERZO

Il perno di sterzo è supportato sul cannotto del telaio da due cuscinetti a sfere (A) 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 svitarla 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 estrattore universale (del tipo raffigurato) per rimuovere detta pista dal perno di sterzo, facendo molta attenzione a non rovinare la sede.*

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.*
▲*Rimontare gli steli forcella sulla base di sterzo posizionandoli come descritto al paragrafo "Smontaggio forcella anteriore" di questa sezione.*

CHANGING THE STEERING HEAD BEARINGS

Headstock is inserted in the headstock 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.

Removing the bearings

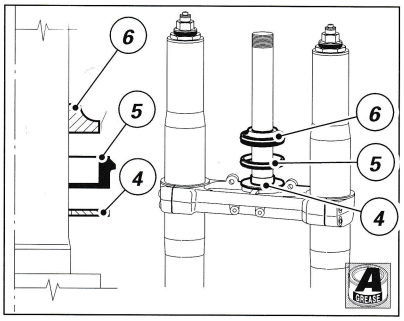
❍ *To replace steering bearings, remove the front wheel and the fork legs as described previously.*
❍ *To remove the steering head, loosen the headstock clamping bolt (1)*
❍ *Using a rubber mallet, remove the steering head from the ring nut (C).*
❍ *Loosen the ring nut (C) with the tool part no.* ***88713.1058*** *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.*

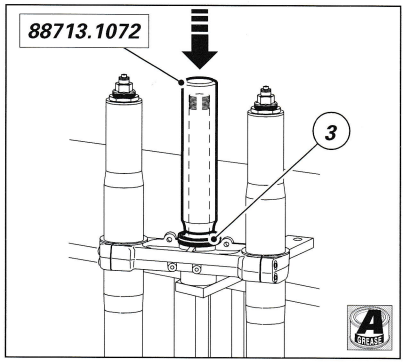
Caution
Do not refit oil seals and bearings which have been removed. Always fit new components.

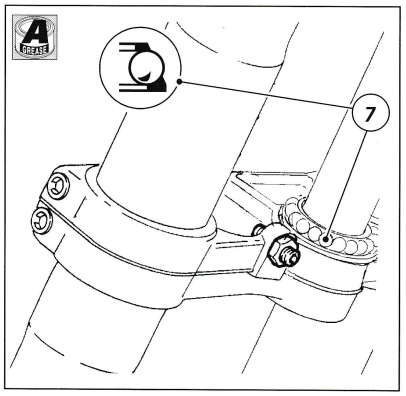
❍ *Using a punch, remove the outer bearing rings from the headstock. Proceed with care. Do not damage the ring seats.*

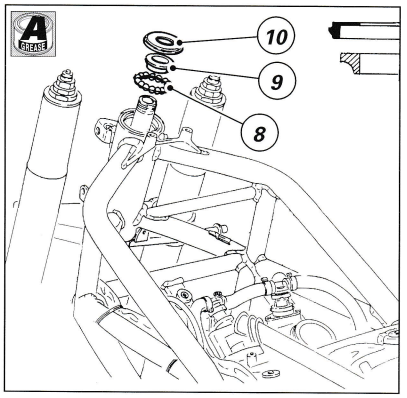
Reassembly

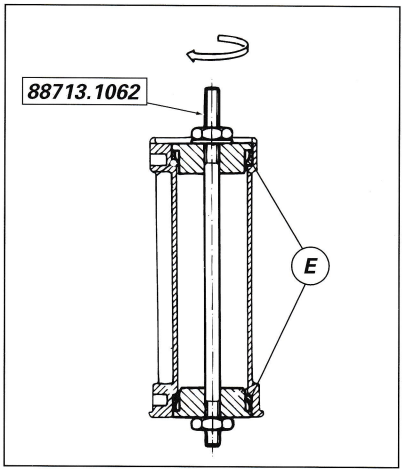
▲ *Clean all contact surfaces and grease with the recommended grease.*
▲ *Refit fork legs on the bottom yoke as described in "Removing the front fork" in this section.*











*Per il rimontaggio degli anelli esterni dei cuscinetti sul cannotto é necessario disporre dell'apposito attrezzo **88713.1062**; procedere nel modo seguente:*

*▲ Scaldare il canotto a **150 °C**;*

▲ Posizionare correttamente gli anelli esterni (E) dei cuscinetti nelle sedi del cannotto;

▲ Inserire nell'anello inferiore la bussola fissa (1, quelle con foro filettato) dell'attrezzo;

▲ Inserire nell'estremità superiore dell'asta dell'attrezzo l'altra bussola mobile (2) e portarla in battuta sull'anelli del cuscinetto superiore;

▲ Avvitare il dado (3) e con chiave portare in battuta gli anelli esterni sul cannotto;

▲ Lasciare montato l'attrezzo fino al raffreddamento del cannotto per garantire l'appoggio dei cuscinetti nelle sedi.

*▲Inserire sul perno di sterzo il distanziale (4), il parapolvere (5) (con il bordino rivolto verso l'alto) e l'anello interno (6) del cuscinetto inferiore, dopo averlo scaldato per circa **10** minuti ad una temperatura di **125 °C**.*

*▲Inserire nel perno di sterzo il tampone cod. **88713.1062**. Premere l'anello interno (6) sul parapolvere (5) esercitando una certa pressione (manualmente) per almeno **10-15** secondi.*

Importante

*L'anello interno deve essere scaldato a una temperatura non superiore a **140 °C**; non superare mai tale temperatura poiché potrebbero modificare le caratteristiche meccaniche dell'anello stesso. La temperatura consigliata per eliminare l'interferenza di montaggio é di **120 °C.***

▲ Ingrassare con grasso l'anello interno (6).

▲ Inserire nel perno di sterzo la corona di sfere (7) con il lato di diametro inferiore della gabbia, rivolto verso l'alto e ingrassarla.

▲ Inserire il perno di sterzo, all'interno del cannotto (mototelaio) portandolo assialmente in appoggio e sorreggendo opportunamente la forcella, in questa posizione.

*Use the special tool part no. **88713.1062** to fit bearing outer rings on headstock. Proceed as follows:*

*▲ Heat headstock up to **150 °C**.*

▲ Correctly position the bearing outer races (E) into the headstock seats.

▲ Insert the tool fixed bushing (1, with threaded hole) into the lower ring.

▲ Fit the other mobile bushing (2) on top of the other tool end and drive it fully home on the upper bearing race.

▲ Screw nut (3) and drive outer races fully home on the headstock with a suitable wrench.

▲ Wait for the headstock to cool down before removing the tool. This ensures bearing proper insertion in the seats.

*▲ Fit shim (4), dust seal (5) (with the rim facing up) and the bottom bearing inner race (5) into the headstock tube. Heat headstock tube up to **125 °C** for **10** about minutes before fitting.*

*▲ Fit drift part no. **88713.1062** into headstock tube. Keep the inner race (6) pressed onto dust seal (5) manually for at least **10–15** seconds.*

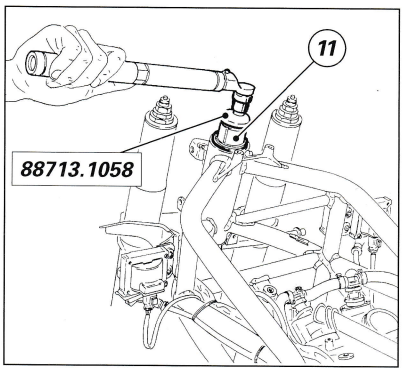
Caution

*Inner race temperature shall not exceed **140 °C**. Higher temperatures could damage race mechanical features. Recommended temperature to eliminate assembling interference is **120 °C**.*

▲ Grease the inner bearing race (6).

▲ Fit the ball case (7) onto headstock tube with the smaller diameter side facing up and grease it.

▲ Fit the heastock tube into the headstock frame tube. Push it down axially all the way home and hold the fork in position.



▲ *Inserire sull'anello esterno superiore, la corona di sfere (8) opportunamente ingrassata.*
▲ *Montare sul cannotto di sterzo l'anello interno (9) del cuscinetto, con la parte di diametro maggiore, rivolta verso l'alto.*
▲ *Montare il parapolvere (10) con la superficie piana verso l'alto.*
▲ *Avvitare manualmente la ghiera di registro (11) fino a portarla in battuta sull'anello parapolvere.*
▲ *Posizionare sulla ghiera (11) la bussola speciale cod.* ***88713.1058*** *sulla quale applicare chiave dinamometrica.*
▲ *Serrare la ghiera di registro (11) alla coppia prescritta.*

▲ *Grease the ball case (8) and fit it on the top outer ring.*
▲ *Fit the bearing inner race (9) on the headstock with the larger diameter side facing up.*
▲ *Install the dust seal (10) with the flat side facing up.*
▲ *Tighten the adjusting ring nut (11) manually until it contacts the dust seal.*
▲ *Fit the special bush part no.* ***88713.1058*** *to the ring nut (11) and fit torque wrench to bush.*
▲ *Tighten the adjusting ring nut (11) to the specified torque.*

DISPOSIZIONE DEI TUBI E DELLE TRASMISSIONI FLESSIBILI SUL TELAIO

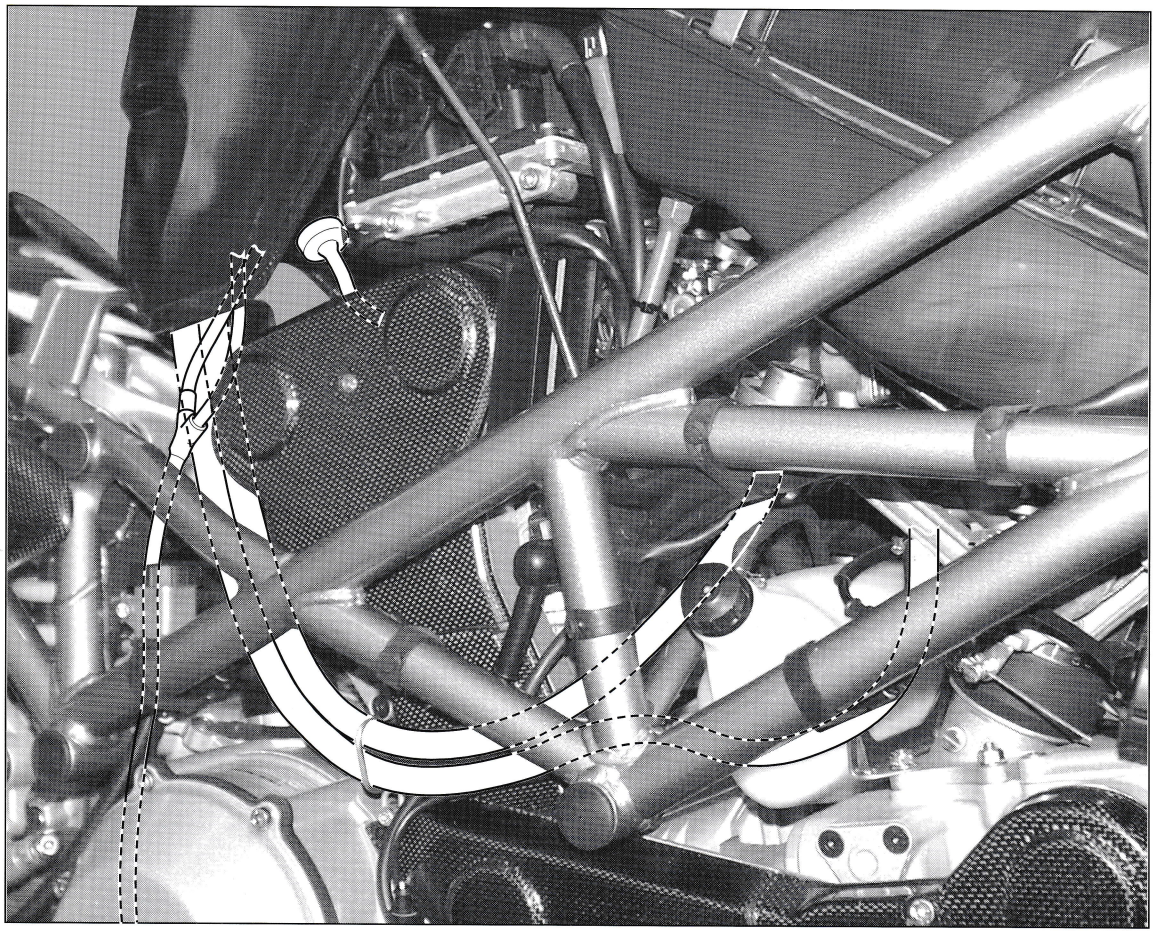
Tutti i percorsi dei tubi e delle trasmissioni flessibili sono stati ottimizzati per avere il minimo ingombro.
Ogni passaggio è stato studiato per non interferire durante l'utilizzo della moto con organi che potrebbero danneggiarli o procurare anomalie di funzionamento. Le tavole che riportiamo di seguito evidenziano il posizionamento corretto dei tubi, delle trasmissioni e i punti di posizionamento delle fascette stringitubo.

HOSES AND BOWDEN CABLES ROUTING ON THE FRAME

The routing of hoses and Bowden cables has been optimized to ensure minimum obstruction.
Each path section is designed to prevent interference with parts that might damage the cables and hoses or cause operating faults when the motorcycle is used. The diagrams on the following pages show the proper routing of hoses and Bowden cables and the locations of clips and ties.

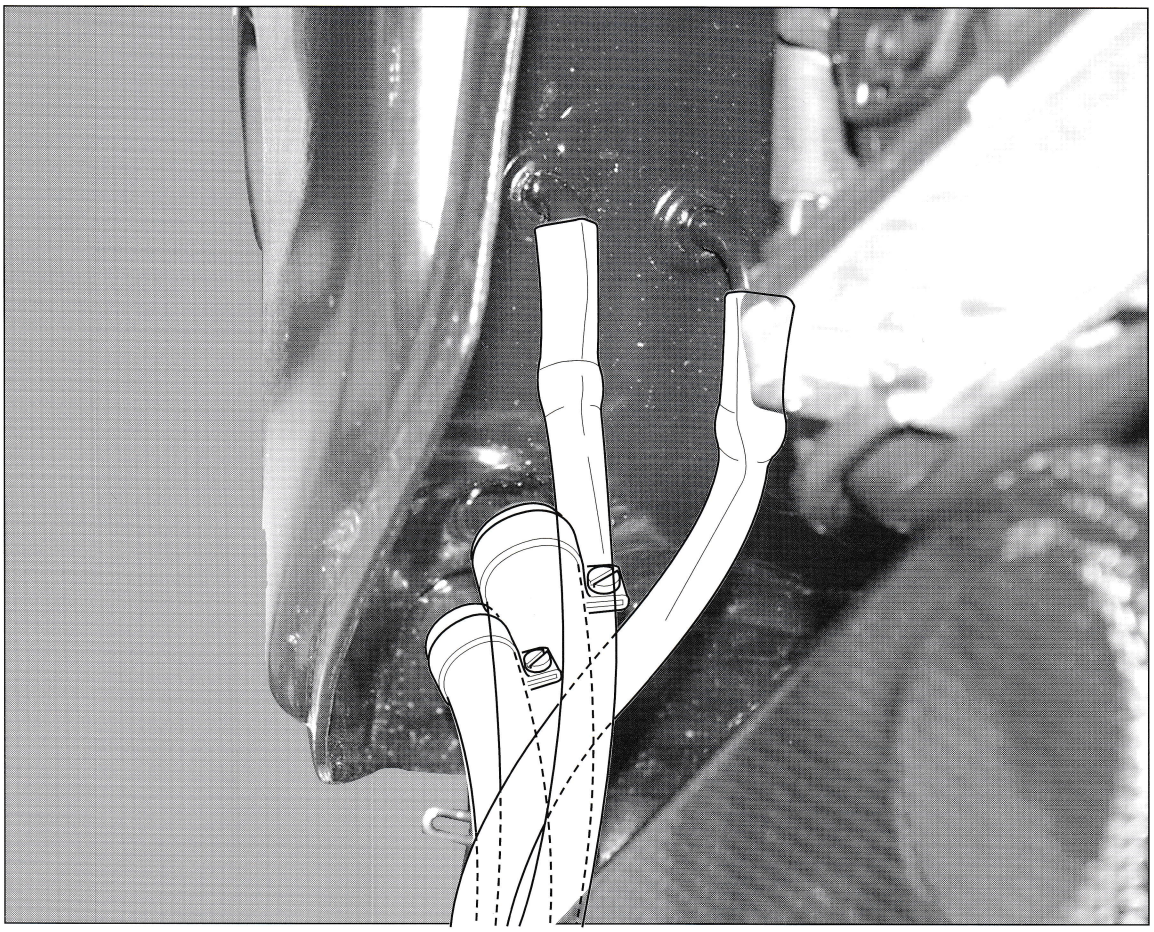
Posizionamento tubi freno serbatoio e sonda livello carburante

Fuel sensor and tank brake hose routing.



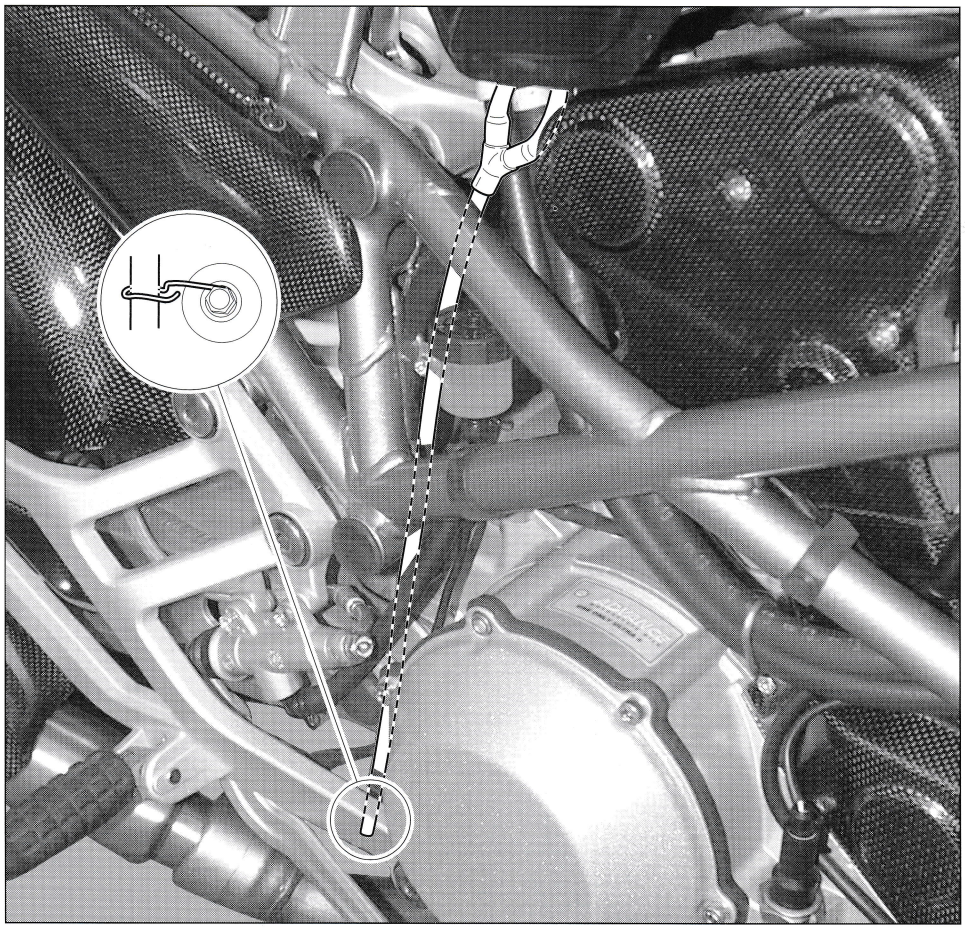
Posizionamento tubi freno su serbatoio carburante

Fuel tank brake hose routing.

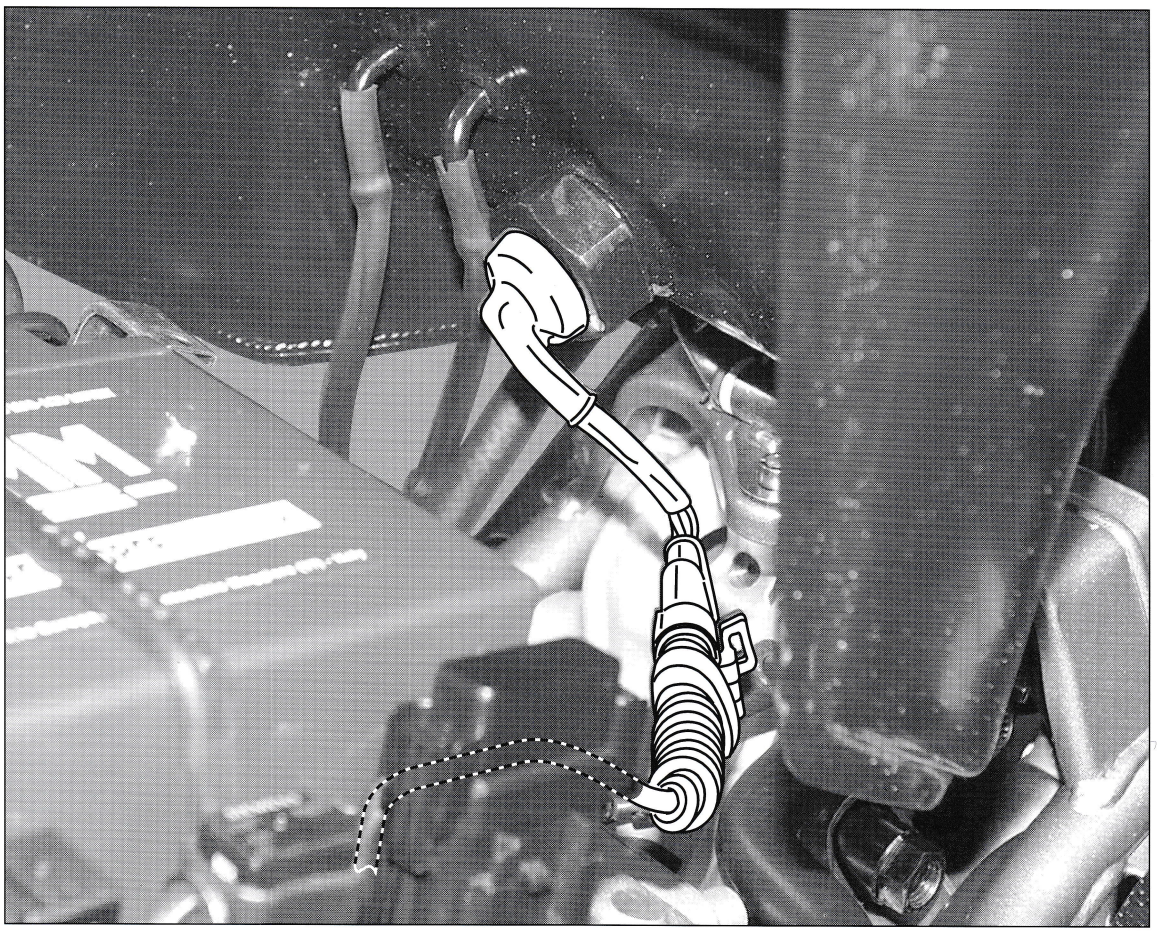


Posizionamento tubo sfiato e drenaggio serbatoio (versione base)

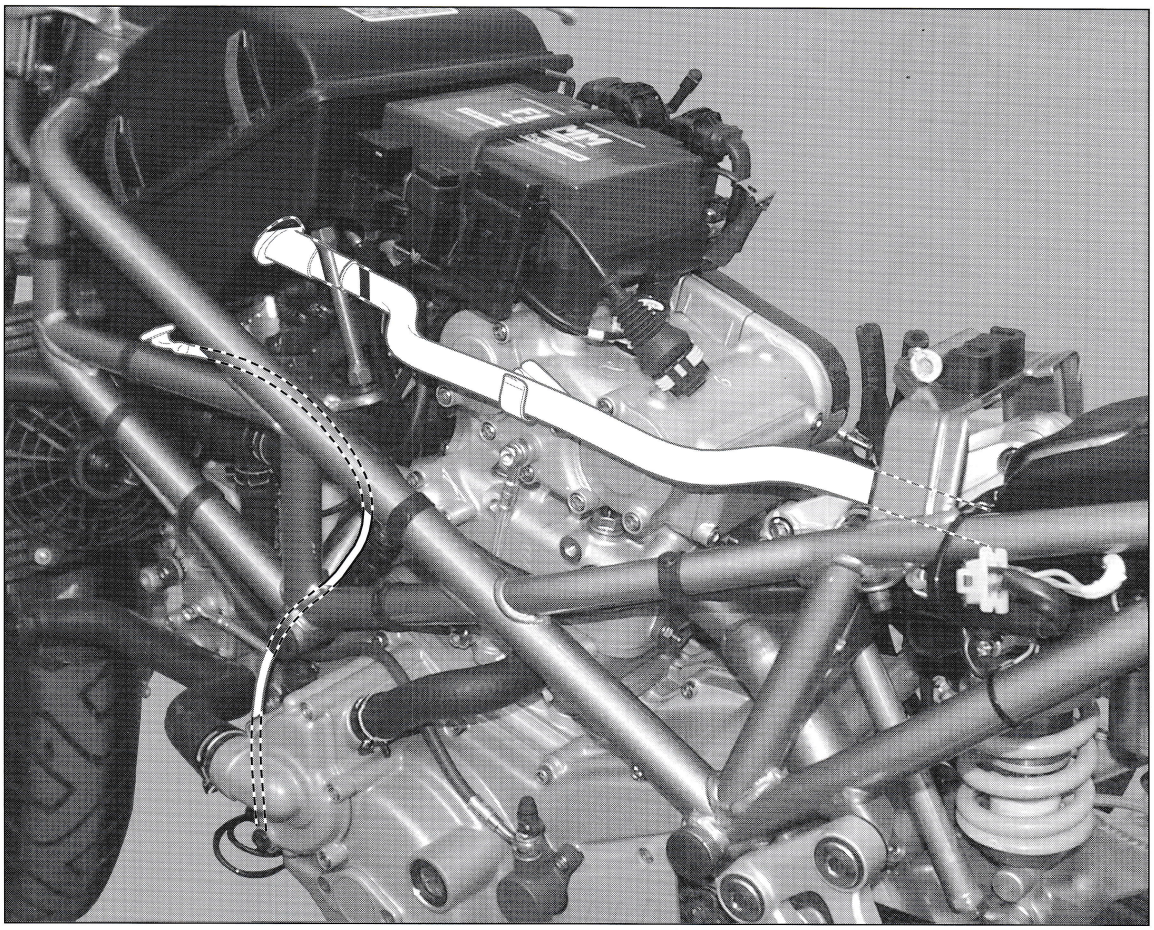
Tank drain and breather hose routing (standard version).



Posizionamento sonda livello carburante ***Fuel sensor positioning.***

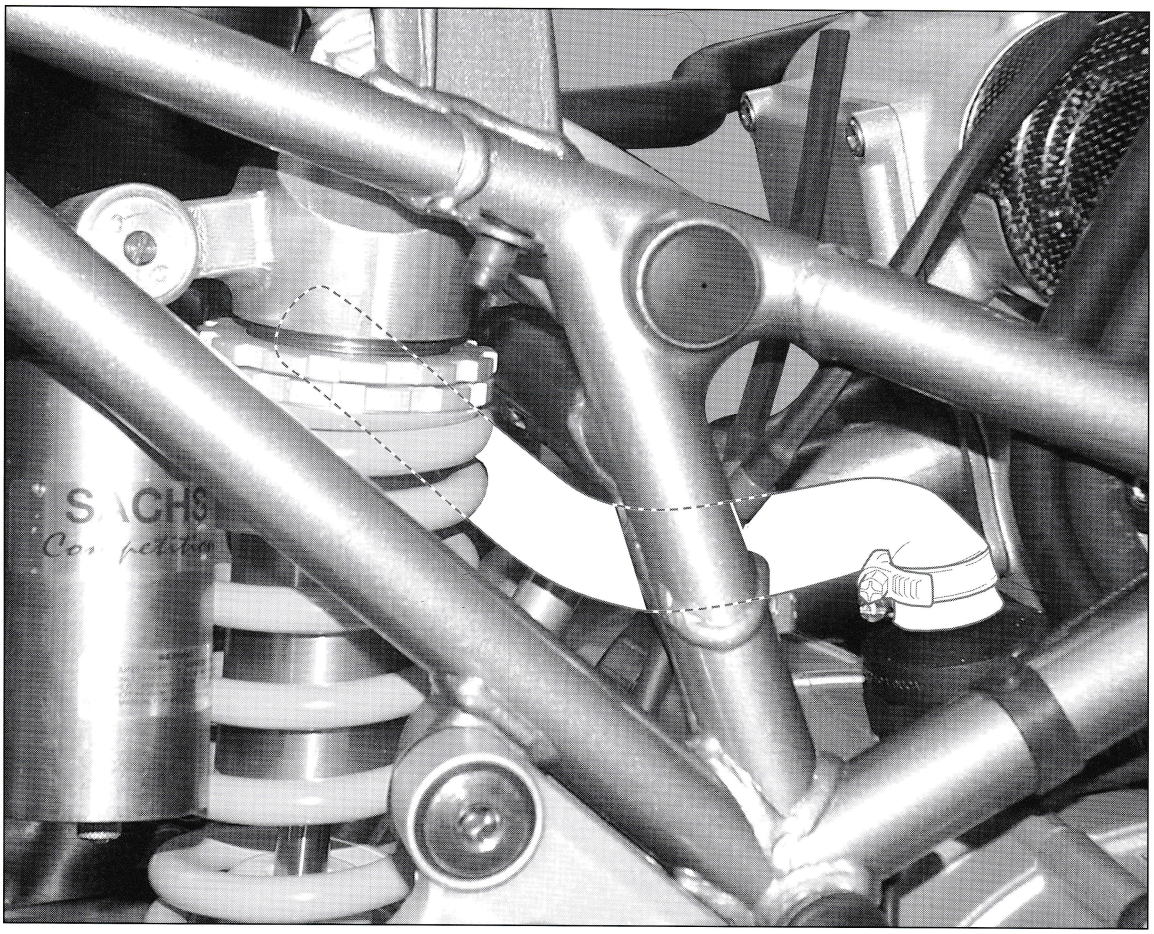


Posizionamento tubo scatola filtro ***Filter box hose routing.***



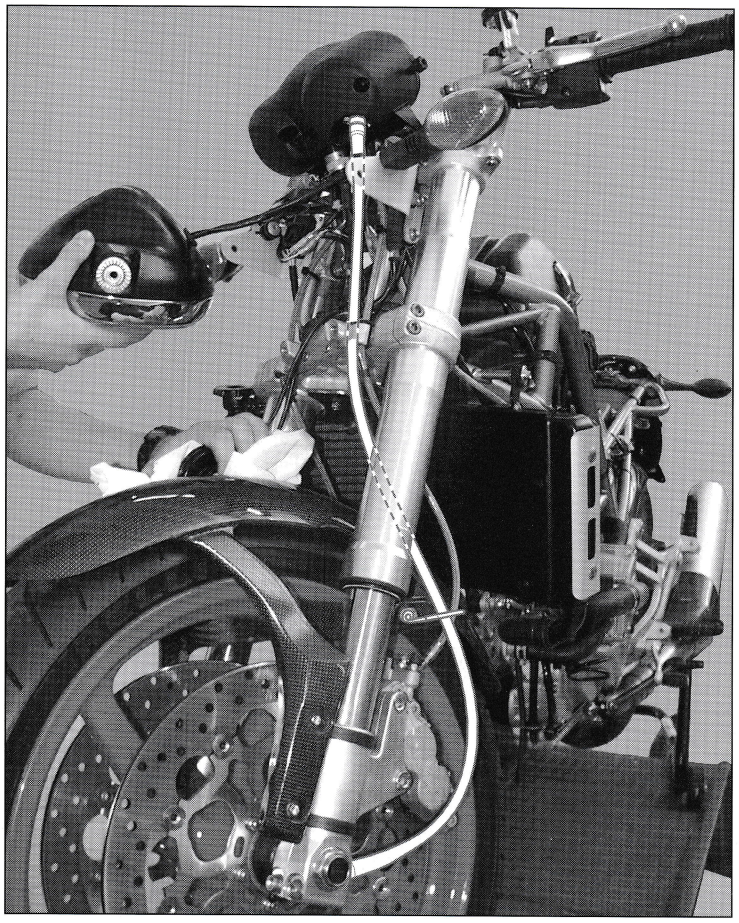
Posizionamento tubo su valvola sfiato olio

Hose routing on oil breather valve.



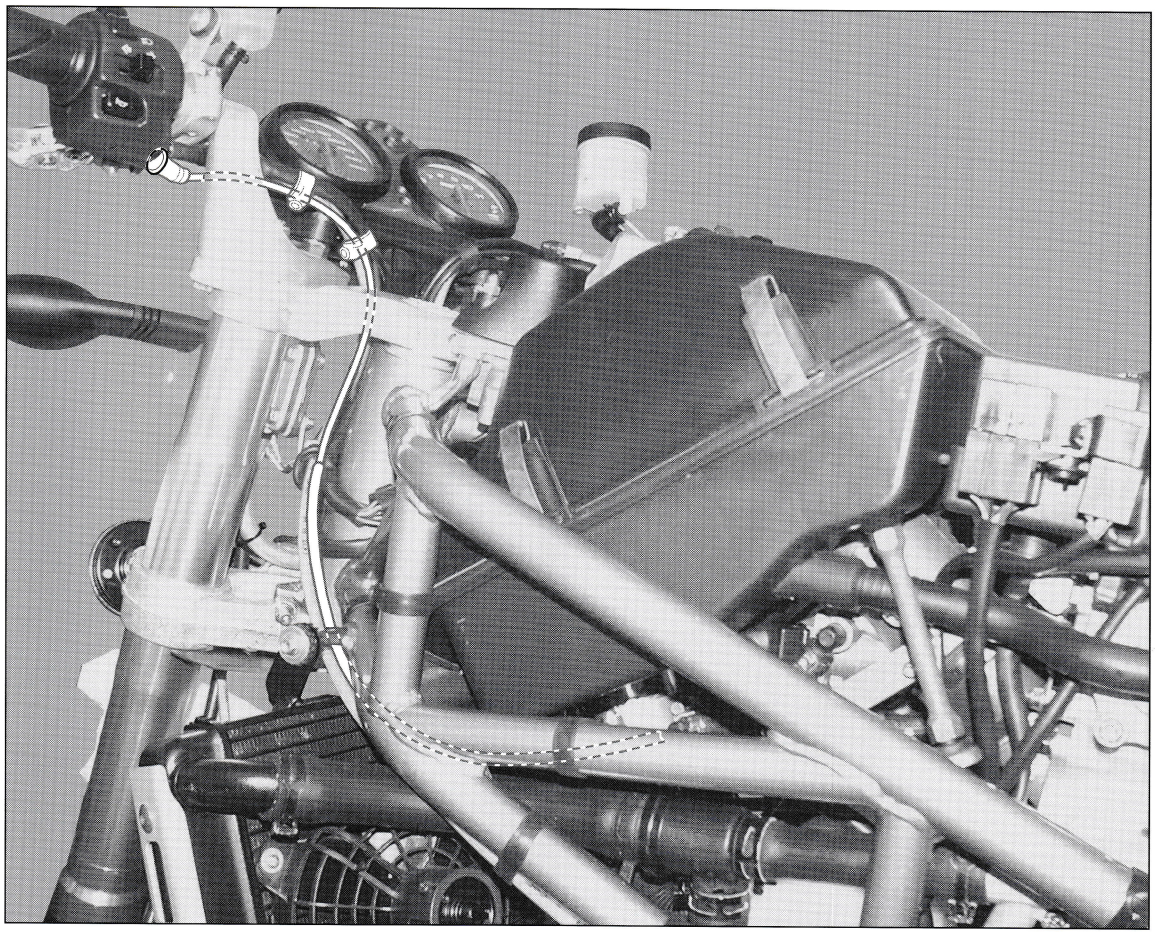
Posizionamento cavo trasmissione contachilometri

Odometer drive cable routing.



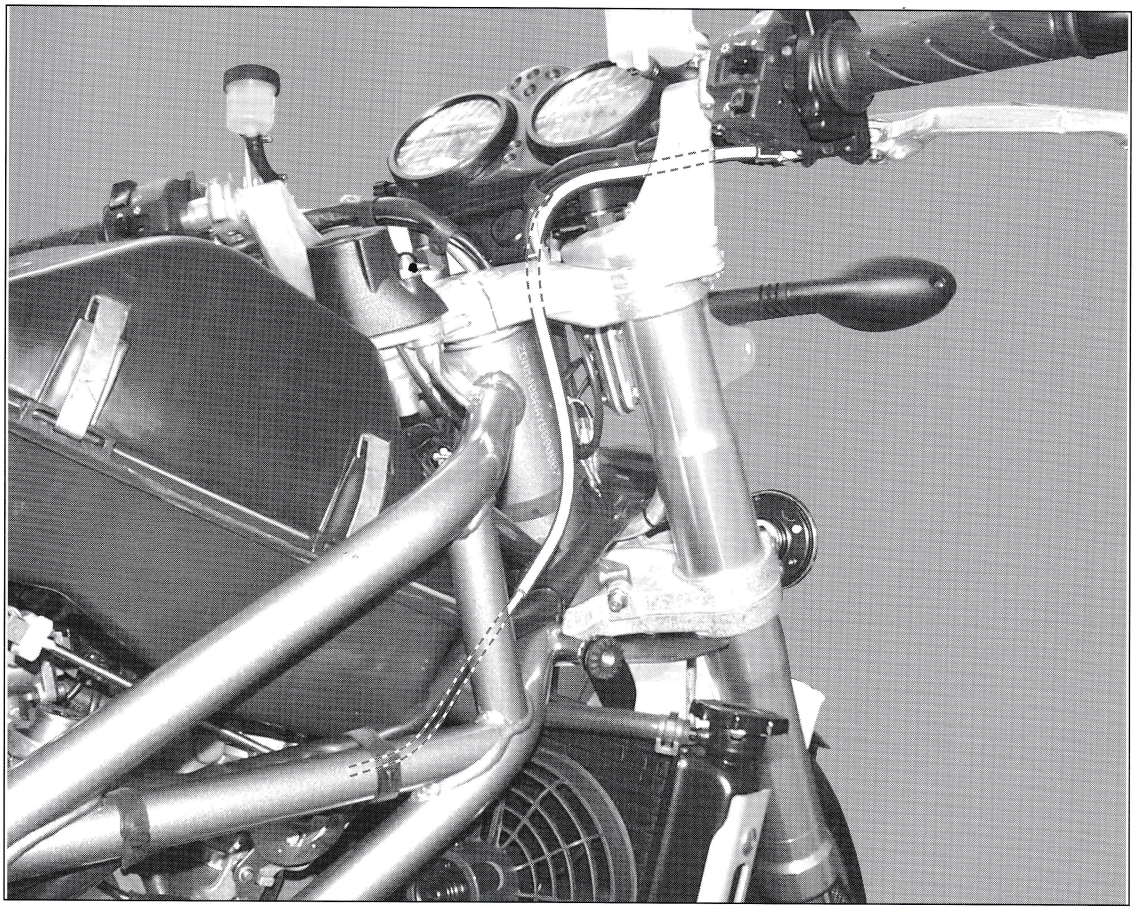
Posizionamento cavo comando starter su semimanubrio

Choke drive cable routing on handlebars.



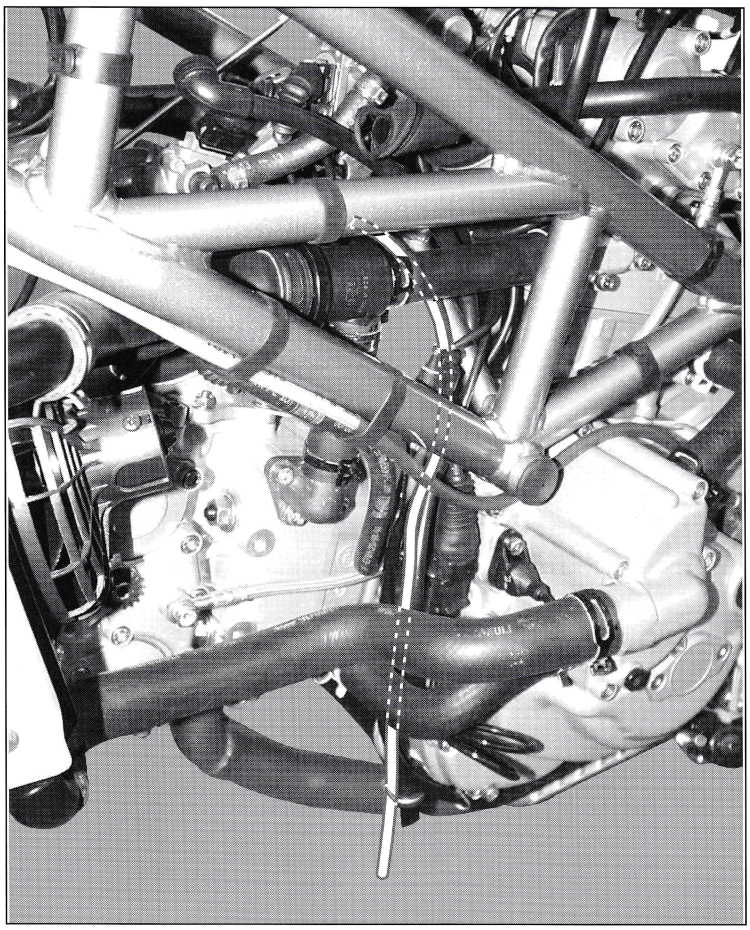
Posizionamento cavo comando acceleratore

Throttle drive cable routing.



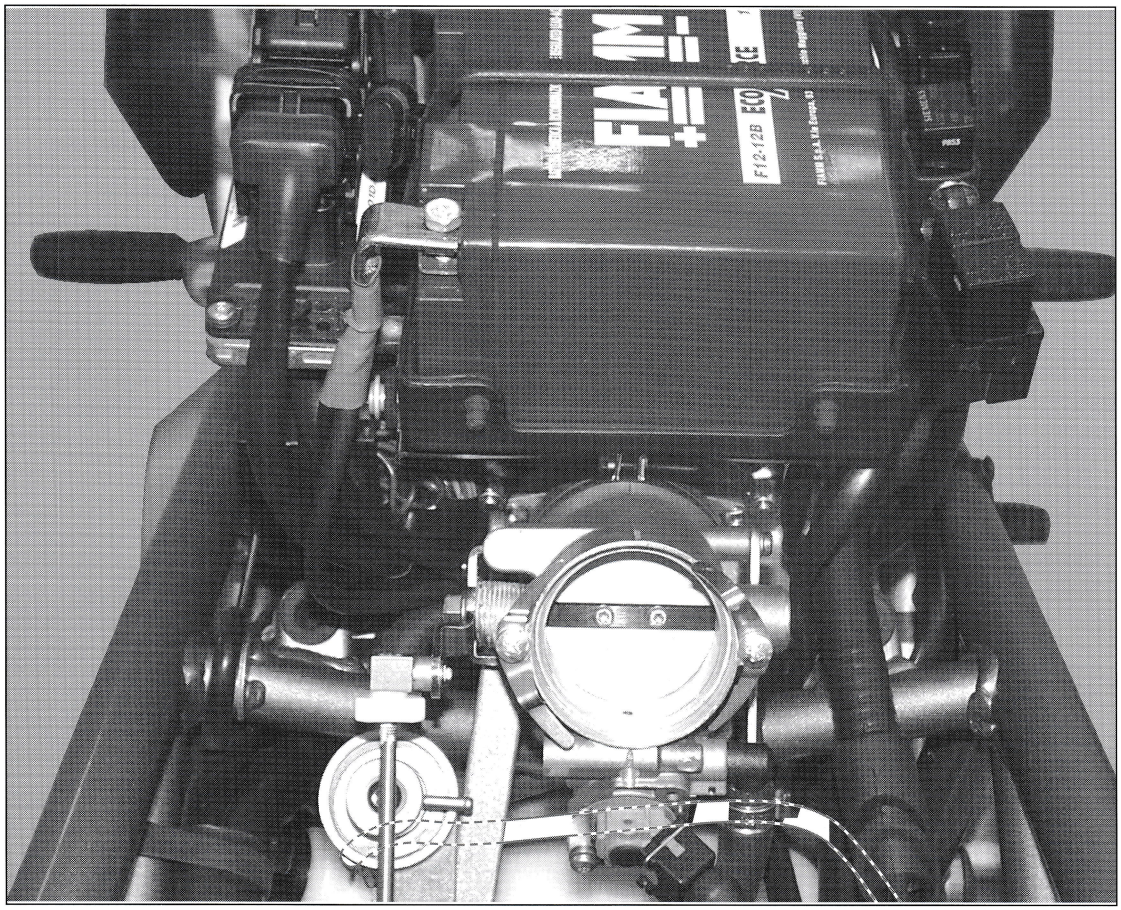
Posizionamento tubo drenaggio vaso espansione acqua lato sx

LH-side coolant expansion tank drain hose routing.



Posizionamento tubo drenaggio vaso espansione acqua zona centrale

Central coolant expansion tank drain hose routing.



COPPIE DI SERRAGGIO MOTOTELAIO

applicazione	filettatura (mm)	Nm Tolleranza ±5%	note
Dado ruota anteriore	25x1.25	63(•)	
Dado perno ruota posteriore	25x1.25	83(•)	Shell Retinax HDX2
Vite superiore ammortizzatore	10x1.25	42(•)	Shell Retinax HDX2
Vite inferiore ammortizzatore	10x1.25	42(•)	Shell Retinax HDX2
Vite superiore puntone sospensione	10x1.25	42(•)	Shell Retinax HDX2
Vite bilanciere sospensione al telaio	12x1.5	75(•)	Shell Retinax HDX2
Vite registro tendicatena	8x1.25	8	Shell Retinax HDX2
Vite fissaggio perno forcellone	8x1.25	18(•)	Shell Retinax HDX2
Dado fissaggio vite motore a telaio	12x1.5	60(•)	Shell Retinax HDX2
Vite fissaggio testa di sterzo posizione centrale	8x1.25	23(•)	Shell Retinax HDX2
Viti fissaggio testa di sterzo	8x1.25	23(•)	Shell Retinax HDX2
Vite base di sterzo	8x1.25	20(•)	Shell Retinax HDX2
Vite fissaggio semimanubrio	8x1.25	24(•)	Shell Retinax HDX2
Fissaggio silentbloc su semimanubri per fissaggio cruscotto	.....	4	
Vite fissaggio cruscotto su silentbloc	.....	5	
Vite fissaggio pinza freno anteriore	10x1.25	43(•)	Shell Retinax HDX2
Vite fissaggio pinza freno posteriore	8x1.25	24(•)	Shell Retinax HDX2
Vite fissaggio pompa frizione	6x1	10	Sequenza 1(UP)-2-1
Vite fissaggio pompa freno anteriore	6x1	10	Sequenza 1(UP)-2-1
Vite fissaggio parafango posteriore	6x1	3	Loctite 243
Vite fissaggio fermo pignone	5x0.8	6(•)	Loctite 222
Vite copripignone	6x1	10	
Dado fissaggio corona	10x1.25	46(•)	Loctite 243
Vite fissaggio dischi freno	8x1.25	24(•)	Loctite 243
Vite fissaggio pattino catena	6x1	6	Loctite 222
Vite fissaggio faro	8x1.25	10	
Raccordo spurgo freno	10x1	23	
Raccordo tubo frizione	10x1	23	
Raccordo spurgo frizione	6x1	4	
Vite fissaggio piastra cavalletto laterale	10x1.5	36	Loctite 128455
Vite fissaggio passacavo per sensore cavalletto laterale	6x1	10	
Dado perno di rotazione cavalletto laterale	8x1.25	24	

applicazione	filettatura (mm)	Nm Tolleranza ±5%	note
Viti fissaggio claxon	5x0.8	17,5	Loctite 243
Vite piede di forcella	8x1.25	20	Shell Retinax HDX2 - Seq.1-2-1
Vite fissaggio cavo contachilometri	6x1	2	
Vite fissaggio pompa freno posteriore	6x1	10	
Perno leva freno e cambio	8x1.25	24	Loctite 243
Vite fissaggio leva cambio	6x1	10	Loctite 222
Vite fissaggio comando gas	6x1	10	
Vite commutatore dx/sx	.....	3,5	
Dadi fanale posteriore	6x1	6	
Dado cieco fissaggio coprichiave	6x1	7	
Vite fissaggio interruttore a chiave	.....	*	* Portare a rottura la testa della vite Loctite 243
Vite fissaggio tappo serbatoio	5x0.8	6	
Perno fermo piastra portapinza posteriore	8x1.25	25(•)	Loctite 222
Vite fissaggio parafango anteriore	6x1	3	Loctite 243
Vite fissaggio cavo batteria	6x1	6	
Dadi luce targa	5x0.8	2,5	
Dado fissaggio catarifrangente	4x0.7	2	
Controdado fine corsa sterzo	8x1.25	24	Loctite 243
Ghiera cuscinetti di sterzo	35x1	30(•)	
Ghiera serratura sella	22x1.5	1	Loctite 270
Vite fissaggio anteriore a scatola filtro	6x1	10	
Dado fissaggio snodi su asta di reazione	12x1.5	36	
Vite fissaggio sensore temperatura/ pressione aria	5x0.8	3	
Vite fissaggio a paraspruzzi forcella	5x0.8	5,5	Loctite 243
Vite fascetta tubi scarico	.....	22	
Vite fissaggio fianchetti	5x0.8	1,8	
Vite fissaggio cupolino a staffa di supporto	6x1	8	
Ghiera cavo contachilometri	12x1	3	
Vite fissaggio supporto serratura sella	5x0,8	6	
Dado motorino avviamento	6x1	5	
Raccordo tubo olio su carter	9/16"UNF"	19	
Vite fissaggio molle cornetti aspirazione	5x0.8	3	

applicazione	filettatura (mm)	Nm Tolleranza ±5%	note
Dado fissaggio cavo a teleruttore	6x1	4	
Vite fissaggio regolatore di pressione a corpo farfallato	6x1	10	
Fascetta fissaggio corpo farfallato	.....	0,5÷0,6	
Fascetta su tubo valvola sfiato olio	6x1	1,2	
Fascetta tubo benzina	.....	1,5	
Fascetta su tubi serbatoio sfiato olio	.....	2	
Vite fissaggio staffa a vaso espansione	6x1	10	
Fissaggio colonnetta supporto scatola filtro a scatola filtro	.....	6	
Fissaggio tappi in acciaio inox 1/8 gas su tubi scarico	.....	25	
Raccordo tubo mandata olio alle teste	8x1.25	15	
Tappo scarico acqua su coperchio pompa	5x0.8	18	
Vite cappellotto rinvio frizione	6x1	10	
Vite fissaggio sensore cavalletto	6x1	10	
Vite fissaggio staffa cerniera serbatoio	6x1	10	
Vite fissaggio passacavo su supporto fanale	6x1	9	
Dadi fissaggio staffa vaso espansione su testa	6x1	10	
Vite fissaggio contrappesi	8x1.25	24	Loctite 222
Vite fissaggio indicatori direzione	6x1	6	
Vite fissaggio tegolino portatarga	6x1	5,5	
Viti fissaggio immobilizer (antifurto)	6x1	6	
Vite fissaggio radiatore acqua	6x1	9	
Fissaggio piolo a colonnetta supporto scatola filtro aria	6x1	10	
Vite fissaggio serbatoio sfiato olio a telaio	6x1	6	
Vite fissaggio regolatore tensione a serbatoio e telaio	6x1	6	
Vite fissaggio serratura sella	5x0.8	6	
Vite fissaggio silenziatore di scarico a supporto pedana	6x1	10	
Vite fissaggio passatubo su carter per tubi sfiato/drenaggio	6x1	10	
Vite fissaggio passatubo freno posteriore a forcellone	5x0.8	6	
Vite sicurezza registro tendicatena	3x0,5	1,8	
Vite fissaggio supporto batteria su i silentbloc	6x1	6	

applicazione	filettatura (mm)	Nm Tolleranza ±5%	note
Vite fissaggio serbatoio freno posteriore	6x1	2	
Vite fissaggio regolatore a serbatoio	6x1	8	
Vite fissaggio tamponi appoggio serbatoio	6x1	10	
Dado fissaggio tubo scarico testa	6x1	9	
Vite fissaggio centralina	6x1	8	
Viti fissaggio supporto pedane a motore	10x1,5	36	
Viti fissaggio supporto pedane a telaio	8x1.25	24	
Vite fissaggio paracalore a supporto pedana	6x1	3	
Vite fissaggio supporto fanale	6x1	10	
Vite fissaggio supporto coprisella	5x0.8	3	
Vite fissaggio paraspruzzi a sotto sella	6x1	8	
Vite carrucola sella	Autofilettante	24	Loctite 243
Dado fissaggio supporto batteria a testa motore	6x1	10	
Dado fissaggio lamierino porta targa a paraspruzzi	6x1	1,9	
Vite fissaggio supporto relè	5x0.8	1	
Vite fissaggio cavo massa su motore	.....	12	
Vite fissaggio coperchietto comando gas	4x0,7	1,8	
Vite fissaggio coprisella e coperchio portaoggetti alla sella	.....	2	
Vite fissaggio parabola fanale anteriore	.....	2,3	

(•) 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± 5% tolerance	Notes
Front wheel nut	25x1.25	63(•)	
Rear wheel shaft nut	25x1.25	83(•)	Shell Retinax HDX2
Shock absorber upper screw	10x1.25	42(•)	Shell Retinax HDX2
Suspension rocker lower screw	10x1.25	42(•)	Shell Retinax HDX2
Suspension sprag upper screw	10x1.25	42(•)	Shell Retinax HDX2
Nut fixing suspension rocker arm to frame	12x1.5	75(•)	Shell Retinax HDX2
Chain tensioner adjusting bolt	8x1.25	8	Shell Retinax HDX2
Swingarm pivot shaft screw	8x1.25	18(•)	Shell Retinax HDX2
Engine mounting bolt	12x1.5	60(•)	Shell Retinax HDX2
Steering head central retaining screw	8x1.25	23(•)	Shell Retinax HDX2
Steering head retaining screw	8x1.25	23(•)	Shell Retinax HDX2
Bottom yoke screw	8x1.25	20(•)	Shell Retinax HDX2
Handlebar retaining screw	8x1.25	24(•)	Shell Retinax HDX2
Rubber cush drive damper on handlebars for instrument panel connection	.....	4	
Instrument panel on rubber cush drive damper retaining screw	.....	5	
Front brake caliper retaining screw	10x1.25	43(•)	Shell Retinax HDX2
Rear brake caliper retaining screw	8x1.25	24(•)	Shell Retinax HDX2
Clutch master cylinder retaining screw	6x1	10	Sequence 1(UP)-2-1
Front brake master cylinder retaining screw	6x1	10	Sequence 1(UP)-2-1
Rear mudguard retaining screw	6x1	3	Loctite 243
Front sprocket stopper screw	5x0.8	6(•)	Loctite 222
Front sprocket guard screw	6x1	10	
Rear sprocket fastening nut	10x1.25	46(•)	Loctite 243
Brake disc fastening bolt	8x1.25	24(•)	Loctite 243
Chain slide retaining screw	6x1	6	Loctite 222
Headlamp retaining nut	8x1.25	10	
Brake bleed connector	10x1	23	
Clutch hose connector	10x1	23	
Clutch bleed connector	6x1	4	
Side stand plate bolt	10x1.5	36	Loctite 128455
Side stand sensor cable guide bolt	6x1	10	
Side stand pivot nut	8x1.25	24	

Part	Thread (mm)	Nm± 5% tolerance	Notes
Horn retaining screws	5x0.8	17,5	Loctite 243
Fork bottom end bolt	8x1.25	20	Shell Retinax HDX2 Sequence 1-2-1
Odometer cable retaining screw	6x1	2	
Rear brake master cylinder retaining screws	6x1	10	
Gearbox and brake lever pin	8x1.25	24	Loctite 243
Gearbox lever retaining screws	6x1	10	Loctite 222
Throttle cable retaining screw	6x1	10	
RH and LH switch screw	.....	3,5	
Tail light retaining nuts	6x1	6	
Key cover box nut	6x1	7	
Key-operated switch	.....	*	* Break screw head retaining screw Loctite 243
Fuel tank plug retaining screw	5x0.8	6	
Rear caliper holder plate stop pin	8x1.25	25(•)	Loctite 222
Front mudguard retaining screw	6x1	3	Loctite 243
Battery cable retaining screws	6x1	6	
Number plate light nuts	5x0.8	2,5	
Reflector retaining nut	4x0.7	2	
Steering lock set screw	8x1.25	24	Loctite 243
Steering bearing ring nut	35x1	30(•)	
Seat lock ring nut	22x1.5	1	Loctite 270
Filter box front retaining screw	6x1	10	
Rod joint retaining nut	12x1.5	36	
Air pressure/temperature sensor retaining screw	5x0.8	3	
Fork splashguard screw	5x0.8	5,5	Loctite 243
Exhaust pipe tie screw	.....	22	
Side panels retaining screw	5x0.8	1,8	
Front fairing to support bracket retaining screw	6x1	8	
Odometer cable ring nut	12x1	3	
Seat lock support retaining screw	5x0,8	6	
Starter motor nut	6x1	5	
Oil pipe union on casing	9/16"UNF"	19	
Intake funnels clip screw	5x0.8	3	

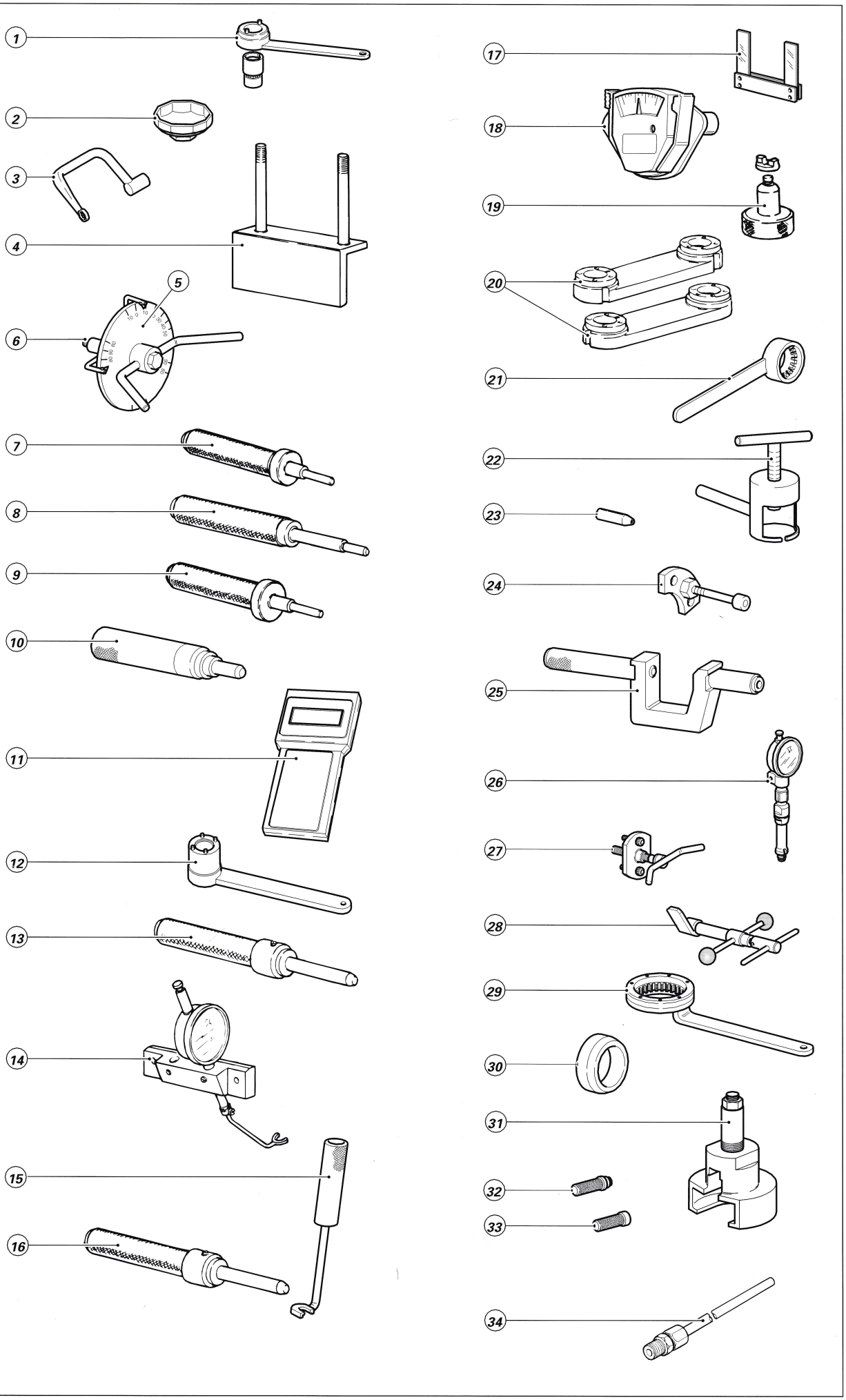
Part	Thread (mm)	Nm± 5% tolerance	Notes
Starter contactor to cable fixing nut	6x1	4	
Pressure regulator to throttle body retaining screw	6x1	10	
Throttle tie	.....	0,5÷0,6	
Oil breather valve pipe tie	6x1	1,2	
Fuel pipe tie	.....	1,5	
Oil breather tank pipe tie	.....	2	
Clamp to expansion tank retaining screw	6x1	10	
Filter-box to filter-box support fastener	.....	6	
1/8 gas stainless steel plugs fastener on exhaust pipes	.....	25	
Oil delivery pipe to heads union	8x1.25	15	
Coolant drainer plug on pump cover	5x0.8	18	
Clutch transmission cap screw	6x1	10	
Side stand sensor retaining screw	6x1	10	
Fuel tank hinge bracket retaining screw	6x1	10	
Cable line on headlamp holder retaining screw	6x1	9	
Expansion tank clamp on head mounting bolts	6x1	10	
Counterweight screws	8x1.25	24	Loctite 222
Turn indicator screws	6x1	6	
Number plate holder screws	6x1	5,5	
Immobilizer (anti-theft system) retaining screws	6x1	6	
Radiator retaining screw	6x1	9	
Air filter box holder to pin connection	6x1	10	
Oil breather tank to frame screw	6x1	6	
Voltage regulator to tank and frame retaining screw	6x1	6	
Seat lock screw	5x0.8	6	
Exhaust silencer to footpeg support screw	6x1	10	
Breather/drain pipe cable guide on casing screw	6x1	10	
Rear brake cable guide to swingarm retaining screw	5x0.8	6	
Chain tensioner adjuster safety screw	3x0,5	1,8	

Part	Thread (mm)	Nm± 5% tolerance	Notes
Battery mount on rubber cush drive damper retaining screw	6x1	6	
Rear brake tank screw	6x1	2	
Regulator to tank screw	6x1	8	
Tank rubber pads screw	6x1	10	
Exhaust pipe to head fixing bolt	6x1	9	
CPU fixing screw	6x1	8	
Footpeg support to engine fixing screws	10x1,5	36	
Footpeg support to frame fixing screws	8x1.25	24	
Heat guard to footpeg support fixing screw	6x1	3	
Headlamp support shell screw	6x1	10	
Seat cover support screw	5x0.8	3	
Splash guard to underseat screw	6x1	8	
Seat pulley screw	Self-tapping	24	Loctite 243
Battery mount to head mounting bolt	6x1	10	
Number plate holder to splash guard mounting bolt	6x1	1,9	
Relay holder screw	5x0.8	1	
Ground cable to engine screw	.....	12	
Throttle drive cover screw	4x0,7	1,8	
Seat cover and glove box to head screw	.....	2	
Headlamp shell screw	.....	2,3	

(•) Tolerance on torque Nm± 5%

Note
For product features and symbols, refer to "Product specifications" in the "Description" section.

Motore
Engine


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34

Attrezzatura specifica motore / Special tools for engine disassembly/reassembly and testing

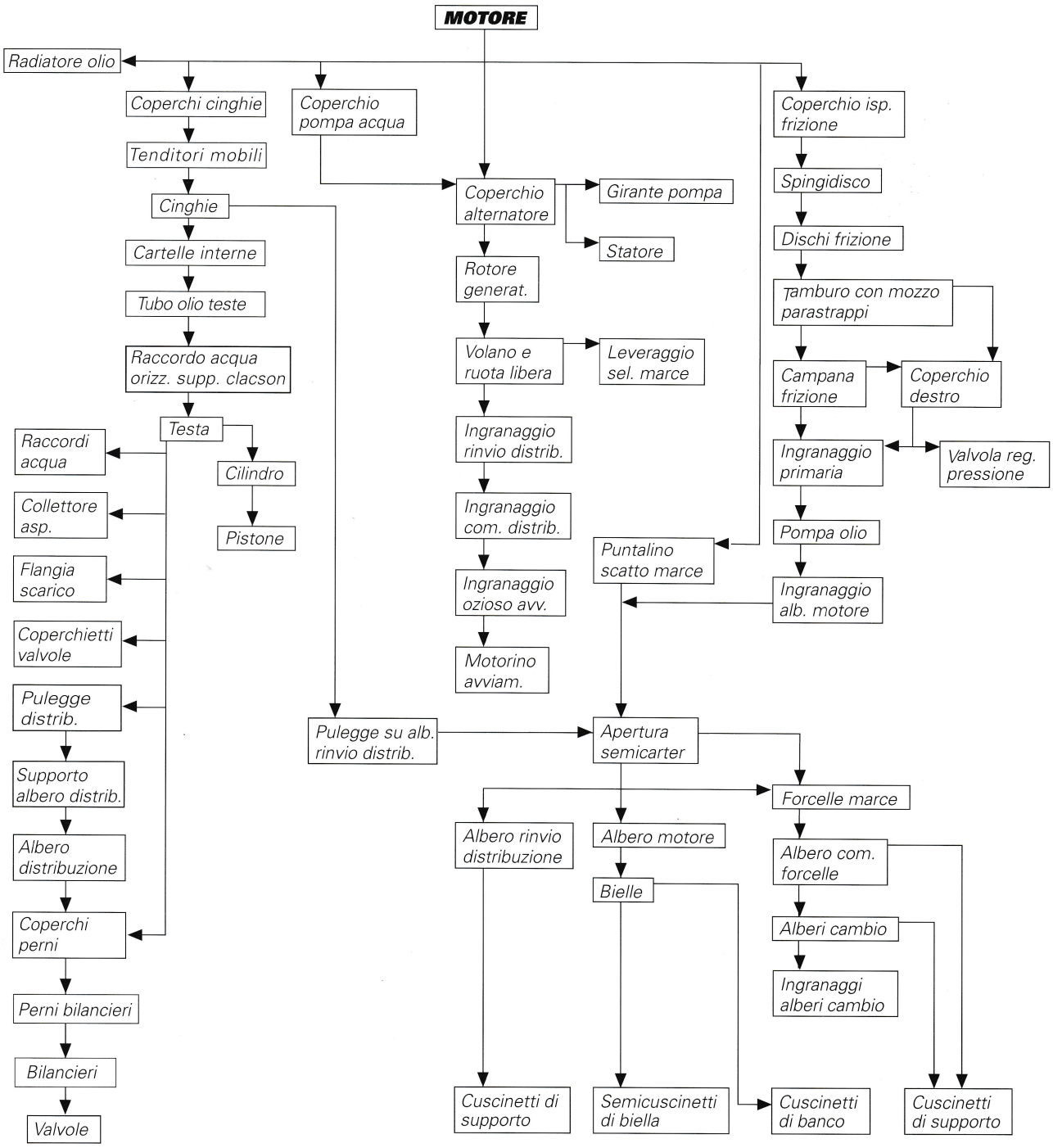
Pos. N./	N.Codice/Part no.	Denominazione	Description
1)	88700.5644	Chiave serraggio puleggia distribuzione	Timing belt roller wrench
2)	06750.3210	Chiave smontaggio cartuccia filtro	Wrench for removing filter cartridge
3)	88713.1139	Chiave serraggio dadi testa	Wrench for tightening head nuts
4)	88713.0891	Base per montaggio testa	Stand for head assembly
5)	98112.0002	Goniometro per messa in fase	Timing degree wheel
6)	88713.0123	Attrezzo controllo anticipo	Tool for ignition advance check
7)	88713.0874	Punzone piantaggio guidavalvola scarico	Exhaust valve guide drift
8)	88713.0879	Punzone estrazione guidavalvola	Valve guide pulling drift
9)	88713.0875	Punzone piantaggio guidavalvola aspirazione	Intake valve guide drift
10)	88713.0881	Punzone per piantare anello di tenuta	Oil seal drift
11)	88765.1068 88765.1069 88765.1070 88765.1071 88765.1072	Strumento di diagnosi motore MATHESIS Strumento di diagnosi motore MATHESIS Strumento di diagnosi motore MATHESIS Strumento di diagnosi motore MATHESIS Strumento di diagnosi motore MATHESIS	MATHESIS tester MATHESIS tester MATHESIS tester MATHESIS tester MATHESIS tester
12)	88713.0137	Chiave fermo pignone motore	Front sprocket wrench
13)	88713.1078	Punzone per piantare sede valvola scarico	Exhaust valve seat drift
14)	88765.1001	Calibro alzata valvola	Valve lift gauge
15)	88713.0844	Punzone montaggio semianelli	Split rings drift
16)	88713.1079	Punzone per piantare sede valvola aspirazione	Intake valve seat drift
17)	88765.1000 88765.1005 88765.1006	Spessimetro a forchetta 0,1 mm Spessimetro a forchetta 0,2 mm Spessimetro a forchetta 0,3 mm	Fork feeler gauge – 0.1 mm Fork feeler gauge – 0.2 mm Fork feeler gauge – 0.3 mm
18)	88765.0999	Calibro tensione cinghia	Belt tension gauge
19)	88765.0978	Calibro scodellino ritorno valvola	Valve closing shim gauge
20)	88713.0847	Attrezzo fase albero a camme	Camshaft timing tool
21)	88713.1419	Chiave fermo alternatore DENSO	DENSO generator wrench
22)	88713.1332	Estrattore bussola anello interno	Inner ring bush puller
23)	88700.5749	Cappuccio assemblaggio semicarter	Casing assembly cap
24)	88713.1091	Piastrino per posizionamento forcella innesto marce	Plate for positioning gear engagement fork
25)	88713.1093	Attrezzo per piantare anello di tenuta	Oil seal tool
26)	88765.0968	Calibro controllo P.M.S.	TDC check gauge
27)	88713.0144	Estrattore coperchio alternatore e pignone	Puller for generator cover and front sprocket
28)	88713.0862	Estrattore perno bilancieri	Rocker arm shaft puller
29)	88713.0146	Chiave fermo tamburo frizione	Clutch drum wrench

Attrezzatura specifica motore / Special tools for engine disassembly/reassembly and testing

Pos. N.	N.Codice/Part no.	Denominazione	Description
30)	88700.5665	Bussola per montaggio coperchio frizione	Bushing for clutch cover mounting
31)	88713.1502	Estrattore ingranaggio coppia primaria	Puller for primary drive gear
32)	88713.0869	Attrezzo montaggio tenuta frontale pompa acqua	Tool to hold coolant pump face seal
33)	88713.0870	Attrezzo montaggio controfaccia per tenuta frontale pompa acqua	Coolant pump counterface seal assembling tool
34)	88713.1010	Raccordo prelievo gas di scarico	Exhaust gas connector

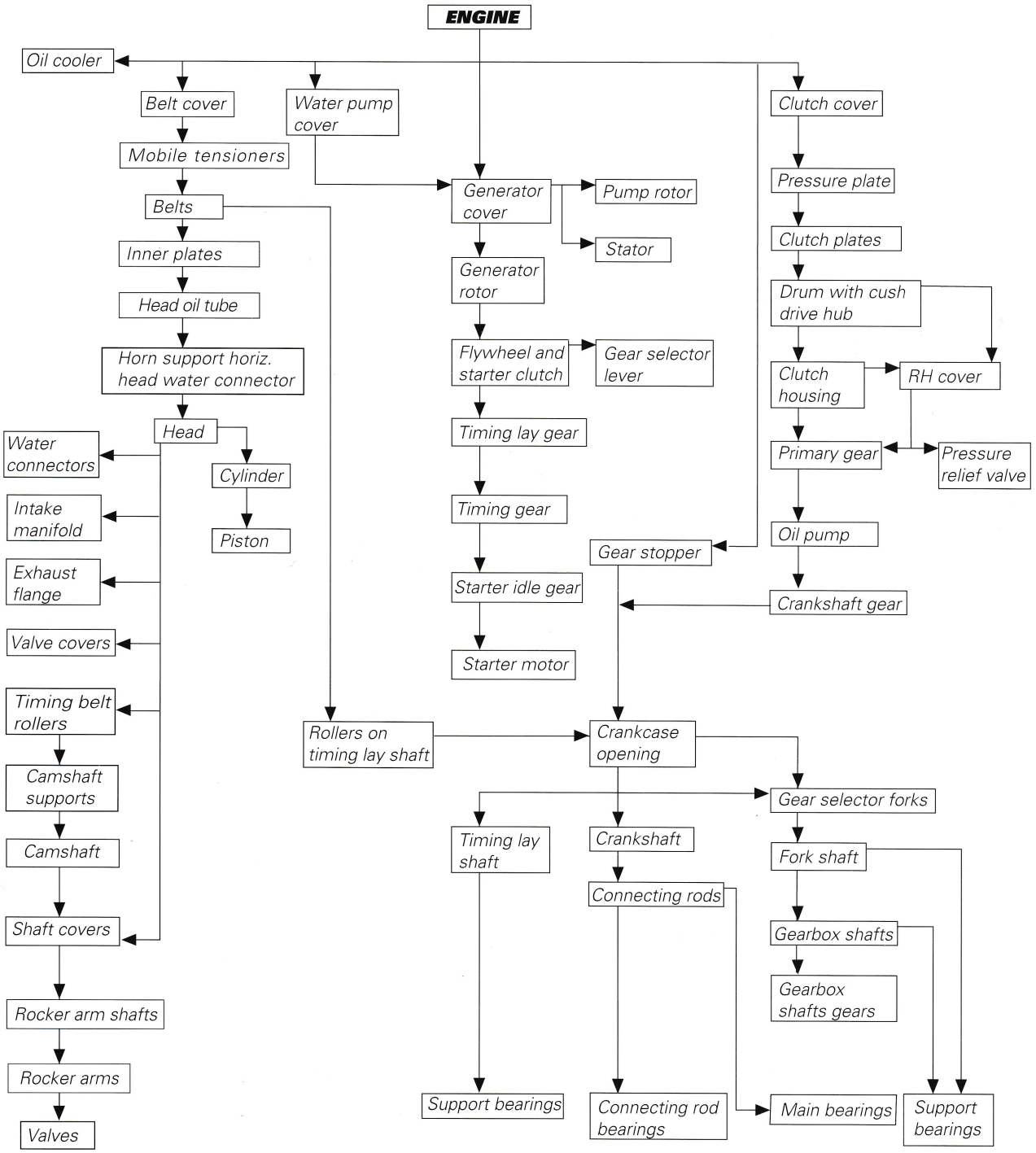
SCHEMA SEQUENZA DI SMONTAGGIO MOTORE

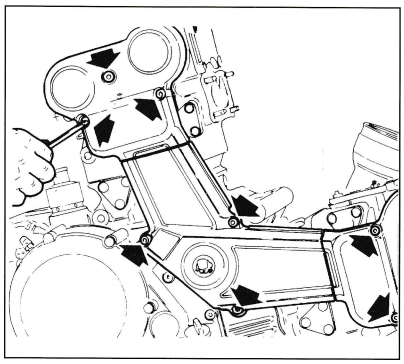
Lo schema che segue, illustra la sequenza più razionale per la scomposizione del motore. Individuati i componenti da rimuovere, seguire il tracciato delle frecce per determinare le parti da smontare preventivamente.

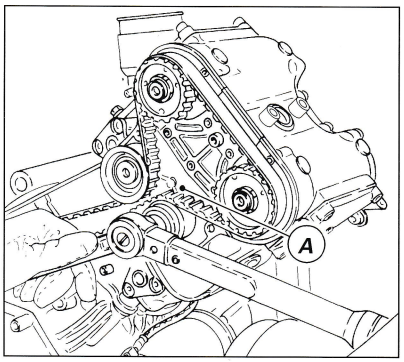


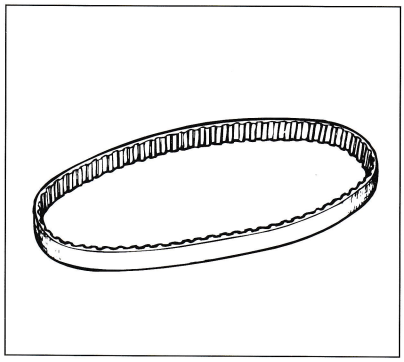
ENGINE DISASSEMBLY SEQUENCE

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

❍ *Rimuovere le candele di accensione.*
❍ *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 apppartenenza (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...

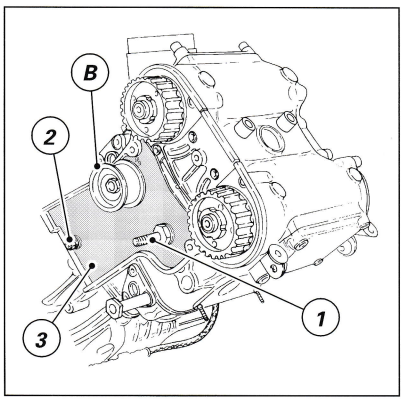
Importante
Verificare che le cinghie non presentino tracce di usura anomala, irregolare o eccessiva; tagli, screpolature, ecc...; in questi casi, individuare la causa, porvi rimedio e nel rimontaggio del motore sostituire le cinghie con due nuove.
Piegature troppo brusche (raggio minimo di curvatura delle cinghie = ***20 mm****), olio, benzina, diluenti o solventi possono danneggiare irreparabilmente le cinghie dentate.*

ENGINE COMPONENT DISASSEMBLY

❍ *Remove the spark plugs.*
❍ *Unscrew the retaining screws on the toothed 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 (counterclockwise) and a reference indicating the cylinder on which it is fitted (V for Vertical or O for Horizontal).*

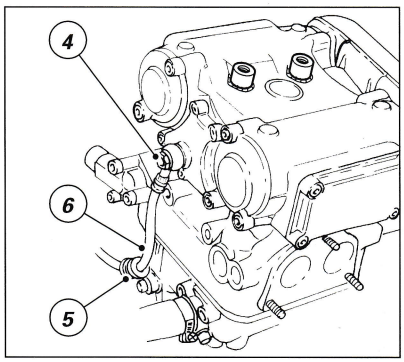
Caution
Do not damage the belts when marking them. Do not use cutters, corrosive paints and the like.

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 ones. 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 (B) tendicinghia e rimuoverlo. È consigliabile segnare anche su questo rullo, il cilindro di appartenenza.*
❍ *Svitare il perno (1) del rullo tendicinghia mobile di fissaggio delle cartelle sul dado inferiore (2) per entrambi i cilindri.*
❍ *Rimuovere la cartella (3) di protezione cinghia distribuzione.*

❍ *Undo the pivot screw of the fixed roller (B) counteracting the belt tensioner with an 8 mm hex. wrench. Mark a reference indicating the cylinder on which it is fitted.*
❍ *Undo the pin (1) of the mobile tensioner roller and the lower nut (2) of both cylinders.*
❍ *Remove the timing belt protection guard (3).*

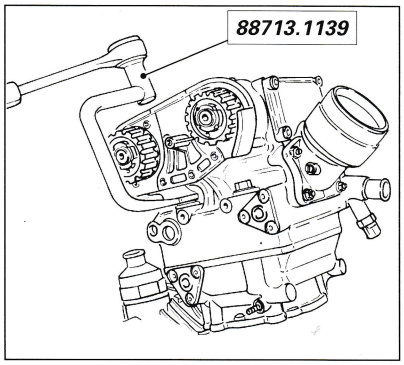


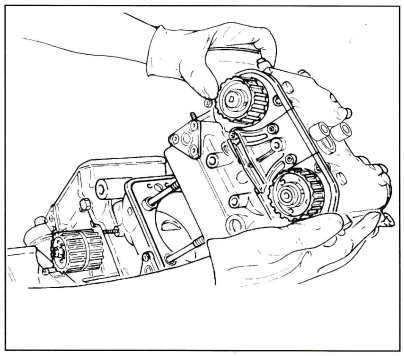
RACCORDO MANDATA OLIO

❍ *Svitare il raccordo (4) di mandata olio dal basamento motore, alla testa (sul lato sinistro del motore).*
❍ *Rimuovere la vite di fissaggio della fascetta (5), dal cilindro verticale.*
❍ *Rimuovere la tubazione (6) dal gruppo termico verticale.*

OIL DELIVERY CONNECTOR

❍ *Unscrew the connector (4) for oil delivery from the engine block to the head (engine LH side).*
❍ *Remove the retaining screw of the tie (5) from the vertical cylinder.*
❍ *Remove the complete tube (6) from the vertical cylinder unit.*





RIMOZIONE TESTA

❍ *Allentare i dadi della testata, procedendo in diagonale ed in modo uniforme, utilizzando l'attrezzo cod.* ***88713.0882*** *abbinato ad una chiave a cricchetto.*

❍ *Estrarre il gruppo testa, sfilandolo con cautela. Se necessario, per sbloccare la testa dall'eventuale "incollaggio" 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.*

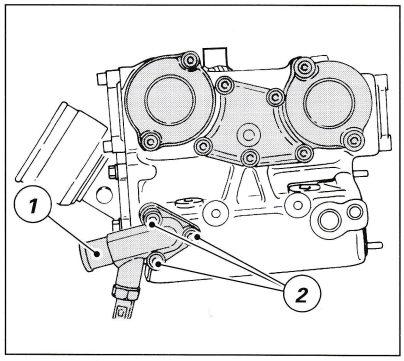
Importante
In occasione dello smontaggio, verificare lo stato generale di ogni componente della testa; eventuali perdite o trafilaggi di olio o acqua, provvedendo in questi casi alla sostituzione delle guarnizioni, anelli O-ring, ecc...

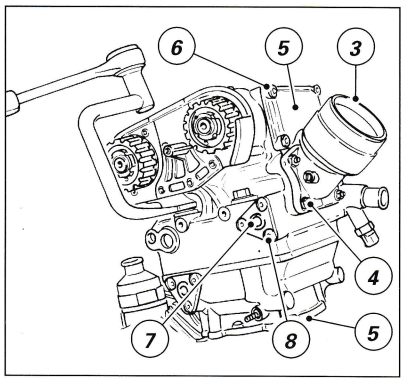
CYLINDER HEAD

❍ *Working diagonally, loosen the cylinder head nuts evenly using service tool part no.* ***88713.0882*** *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, O-rings and the like, if necessary.





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.

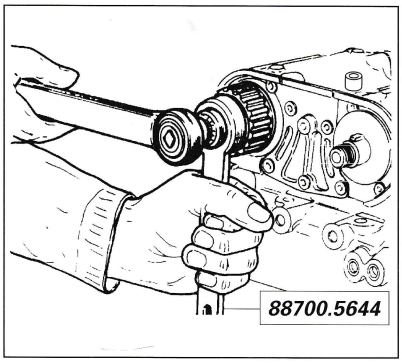
❍ *Rimuovere il raccordo acqua (1) (da entrambi i cilindri) svitando le tre viti (2).*
❍ *Recuperare la guarnizione OR.*
❍ *Rimuovere il collettore d'aspirazione (3) agendo sui dadi (4) e recuperare la guarnizione.*
❍ *Rimuovere i coperchi di ispezione valvole (5) lato aspirazione e lato scarico, agendo sulle viti ad esagono incassato (6). Recuperare la guarnizione.*
❍ *Rimuovere la flangia (7) di chiusura foro acqua agendo sulle viti (8) e recuperare la guarnizione OR.*

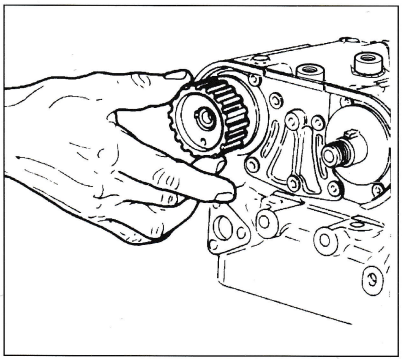
HEAD COVERS

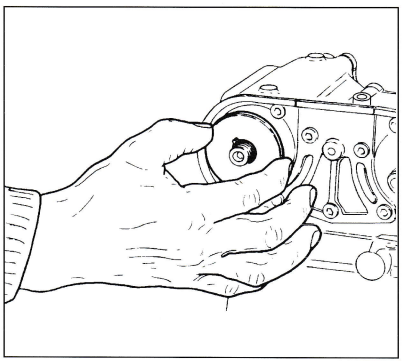
❍ *For a safe head disassembly, assembly and overhaul, DUCATI can supply (on request) stand part no.* ***88713.0891*** *to which the head can be fitted using two original nuts. The stand structure allows vicing.*

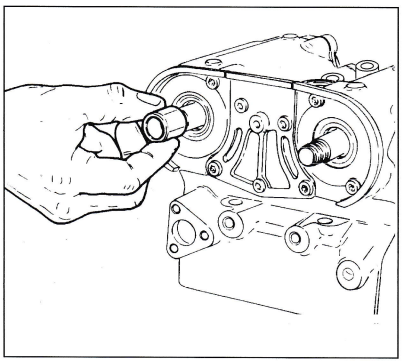
Caution
When disassembling components in the cylinder head, they must be laid out carefully and marked so that they can be reassembled in their exact position.

❍ *Unscrew the three 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.*
❍ *Unscrew the Allen screws (6) and remove the valve covers (5) on intake and exhaust side. Keep the seal.*
❍ *Unscrew the screws (8) and remove the water hole flange (7). Keep the O-ring.*









PULEGGE DISTRIBUZIONE

❍ *Tramite l'attrezzo cod.* ***88700.5644*** *bloccare la puleggia e con l'apposita chiave, in dotazione con l'attrezzo 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.* ***88713.0144*** *applicato sui due fori della puleggia.*
❍ *Sfilare la rondella di appoggio puleggia e la linguetta dall'estremità dell'albero a camme.*

Importante
Le linguette di accoppiamento disassate devono essere rimontate come in origine, senza invertirne il senso e le rispettive sedi di alloggiamento.

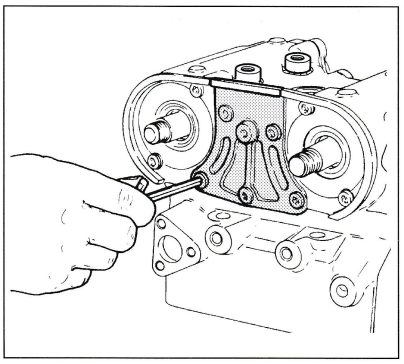
❍ *Sfilare il distanziale dall'albero a camme.*

TIMING BELT ROLLERS

❍ *Use service tool part no.* ***88700.5644*** *to secure the timing belts roller and unscrew the ring nut with the supplied wrench. Fully unscrew the ring nut and remove the washer.*
❍ *Remove the roller from the camshaft. If this operation proves difficult, use puller part no.* ***88713.0144*** *on the two holes on the belt roller.*
❍ *Remove the guide washer and the key from the camshaft end.*

Caution
Refit the offset keys to their original position. Do not reverse seats.

❍ *Remove the spacer from the camshaft.*

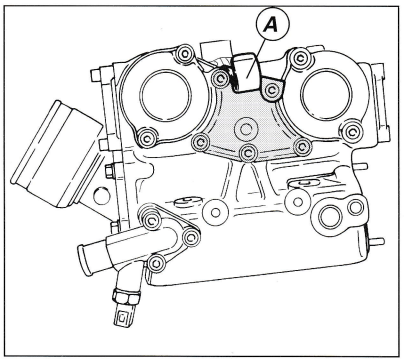


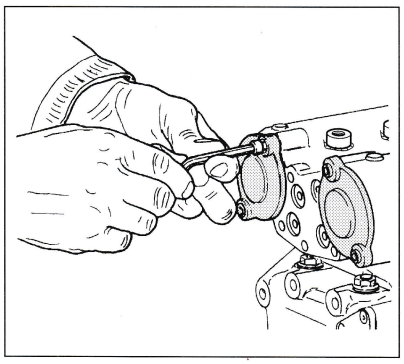
❍ *Rimuovere i coperchi di chiusura delle sedi dei perni bilancieri su entrambi i lati della testa.*
Recuperare la guarnizione.

Importante
Nel caso i coperchi fungano da supporto a staffe (A) di passaggio cablaggi, è necessario memorizzarne l'esatto posizionamento, in fase di rimontaggio.

❍ *Remove the covers of the rocker arm shafts on both head ends.*
Keep the gasket.

Caution
Should the covers also support wiring brackets (A), note their exact position for reassembly.



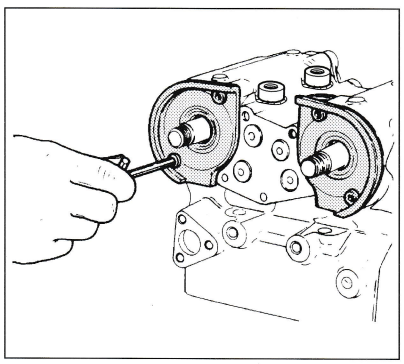


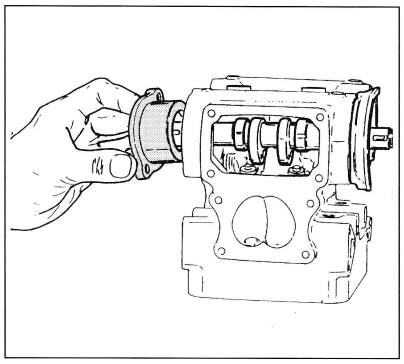
SUPPORTI E ALBERO A CAMME

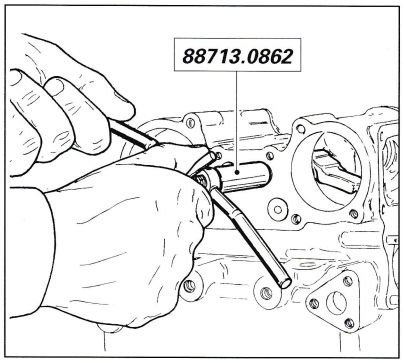
❍ *Svitare le viti di fissaggio dei supporti sul lato sinistro della testa.*
❍ *Svitare le viti di fissaggio dei supporti sul lato destro della testa.*
❍ *Sfilare il supporto da un lato, ruotandolo su se stesso, e rimuovere, dal lato opposto, l'altro supporto unitamente all'albero a camme.*
Recuperare le guarnizioni OR.
Per la sostituzione dei componenti interni al supporto vedi capitolo "REVISIONE MOTORE".

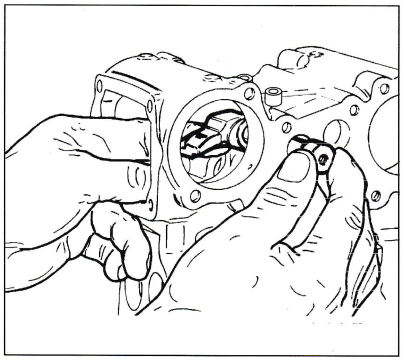
CAMSHAFT COVERS AND CAMSHAFT

❍ *Undo the retaining screws of the cover on the head LH side.*
❍ *Undo the retaining screws of the cover on the head RH side.*
❍ *To remove a cover, turn it and pull out at the same time. Pull out the other cover with camshaft from the opposite side.*
Keep the O-rings.
To replace the support inner parts, refer to "ENGINE OVERHAUL".







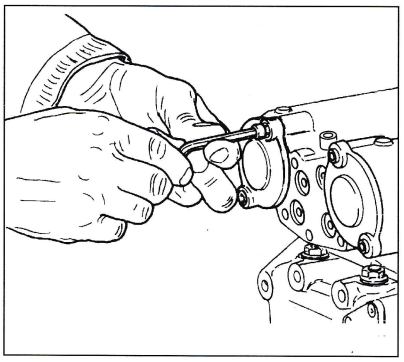


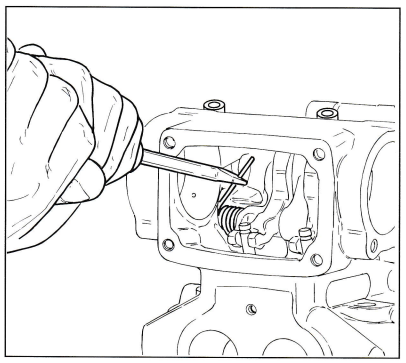
BILANCIERI SUPERIORI

❍ *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.*



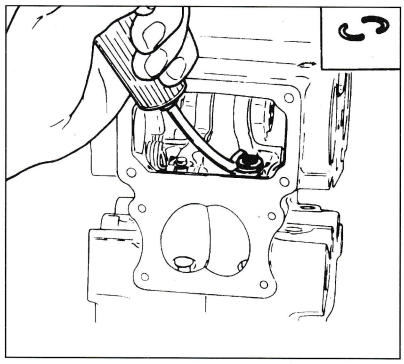


VALVOLE

❍ *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.*



❍ *Spingere verso il basso il bilanciere inferiore con l'apposito attrezzo cod.* ***88713.0844*** *e sfilare dalla valvola i semianelli e il registro di chiusura valvola.*

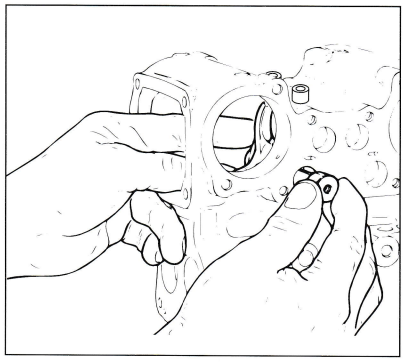
Importante
I semianelli vanno sempre sostituiti, ad ogni smontaggio.

❍ *Sfilare le valvole dal lato inferiore della testa.*

❍ *Push the lower rocker arm downwards with tool part no.* ***88713.0844*** *and remove the valve closing shim and the split rings from the valve.*

Caution
Change split rings at any disassembly.

❍ *Remove the valves from the head bottom.*

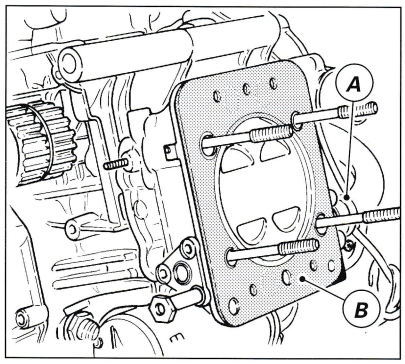


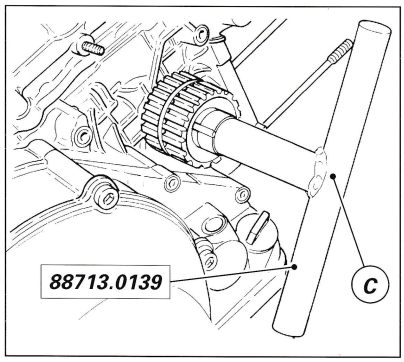
BILANCIERI INFERIORI

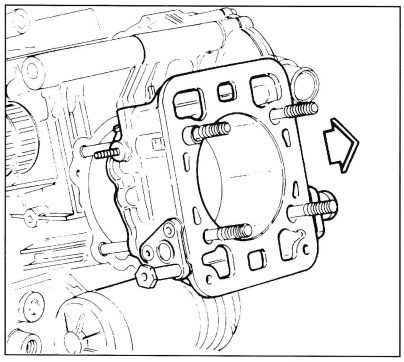
❍ *Utilizzando l'attrezzo cod.* ***88713.0862*** *sfilare i perni dei bilancieri inferiori e rimuovere questi ultimi, unitamente alle molle dall'interno della testa.*
❍ *Rimuovere il gommino di tenuta olio sul guidavalvola.*

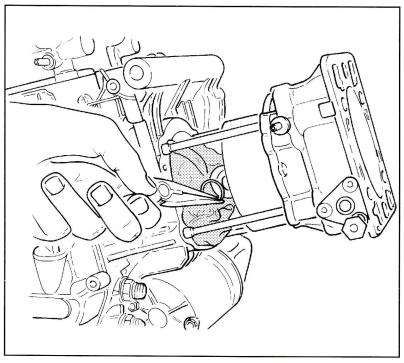
LOWER ROCKER ARMS

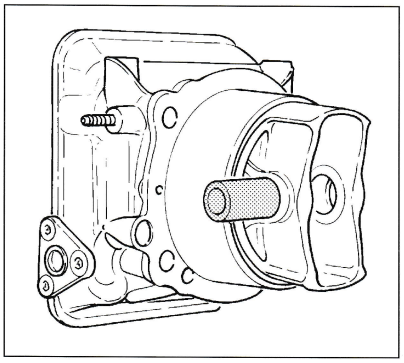
❍ *Use tool part no.* ***88713.0862*** *to pull out the lower rocker arm shafts. Then remove the rocker arms with the springs from the head.*
❍ *Remove the oil seal from the valve guide.*











CILINDRO E PISTONE

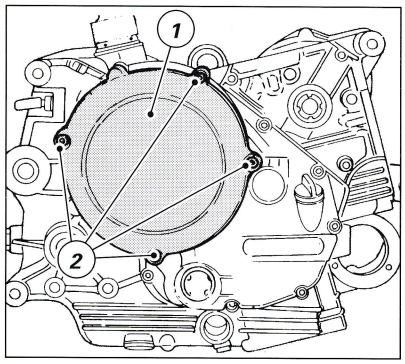
❍ *Allentando la fascetta (A) che fissa il manicotto di ritorno liquido di raffreddamento dal cilindro alla pompa, scollegare il manicotto dal raccordo, sul cilindro.*
❍ *Sfilare la guarnizione (B) dal gruppo termico. Verificare lo stato di conservazione della guarnizione che dovrà comunque essere sostituita ogni tre smontaggi del cilindro.*
❍ *Portare il pistone al punto morto superiore facendo girare il motore con l'attrezzo (C) cod.* ***88713.0139****.*
❍ *Estrarre con cautela il cilindro, 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.*
❍ *Onde evitare, in fase di rimontaggio, l'operazione difficoltosa di inserimento del pistone all'interno del cilindro, é consigliabile rimuoverli accoppiati, procedendo come segue:*
❍ *otturare l'apertura del carter con uno strofinaccio, oppure carta morbida, in modo tale che oggetti estranei o semplici residui solidi, non possano cadere all'interno;*
❍ *rimuovere un fermo dello spinotto, con una pinza;*
❍ *estrarre lo spinotto dal lato opposto, con l'ausilio di una spina cilindrica in alluminio;*
❍ *sfilare completamente il gruppo cilindro-pistone, dai prigionieri del basamento. Dovendo intervenire sul pistone, sfilarlo con cautela, dopo avere rimosso completamente il cilindro.*

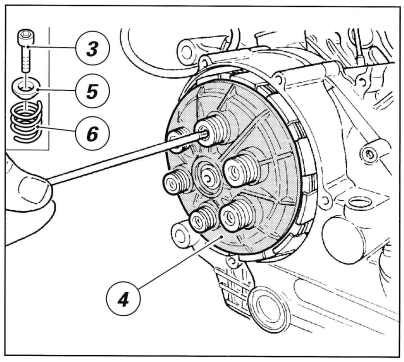
Importante
Contrassegnare i pistoni in funzione del cilindro di appartenenza: V= Verticale - O= Orizzontale

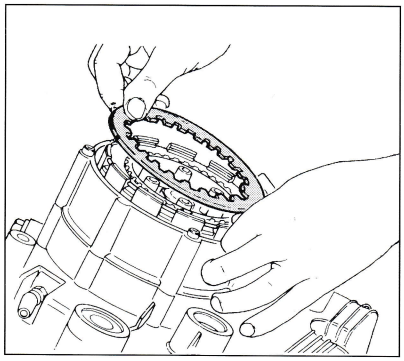
CYLINDER AND PISTON

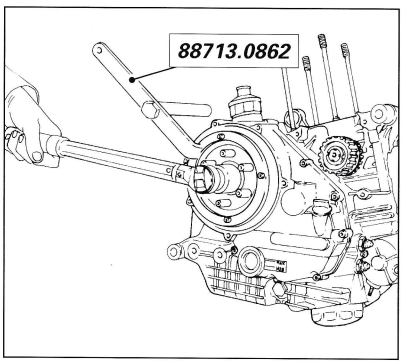
❍ *Loosen the tie (A) securing the coolant return coupling – from the cylinder - to the pump. Disconnect the coupling from the cylinder connector.*
❍ *Remove the gasket (B) from the cylinder unit. Check for proper working conditions of the gasket, which must be replaced after cylinders have been disassembled three times.*
❍ *Use tool (C) part no.* ***88713.0139*** *to bring piston to top dead center.*
❍ *Carefully extract the cylinder, 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 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 rag or soft paper to prevent foreign bodies or solid matter from entering inside;*
❍ *use pliers to remove a gudgeon pin circlip;*
❍ *working from the opposite side, remove the gudgeon pin 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.









RIMOZIONE FRIZIONE

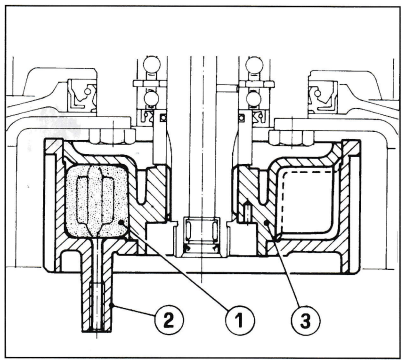
❍ *Rimuovere il coperchio (1) agendo sulle quattro viti ad esagono incassato (2).*
❍ *Svitare le sei viti (3) di fissaggio ed estrarre gli scodellini (5) e le molle della frizione.*
❍ *Estrarre lo spingidisco (4) e verificare che la superficie interna, di contatto, non risulti eccessivamente usurata.*
❍ *Estrarre la serie dei dischi della frizione. E' importante mantenere, durante l'estrazione, i dischi accoppiati secondo la sequenza di montaggio e riporli se necessario, legati fra loro.*
❍ *Bloccare il tamburo frizione con l'attrezzo cod.* ***88713.0146*** *e svitare il dado di fissaggio.*
❍ *Sfilare la rondella zigrinata, la bussola con perno di centraggio, il relativo anello OR e la rosetta di appoggio.*
❍ *Estrarre il tamburo completo di parastrappi dall'albero frizione.*

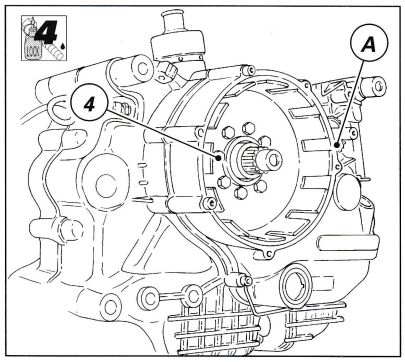
Importante
Verificare lo stato di conservazione di tutti i componenti il gruppo frizione: usura dei denti dei dischi, le asole di scorrimento dei denti, all'interno della campana, la dentatura del tamburo e zona di accoppiamento del parastrappi. Sostituire le parti troppo usurate.

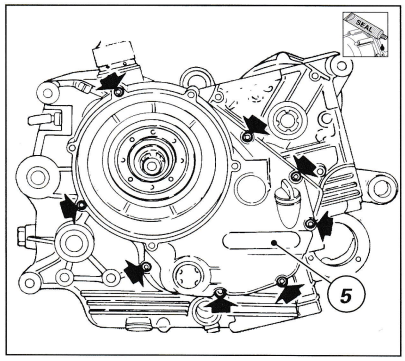
CLUTCH

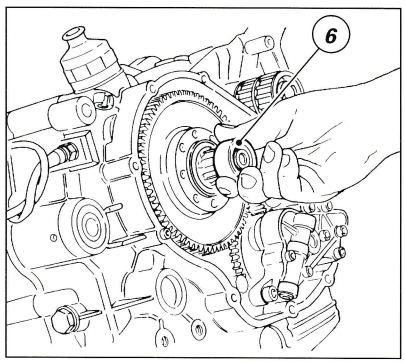
❍ *Unscrew the four clutch inspection cover Allen screws (2) and remove the cover (1).*
❍ *Unscrew the six retaining screws (3) and extract the spring cups (5) and the clutch springs.*
❍ *Slide out the pressure plate (4) and make sure that the contact surface shows no sign of excessive wear.*
❍ *Slide out the clutch plates. Keep them in their assembly position and link them together, if necessary.*
❍ *Use service tool part no.* ***88713.0146*** *to secure the clutch drum, and unscrew the retaining nut.*
❍ *Remove the knurled washer, the bush with pin, the O-ring and the bearing washer.*
❍ *Remove the complete drum from the clutch shaft.*

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 that show excessive wear.









❍ *Per sostituire i gommini parastrappi (1), è necessario l'impiego di una pressa con la quale ottenere la fuoriuscita del mozzo parastrappi (3) dal tamburo frizione (2).*
❍ *Per mantenere ferma la campana stessa, durante l'allentamento delle viti di fissaggio, installare l'attrezzo cod.* ***88700.5644*** *sulle pulegge dell'albero rinvio distribuzione e bloccare l'attrezzo con un perno inserito sulla sede della vite di sostegno anteriore motore.*
❍ *Svitare le otto viti a testa esagonale (4), allentandole adeguatamente, e poi rimuoverle.*
❍ *Rimuovere la campana frizione.*

Importante
In fase di rimontaggio della campana, sostituire sempre le viti di fissaggio e applicare sigillante sul filetto.

❍ *Svitare le viti di fissaggio e rimuovere il coperchio (5). Effettuare un controllo visivo del paraolio, posto nella parte interna del coperchio, eventualmente sostituirlo.*

Importante
Il rimontaggio del coperchio (5) prevede l'applicazione di guarnizione liquida.

❍ *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.*

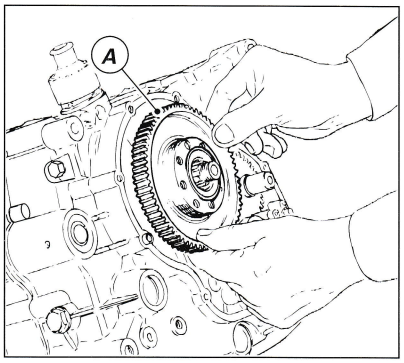
❍ *If the cush drive rubbers (1) need to be changed, use a press to slide the cush drive hub (3) off the clutch drum (2).*
❍ *Install tool no.* ***88700.5644*** *on the transmission layshaft belt rollers to hold clutch housing steady while you loosen the screws. Insert a pin inside the engine front screw to keep the tool steady.*
❍ *Unscrew the eight hex. screws (4) evenly and then remove them.*
❍ *Remove the clutch housing.*

Caution
At each reassembly, change the housing retaining screws. Apply sealant to screw threads before refitting.

❍ *Unscrew the retaining screws and remove the cover (5). Visually inspect the oil seal into the cover and replace it, if necessary.*

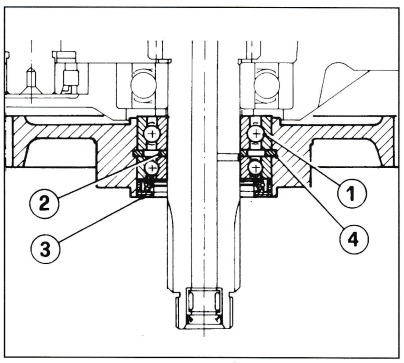
Caution
Before refitting the cover (5), apply liquid gasket.

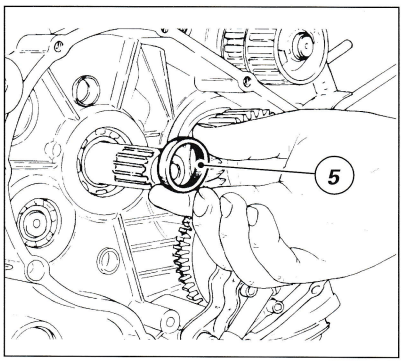
❍ *Remove the spacer (6) by pulling it strongly outwards to counteract the friction of the O-ring inside spacer.*
❍ *Visually inspect the O-ring for wear or possible damages. Change the O-ring, if necessary.*

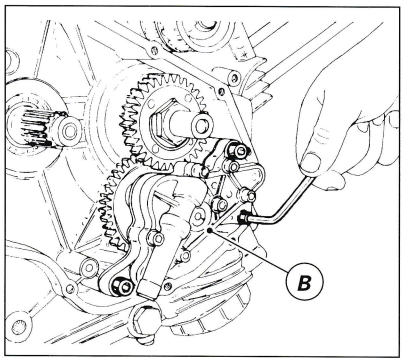


❍ *Sfilare l'ingranaggio (A) della primaria completo di cuscinetti e paraolio.*
Per la sostituzione degli elementi interni dell'ingranaggio è necessario disporre di un punzone appropriato.
❍ *Dopo aver rimosso l'anello di tenuta (3), battere dall'interno verso l'esterno utilizzando come appoggio una 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 (5).*

❍ *Remove the primary drive gear (A) complete with bearings and oil seal.*
To change the gear inner components use a suitable drift.
❍ *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 (5).*





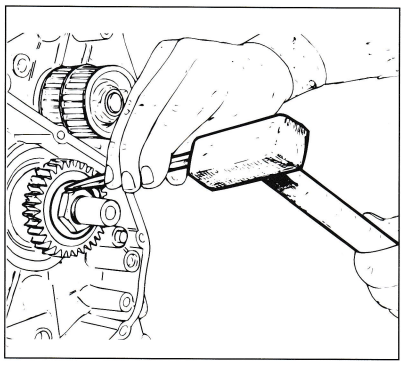


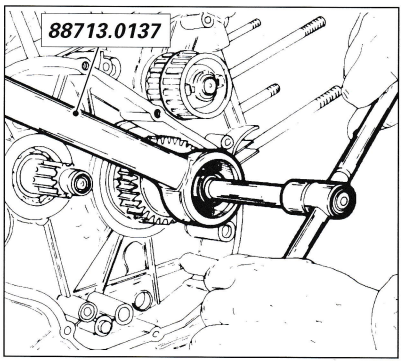
RIMOZIONE POMPA OLIO

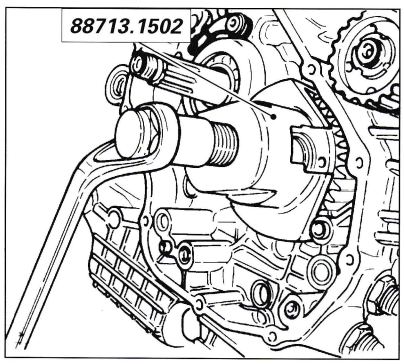
❍ *Svitare le viti di fissaggio della pompa olio.*
❍ *Rimuovere la pompa olio (B) prestando attenzione alle boccole ed ai gommini OR posti dietro di essa che vanno sempre sostituiti.*

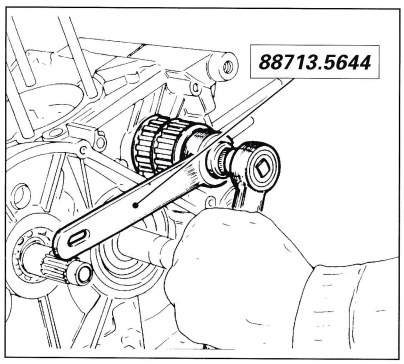
REMOVING THE OIL PUMP

❍ *Unscrew the oil pump retaining screws.*
❍ *Remove the oil pump (B). Do not damage or lose the bushes and the O-rings behind it, which must be changed every time the pump is removed.*







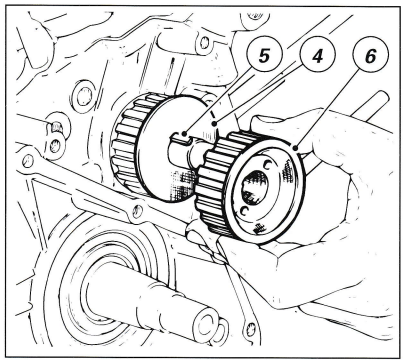


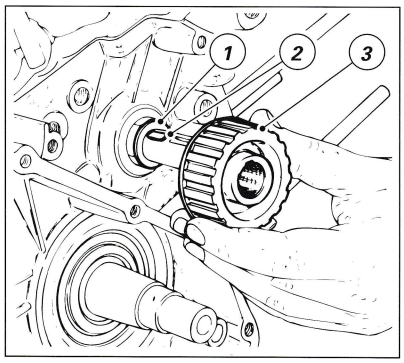
INGRANAGGIO TRASMISSIONE PRIMARIA

❍ *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.* ***88713.1502****.*
❍ *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 fixing nut.*
❍ *Secure the primary drive gear using service tool part no.* ***88713.0137*** *and remove the nut.*
❍ *Remove the gear using the special puller part no.* ***88713.1502****.*
❍ *Remove the key on the crankshaft.*
❍ *Secure the timing rollers with the tool part no.* ***88700.5644*** *and unscrew the self-locking ring nut.*



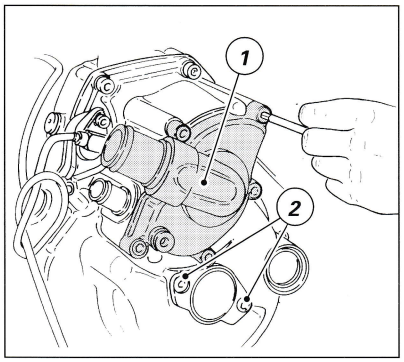


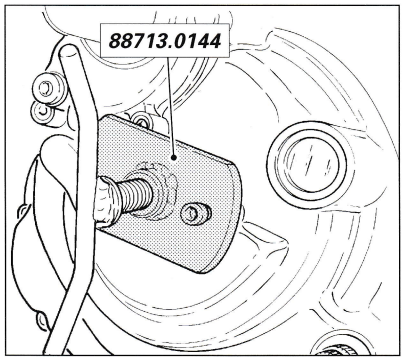
❍ *Sfilare la rondella, le pulegge, le relative linguette americane, la rondella di guida e il distanziale di battuta posteriore.*
❍ *Se l'estrazione delle pulegge risultasse difficoltosa, utilizzare l'estrattore cod.* ***88713.0144*** *applicato sui due fori della puleggia.*

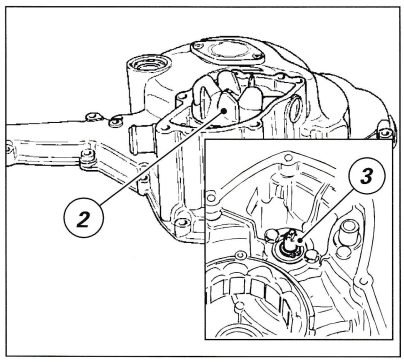
Importante
Non invertire la posizione originaria delle linguette americane, in fase di montaggio, specialmente se disassate.

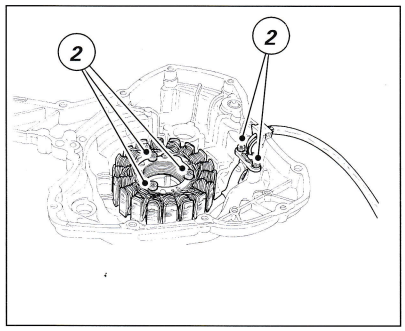
❍ *Remove the washer, the belt rollers, the offset keys, the guide washer and the rear spacer.*
❍ *If the rollers are difficult to remove, fit the puller part no.* ***88713.0144*** *into the two holes of the roller.*

Caution
At reassembly, make sure not to reverse the original position of the Woodruff 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 svitando le cinque viti di fissaggio.
❍ *Svitare le due viti (2) di fissaggio del coperchietto in corrispondenza dell'albero motore.*
❍ *Utilizzare l'estrattore cod.* ***88713.0144*** *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 scalfitture e graffi sulla relativa sede.*
❍ *Sfilare dal lato esterno la girante completa di alberino e procedere alle sostituzioni necessarie.*

Importante
Ad ogni smontaggio del carter sostituire l'anello elastico (3).

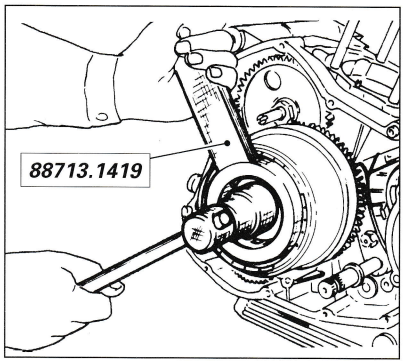
❍ *Per rimuovere lo statore del generatore dal suo fissaggio all'interno del coperchio alternatore, è necessario svitare le tre viti (4) e le due viti (5) del passacavo.*

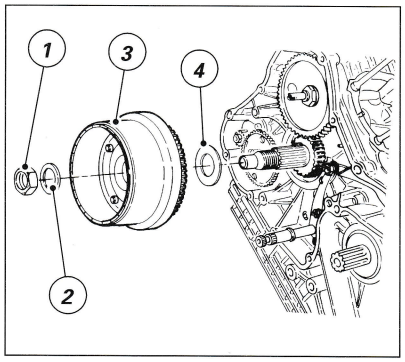
GENERATOR COVER

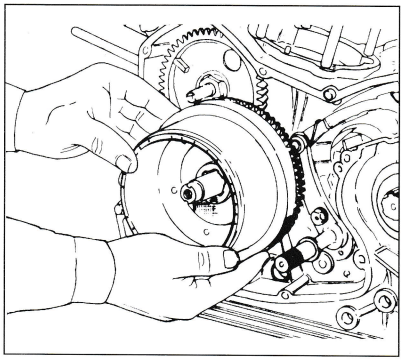
❍ *Undo the retaining screws of the generator cover. This cover holds generator stator, rpm and timing sensors and the coolant pump assembly.*
If necessary, undo the five retaining screws of the coolant pump cover (1) and remove the cover.
❍ *Undo the two retaining screws (2) of the cover at the crankshaft.*
❍ *Fix the puller part no.* ***88713.0144*** *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 complete with shaft from the outside and replace as required.*

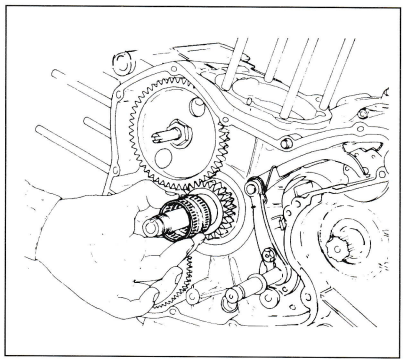
Caution
Change circlip (3) at every crankcase disassembly.

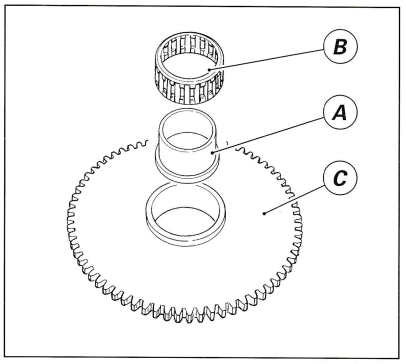
❍ *To remove the generator stator from its seat inside the generator cover, unscrew the three screws (4) and the two screws (5) of the wiring guide.*











ALTERNATORE

❍ *Bloccare il volano con l'attrezzo cod.* ***88713.1419*** *e svitare il dado (1) di fissaggio.*
❍ *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.*

Importante
Verificare lo stato di usura della boccola (A) della gabbia a rullini (B) e della ruota libera (C).

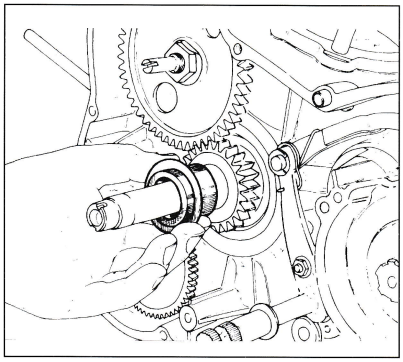
GENERATOR

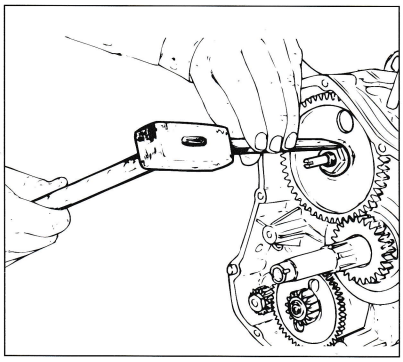
❍ *Fit tool part no.* ***88713.1419*** *to lock flywheel and unscrew fixing nut (1).*
❍ *Remove the Belleville washer (2) and the flywheel (3).*

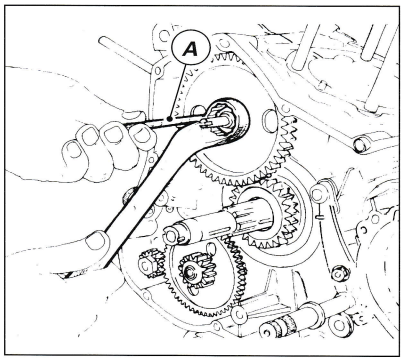
Caution
At reassembly, fit the Belleville washer (2) with its convex side facing outwards. Once removed, the flywheel fixing nut should never be reused.

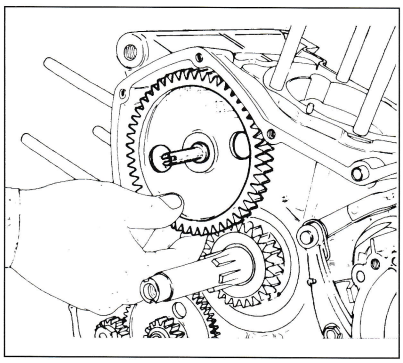
❍ *Remove the flywheel (3) and the starter clutch unit, including the starter driven gear.*
❍ *Remove spacer (4).*
❍ *Remove the needle roller.*

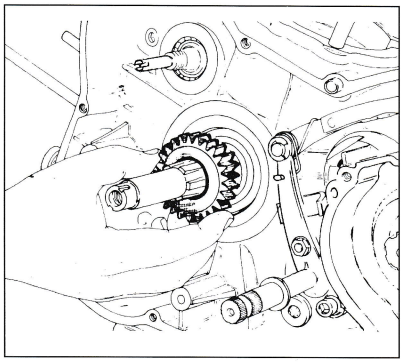
Caution
Check the bush (A) of the needle roller (B) and the starter clutch (C) for wear.









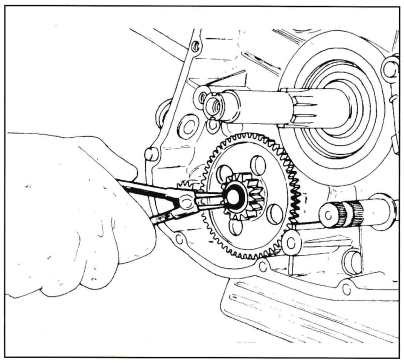


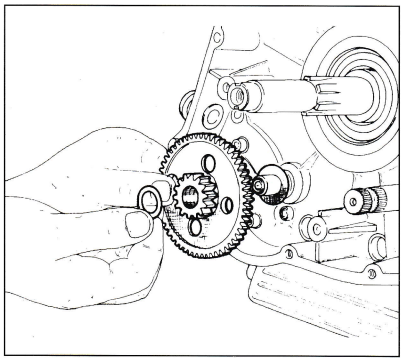
INGRANAGGI COMANDO DISTRIBUZIONE

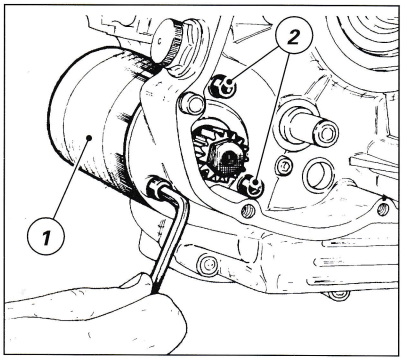
❍ *Sfilare la boccola in acciaio e la rondella.*
❍ *Raddrizzare la rondella di sicurezza del dado bloccaggio ingranaggio distribuzione.*
❍ *Bloccare l'ingranaggio distribuzione inserendo una spina (A) in uno dei fori e svitare il dado di bloccaggio.*
❍ *Sfilare l'ingranaggio distribuzione e la linguetta.*
❍ *Sfilare l'ingranaggio conduttore distribuzione e la linguetta dell'albero motore.*

TIMING DRIVE GEARS

❍ *Remove the steel bush 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 and unscrew the lock nut.*
❍ *Pull out the timing gear and the key.*
❍ *Pull out the timing drive gear and the crankshaft key.*







GRUPPO AVVIAMENTO

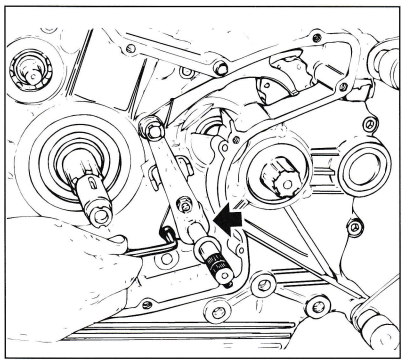
❍ *Rimuovere l'anello di arresto per il fissaggio del gruppo ingranaggio ozioso del dispositivo di avviamento.*
❍ *Verificare visivamente il grado di usura dell'ingranaggio e del relativo albero.*
❍ *Rimuovere il gruppo ingranaggio ozioso del dispositivo di avviamento e relativi rasamenti.*
❍ *Svitare le viti di fissaggio (2) ed estrarre il motorino di avviamento (1) e relativa guarnizione.*

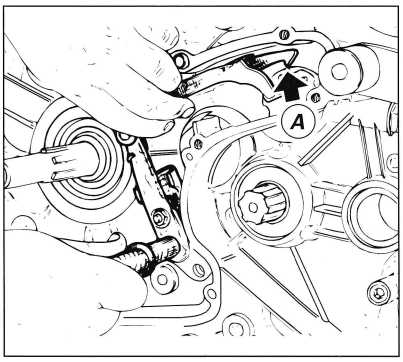
Attenzione
Le viti (2) di fissaggio del motorino d'avviamento sono in origine montate con frenafiletti.

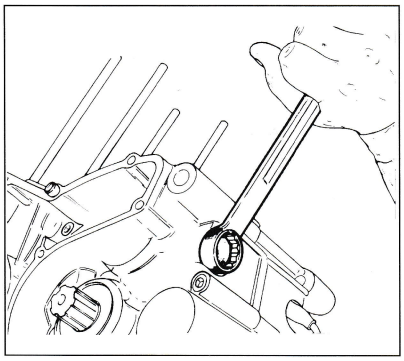
STARTER ASSEMBLY

❍ *Remove the circlip for securing the starter idling gear unit.*
❍ *Visually inspect 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.*

Warning
At the factory, starter motor retaining screws (2) are installed with threadlocker.







LEVERAGGIO DI SELEZIONE MARCE E DISPOSITIVO ARRESTO MARCE

❍ *Svitare le viti di fissaggio del leveraggio di selezione del cambio.*
❍ *Sfilare il leveraggio di selezione del cambio completo di alberino 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.

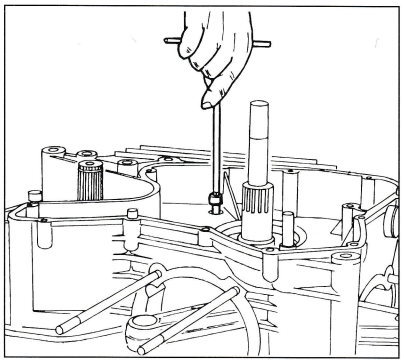
❍ *Svitare la vite porta puntalino ed estrarre la molla e la sfera*

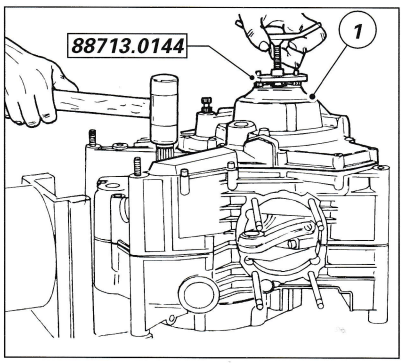
GEAR SELECTOR LEVER AND GEAR STOPPER

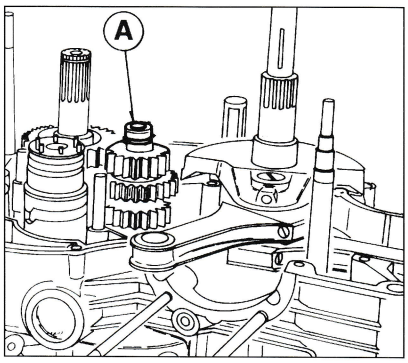
❍ *Unscrew the gear selector retaining screws.*
❍ *Pull out the gear selector with drive shaft, spring and plate.*

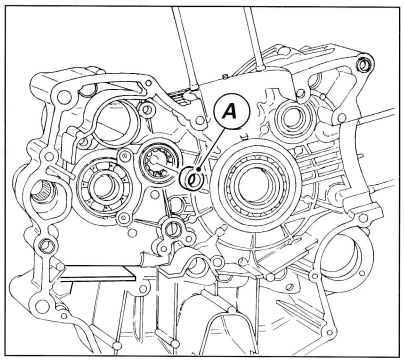
Caution
Visually inspect the gear selector lever for wear. Make sure the contact surfaces are not damaged.

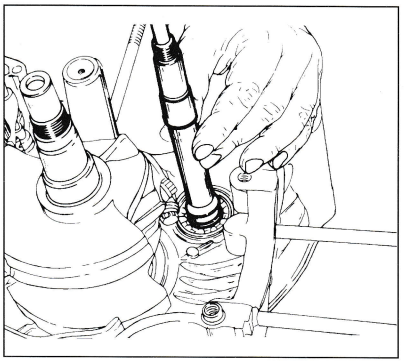
❍ *Unscrew the gear stopper screw and pull out spring and ball.*











SEMICARTERS

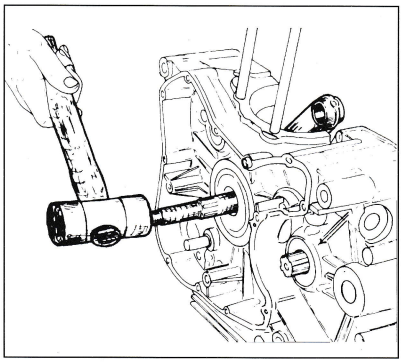
❍ *Svitare le viti di unione dei semicarters su entrambi i lati.*
❍ *Riutilizzare il coperchio (1) sinistro con l'estrattore cod.* ***88713.0144*** *montato. Fissarlo con alcune viti originali al semicarter e azionando il perno centrale dell'attrezzo iniziare la separazione.*

❍ *Battere con martello in plastica, sull'albero secondario del cambio fino ad ottenere la separazione dei semicarters.*
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) utilizzando l'attrezzo cod.* ***88713.1332*** *e introdurlo nel relativo cuscinetto sul semicarter sinistro.*
❍ *Rimuovere l'albero comando distribuzione.*

CASINGS

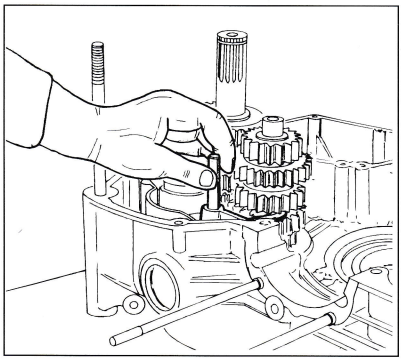
❍ *Unscrew the jointing screws from both sides of the casings.*
❍ *Re-use the left cover (1) with puller part no.* ***88713.0144*** *fitted. Secure it with some of the original screws to the casing and begin separation by turning the central shaft of the tool.*

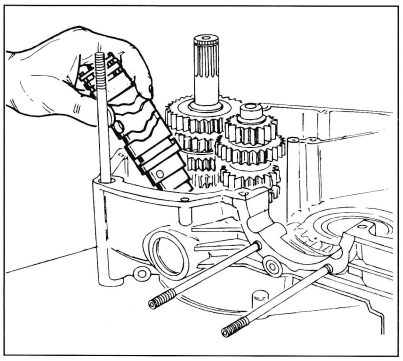
❍ *Tap alternately on the gearbox transmission shaft with a plastic hammer until the casings have been separated.*
Pay special attention to the shims on the shafts and on the selector drum.
❍ *Remove the inner ring (A) from the end part of the primary shaft using the special tool part no.* ***88713.1332*** *and insert it in the bearing on the LH-side casing.*
❍ *Remove the timing system drive shaft.*

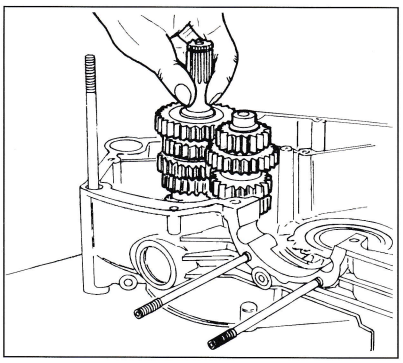


❍ *Sfilare l'albero motore utilizzando un martello in plastica e prestando attenzione alle rondelle di rasamento.*

❍ *Pull out the crankshaft using a plastic hammer. Do not damage or lose the shims.*





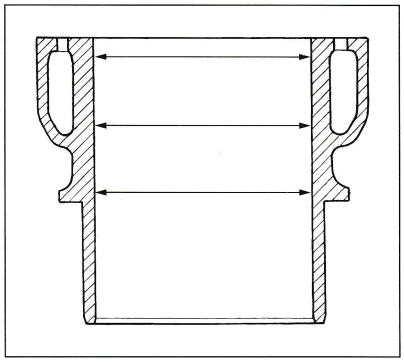


GRUPPO CAMBIO

❍ *Sfilare gli alberi guida delle forcelle.*
❍ *Spostare le forcelle in modo da disimpegnarle dalle cave del tamburo selettore.*
❍ *Rimuovere le forcelle di innesto delle marce.*
❍ *Estrarre il tamburo comando forcelle.*
❍ *Rimuovere l'albero primario e l'albero secondario del cambio completi di ingranaggi, prestando attenzione alle rondelle di rasamento poste alle estremità.*
❍ *Sfilare dall'estremità dell'albero secondario, l'anello interno utilizzando l'attrezzo cod.* ***88713.1332*** *ed inserirlo nel relativo cuscinetto sul semicarter destro.*

GEARBOX

❍ *Pull out the fork guide shafts.*
❍ *Move the forks to disengage them from the selector drum slots.*
❍ *Remove the gear selector forks.*
❍ *Pull out the fork drum.*
❍ *Remove the primary and transmission shafts complete with gears. Do not damage or lose the shims on the ends.*
❍ *Slide inner ring off transmission shaft end using tool part no.* ***88713.1332*** *and insert it in the bearing on the RH-side casing.*



REVISIONE MOTORE

Pulizia dei particolari

Tutti i particolari metallici devono essere puliti con benzina 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.

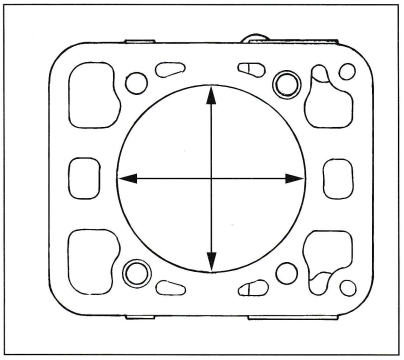
ENGINE OVERHAUL

Component cleaning

All metal components must be cleaned with fuel and dried with compressed air.

Warning

Inflammable fumes are created and metal particles may be thrown out of the engine during cleaning. Therefore, work in a room free from naked flames or sparks. Always wear safety goggles.

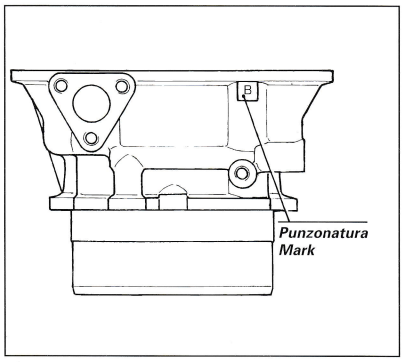


ACCOPPIAMENTI

Per consentire al motore di funzionare nelle migliori condizioni, dando quindi il massimo rendimento, é 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 od essere fastidiose, accelerano l'usura dei particolari in movimento.

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.



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.*

● *L'accoppiamento cilindro-pistone va sempre fatto tra classi uguali.*

CYLINDER

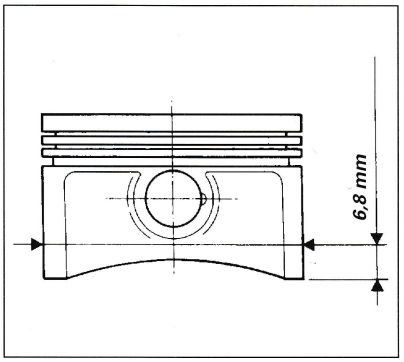
❍ *Check that the walls are perfectly smooth. Measure the diameter of the cylinder at three different heights and in two directions at* ***90*** *° to one another. This makes it possible to obtain the coupling, taper and oval values.*

● *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.*

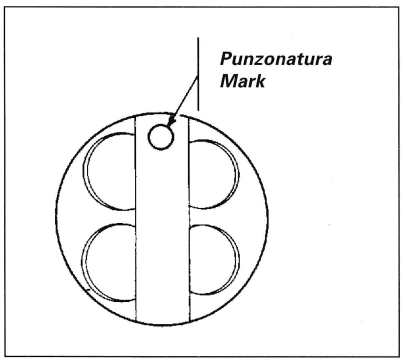


PISTONE

❍ *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 forzamenti, 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.*

PISTON

❍ *Clean the piston crown 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.*
● *Pistons must always be changed in pairs.*

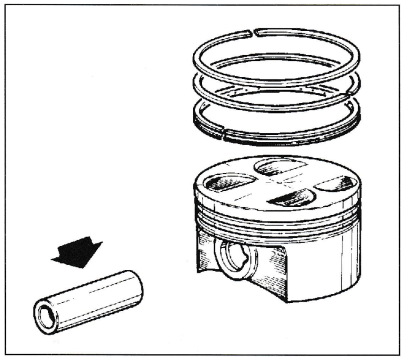


ACCOPPIAMENTO PISTONE-CILINDRO

● *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.*

PISTON-CYLINDER COUPLING

● *Coupling clearance:*
0.04-0.06 mm
● *Maximum clearance:*
0.12 mm
Pistons are marked by a letter which indicates the class they belong to (printed on the piston crown).
❍ *Always match cylinder and piston from the same class.*

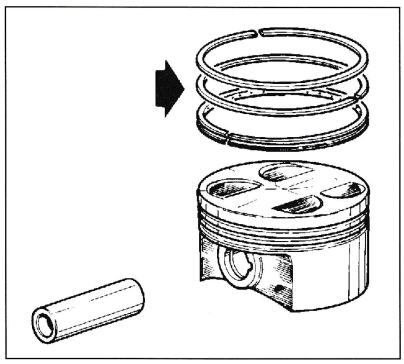


SPINOTTI

❍ *Devono essere perfettamente levigati, senza rigature, scalini o colorazioni bluastre 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 ÷ 0,008 mm****.*
● *Il limite di usura massimo ammesso é di* ***0,035 mm****.*
● *Sostituendo lo spinotto é necessario sostituire anche la biella.*

GUDGEON PINS

❍ *They must be perfectly smooth, without signs of scoring, steps or blackening due to overheating. The gudgeon pin (duly lubricated) must move freely into the piston seat.*
● *At assembly, coupling clearance must be* ***0.002-0.008 mm***
● *Max. wear limit allowed:*
0.035 mm
● *If you change the gudgeon pin, you must also replace the connecting rod.*

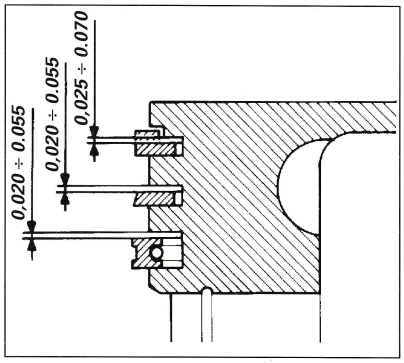


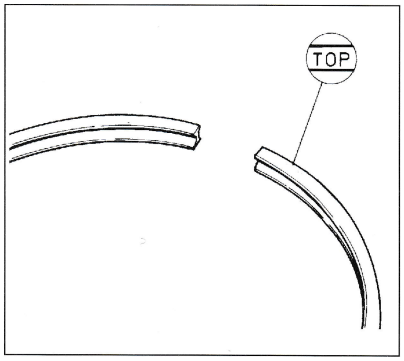
SEGMENTI

❍ *Non devono presentare tracce di forzamenti 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.*

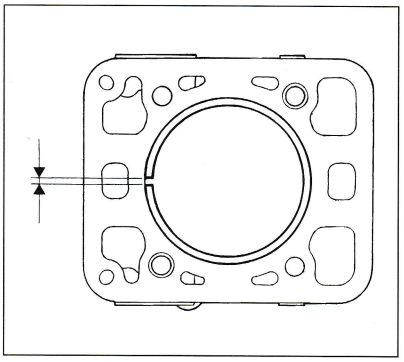
PISTON RING-PISTON GROOVE COUPLING

The figure shows the axial play 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

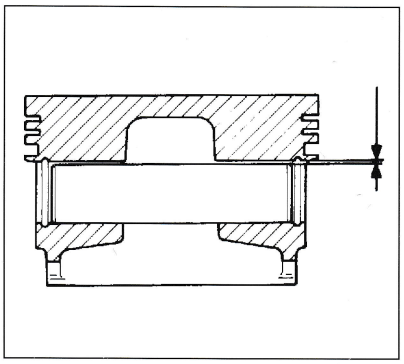
Introdurre il segmento nella zona più bassa del cilindro (dove l'usura è minima) avendo cura di posizionarlo bene in «squadro» e misurare la distanza tra le due estremità dell'anello.

- *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****.*

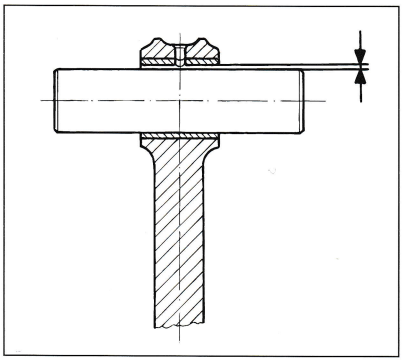


ACCOPPIAMENTO SPINOTTO-PISTONE

❍ *Il gioco di accoppiamento al montaggio deve essere di* ***0,002÷0,008 mm****. Il limite di usura massimo ammesso è di* ***0,035 mm****.*

GUDGEON PIN-PISTON COUPLING

❍ *At assembly, coupling clearance must be* ***0.002–0.008 mm****. Max. wear limit allowed:* ***0.035 mm****.*

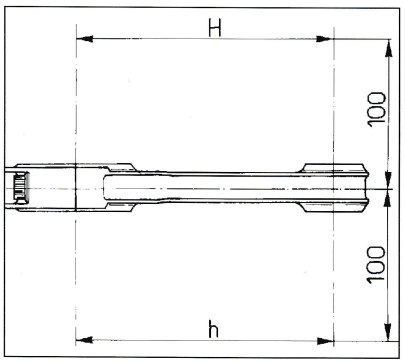


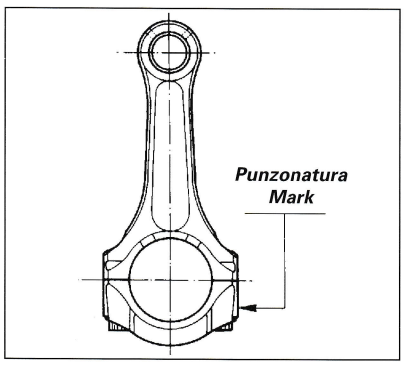
ACCOPPIAMENTO SPINOTTO-BOCCOLA PIEDE DI BIELLA

❍ *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****.*

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****.*





BIELLE

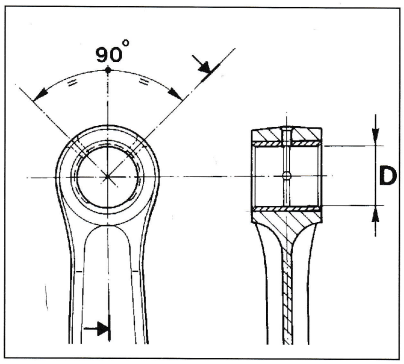
La boccola piede di biella deve essere in buone condizioni e saldamente piantata nel proprio alloggiamento.
Controllare l'errore di parallelismo misurato a ***100 mm*** *dall'asse longitudinale della biella.*
● *Deve essere* ***H - h*** *inferiore a* ***0,02 mm****; in caso contrario sostituire la biella.*
● *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.

selezione	*Ø foro testa di biella mm*
A	***45,019÷45,025***
B	***45,013÷45,019***

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 this is not the case, 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.

class	*diameter of the connecting rod big end hole in mm*
A	***45.019-45.025***
B	***45.013-45.019***

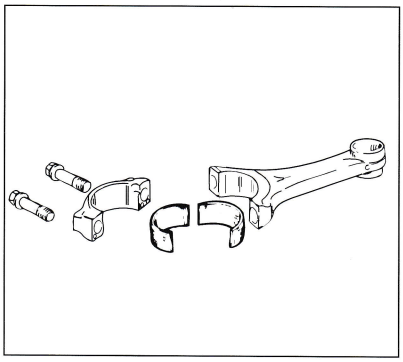


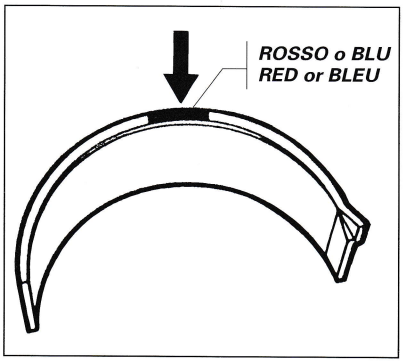
SOSTITUZIONE BOCCOLA PIEDE DI BIELLA

❍ *L'estrazione della boccola usurata deve essere fatta utilizzando un punzone appropriato ed una pressa.*
▲ *Montare la boccola nuova sul piede di biella, posizionandola con il foro centrale, o con i due fori, in corrispondenza di quello/i presente sulla biella.*
▲ *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.*
▲ *Position the new bush on the small end of the connecting rod, with its middle hole or its two holes aligned with the hole/s of the connecting rod.*
▲ *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.

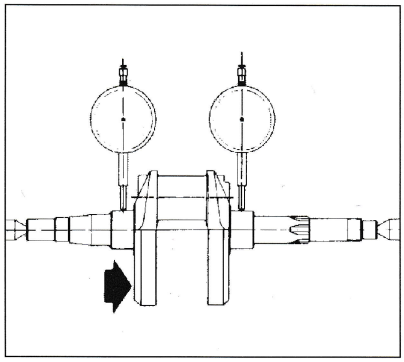
La tabella indica i semicuscinetti da montare in base alla selezione dell'albero motore e della biella.

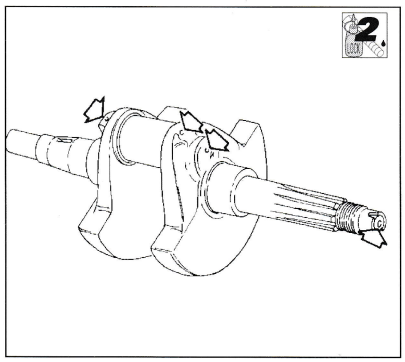
CONNECTING ROD BEARINGS

❍ *Change the con-rod bearings every time the engine is overhauled.*
❍ *Spare con-rod 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.

classe albero *shaft class*	*classe biella* *con. rod class*	*colore semicuscinetti* *bearing color*
A	*A*	*ROSSO+BLU* *RED+BLUE*
A	*B*	*ROSSO+ROSSO* *RED+RED*
B	*A*	*BLU+BLU* *BLUE+BLUE*
B	*B*	*ROSSO+BLU* *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.*

classe	*diametro nominale perno biella*
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 frenafiletti sia sulla filettatura del tappo che chiude il foro interno del perno di biella che sui tre tappi filettati e rimontare.*

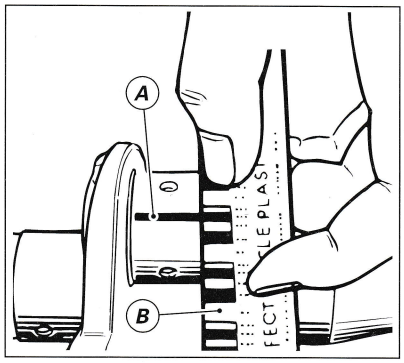
CRANKSHAFT

The main bearings and the crank pins must not be grooved or scored; threads, keyways and 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 pin. Measure these values in several different directions.*
❍ *Fit the crankshaft between two centers and use a dial gauge to measure the main bearings 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.*

class	*nominal diameter of the crank pin*
A	***42.006-42.014 mm***
B	***41.998-42.006 mm***

❍ *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 barretta (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 barretta 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 con quelli maggiorati di **0,25 mm** cod. **112.1.001.1AB** e **0,50 mm** cod. **112.1.001.1AC** e ribassare il diametro del perno sull'albero motore portandolo ai valori indicati in tabella.*

CONNECTING ROD BEARINGS-CRANK PIN COUPLING

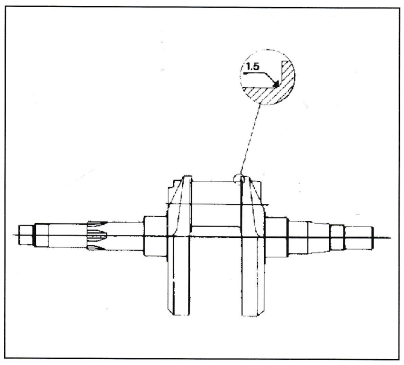
❍ *To check the coupling clearance between the connecting rod bearings and the crankshaft, use a **GREEN "Plastigage PG-1"** bar (A) on the crank pin. Fit the connecting rod with the original bearings and tighten the screws to a torque of **5 Kgm**. Remove the connecting rod and check the thickness of the bar looking at the reference line (B).*

● *Connecting rod bearings – crank pin coupling clearance: **0.025-0.059 mm.***

*If the thickness measured, which is the current clearance, is not within the specified limits, replace the bearings with oversized bearings: by **0.25 mm** part no. **112.1.001.1AB** and by **0.50 mm** part no. **112.1.001.1AC**. Then decrease crank pin diameter to the values indicated in the table below.*

	Biella	Semicuscinetto magg.	Perno albero motore	Gioco
	Classe **A** (mm)	**0,25** mm cod. **112.1.001.1AB**	(mm)	(mm)
MIN.	Øi: 45,019	1,616x2	Øe: 41,762	0,025
MAX.	Øi: 45,025	1,607x2	Øe: 41,752	0,059
	Classe **A** (mm)	**0,50** mm cod. **112.1.001.1AC**	(mm)	(mm)
MIN.	Øi: 45,019	1,741x2	Øe: 41,512	0,025
MAX.	Øi: 45,025	1,732x2	Øe: 41,502	0,059
	Classe **B** (mm)	**0,25** mm cod. **112.1.001.1AB**	(mm)	(mm)
MIN.	Øi: 45,013	1,616x2	Øe: 41,756	0,025
MAX.	Øi: 45,019	1,607x2	Øe: 41,746	0,059
	Classe **B** (mm)	**0,50** mm cod. **112.1.001.1AC**	(mm)	(mm)
MIN.	Øi: 45,013	1,741x2	Øe: 41,506	0,025
MAX.	Øi: 45,019	1,732x2	Øe: 41,496	0,059

	Connecting rod	Oversized bearing	Crank pin	Clearance
	Class **A** (mm)	**0,25** mm cod. **112.1.001.1AB**	(mm)	(mm)
MIN.	Øi: 45,019	1,616x2	Øe: 41,762	0,025
MAX.	Øi: 45,025	1,607x2	Øe: 41,752	0,059
	Class **A** (mm)	**0,50** mm cod. **112.1.001.1AC**	(mm)	(mm)
MIN.	Øi: 45,019	1,741x2	Øe: 41,512	0,025
MAX.	Øi: 45,025	1,732x2	Øe: 41,502	0,059
	Class **B** (mm)	**0,25** mm cod. **112.1.001.1AB**	(mm)	(mm)
MIN.	Øi: 45,013	1,616x2	Øe: 41,756	0,025
MAX.	Øi: 45,019	1,607x2	Øe: 41,746	0,059
	Class **B** (mm)	**0,50** mm cod. **112.1.001.1AC**	(mm)	(mm)
MIN.	Øi: 45,013	1,741x2	Øe: 41,506	0,025
MAX.	Øi: 45,019	1,732x2	Øe: 41,496	0,059

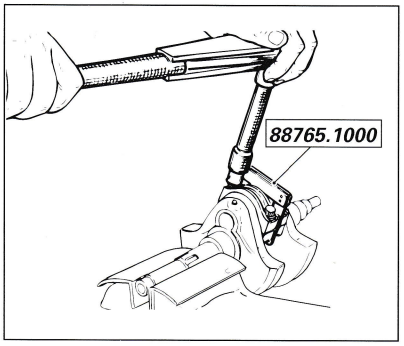


RETTIFICA DEL PERNO DI BIELLA

❍ *Il diametro del perno di biella può essere minorato rispetto al diametro nominale (vedi tabella al paragrafo "Accoppiamento semicuscinetti-perno di biella"). È fondamentale che, dopo la rettifica, il raccordo tra perno e spallamento abbia un raggio di curvatura massimo di* ***1,5 mm****. La rettifica deve essere seguita da trattamento termico di solfonitrurazione.*

GRINDING THE CRANK PIN

❍ *The crank pin diameter can be machined down from nominal diameter (see table under paragraph "Connecting rod bearings-crank pin coupling"). Important: after grinding, the fillet radius between crank pin and crank web should not exceed* ***1.5 mm****. After grinding, have the crankshaft heat-treated by sulphur-nitriding.*



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.

▲ *Inserire 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.*

▲ *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****°.*

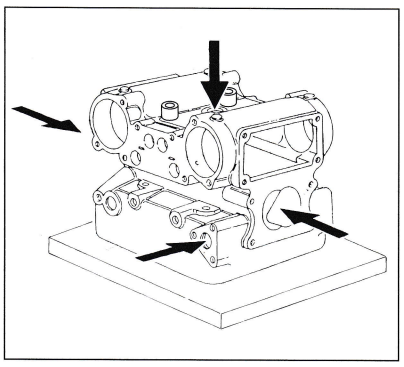
Reassembling connecting rods

Make sure each connecting rod and cap have their locating pins. Use abundant engine oil to lubricate and install connecting rods and caps in their original positions on crankshaft - if you are reusing them.

▲ *Place spacer* ***88713.1309*** *between the connecting rods. Fit the suitable feeler gauge* ***88765.1000*** *(available with thickness of* ***0.1, 0.2*** *and* ***0.3 mm****) to take up any side play and tighten.*

▲ *Always use new bolts. Lubricate thread and underside of bolt head 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*** *°.*



TESTATA

❍ *Rimuovere i depositi carboniosi dalla camera di combustione.*

❍ *Pulire da eventuali incrostazioni le canalizzazioni del liquido di raffreddamento.*

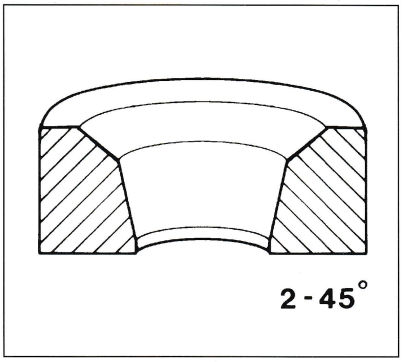
❍ *Controllare che non vi siano crepe e che le superfici di tenuta siano prive di solchi, scalini o danni di qualsiasi genere. La planarità deve essere perfetta come pure la filettatura della sede candela.*

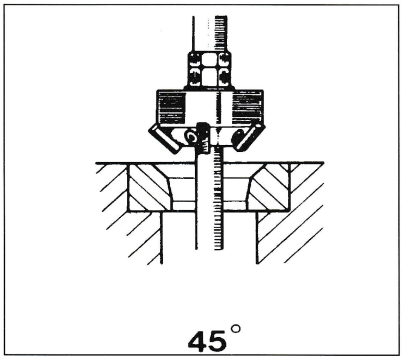
CYLINDER HEAD

❍ *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.*



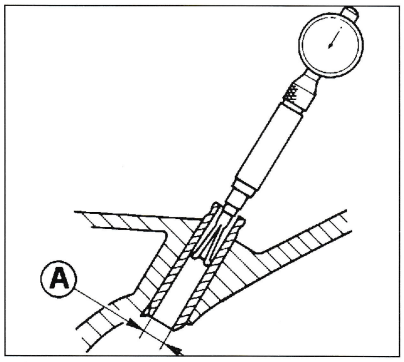


SEDE VALVOLA

❍ *Non deve essere eccessivamente incassata e non deve presentare tracce di vaiolature o incrinature.*
Nel caso che la sede sia lievemente danneggiata procedere a fresatura, utilizzando le apposite frese a ***45°****, e successivamente alla smerigliatura delle valvole.*

VALVE SEAT

❍ *The valve seat must not be too recessed and must not show any signs of pitting or cracks.*
If the seat is slightly damaged, mill the seat, using ***45°*** *cutters, then grind the valves.*

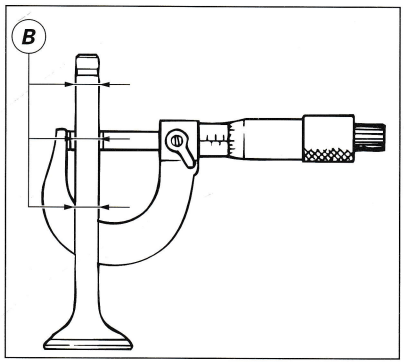


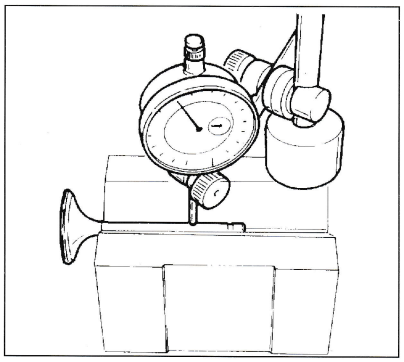
GUIDAVALVOLA

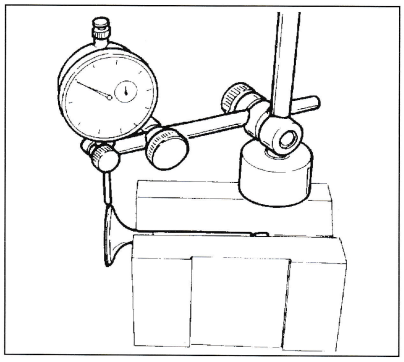
❍ *Procedere ad un accurato controllo dimensionale del guidavalvola. Per effettuare la misurazione del diametro interno (A) è necessario disporre di un calibro per interni. Rilevare il diametro in diverse posizioni del guidavalvole. Sostituendo il guidavalvola è necessario sostituire anche la valvola.*

VALVE GUIDE

❍ *Thoroughly check the dimensions of the valve guide. Measure its inner diameter with a proper gauge (A) for bore diameter measurement.*
Measure the diameter in different positions.
When you change the valve guide, you must also change the valve.





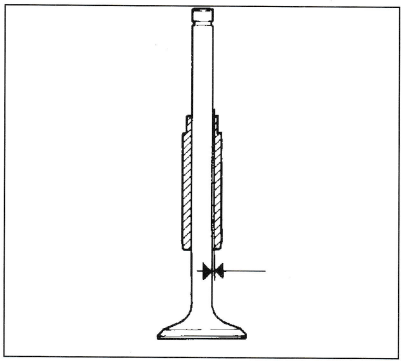


VALVOLA

❍ *Controllare che lo stelo e la superficie di contatto con la sede valvola siano in buone condizioni. Non devono apparire vaiolature, incrinature, deformazioni o tracce di usura. Eseguire le seguenti verifiche:*
- Misurare il diametro dello stelo (B) a diverse altezze della zona di lavoro della valvola nel guidavalvola.
- 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 della testa sistemando un comparatore ad angolo retto con la testa e ruotando la valvola su di un riscontro a "V".*
● *Limite di servizio:*
0,03 mm.
● *Concentricità normale:*
0,01 mm.

VALVE

❍ *Check that the stem and the surface that contacts the valve seat are in good condition. There must be no pitting, 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 of the head surface by placing a dial gauge at right angles to the head and turning the valve on a "V" block.*
● *Service limit:*
0.03 mm.
● *Standard concentricity:*
0.01 mm.

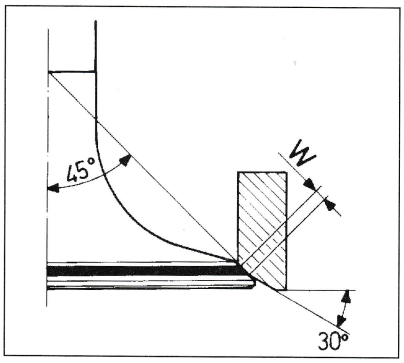


ACCOPPIAMENTO VALVOLA-GUIDAVALVOLA

❍ *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.***

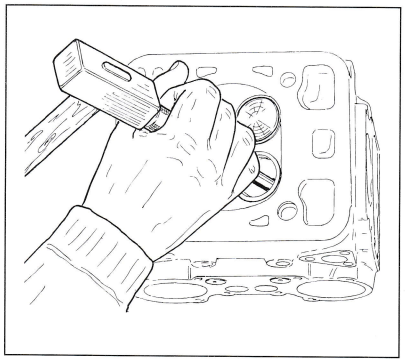


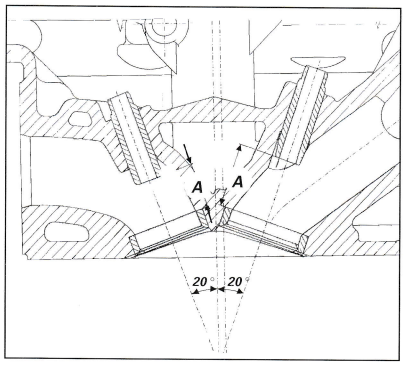
ACCOPPIAMENTO VALVOLA-SEDE VALVOLA

❍ *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.



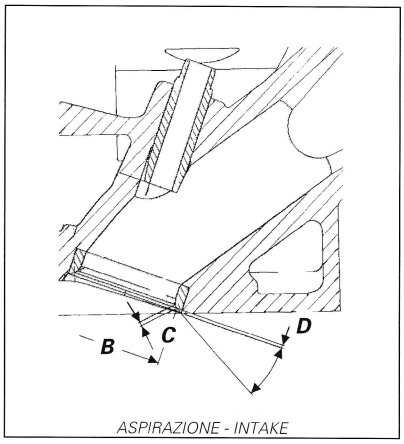


SOSTITUZIONE DEL GUIDAVALVOLA

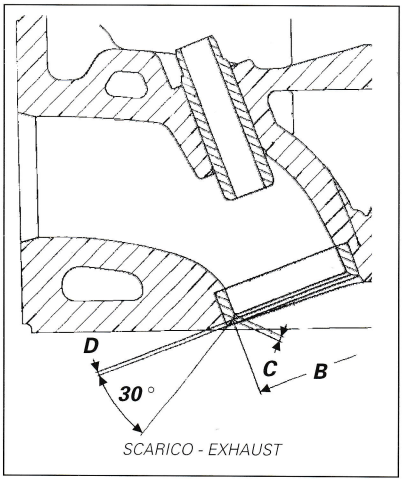
❍ *Per sostituire il guidavalvola è necessario.*
❍ *Riscaldare lentamente ed uniformemente la testa in un forno fino alla temperatura di* ***200 °C*** *e sfilare il guidavalvola utilizzando il punzone cod.* ***88713.0879.***
❍ *Lasciar raffreddare e controllare le condizioni della sede.*
❍ *Scegliere 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 guidavalvole 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 .*

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 down 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 down and bore the hole.*



ASPIRAZIONE - INTAKE



SCARICO - EXHAUST

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.* ***88713.0878*** *(ASPIRAZIONE) e cod.* ***88713.0877*** *(SCARICO).*
▲ *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

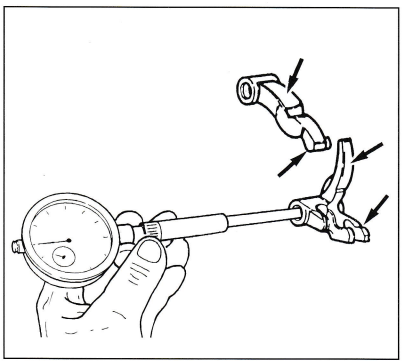
Importante
Non usare pasta smeriglio dopo la fresatura finale.

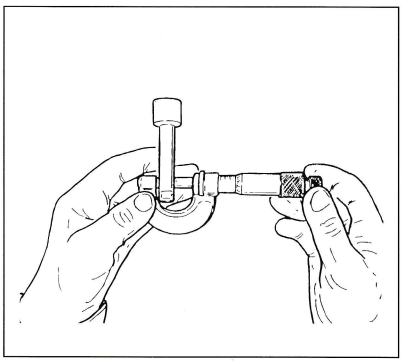
CHANGING THE VALVE SEAT

❍ *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 special drifts part no.* ***88713.0878*** *(INTAKE VALVE SEAT) and part no.* ***88713.0877*** *(EXHAUST VALVE SEAT).*
▲ *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 grinding.



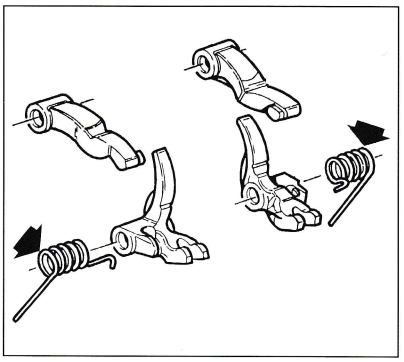


BILANCIERI

❍ *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.*
● *Gioco di accoppiamento al montaggio :*
0 ,030 ÷ 0,061 mm.
● *Limite di usura:*
0,08 mm.
● *Pulire i canali di passaggio olio nei perni bilancere con scovolino e aria compressa.*

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 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.*
● *Assembly coupling clearance:*
0.030÷0.061 mm
● *Wear limit:*
0.08 mm
● *Clean the oilways inside rocker arm shafts with a swab and compressed air.*

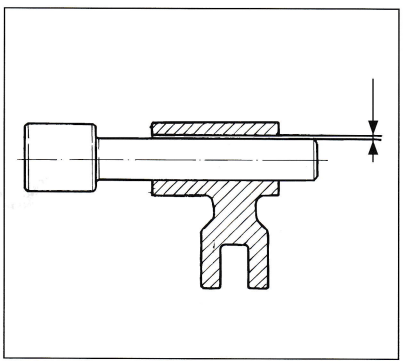


MOLLE BILANCIERI

❍ *Procedere ad un accurato controllo visivo delle molle dei bilancieri di chiusura. Non devono apparire incrinature, deformazioni o cedimenti.*

ROCKER ARM SPRINGS

❍ *Inspect the closing rocker arm springs carefully. There must be no cracks, deformation or loss of spring.*

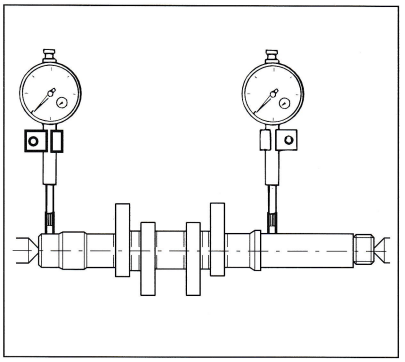


ACCOPPIAMENTO PERNO BILANCIERE-BILANCIERE

● *Il gioco di accoppiamento al montaggio deve essere di* ***0,03 ÷ 0,06 mm.***
● *Il limite di usura massimo ammesso e di* ***0,08 mm.***

ROCKER ARM SHAFT-ROCKER ARM COUPLING

❍ *Coupling clearance at assembly must be* ***0.03-0.06 mm.***
❍ *Maximum wear limit:* ***0.08 mm.***

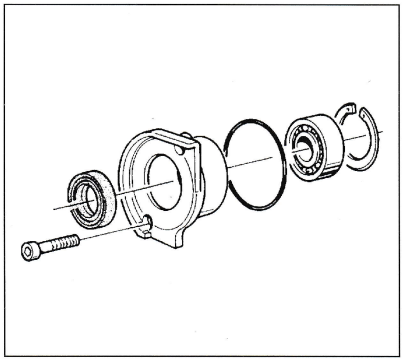


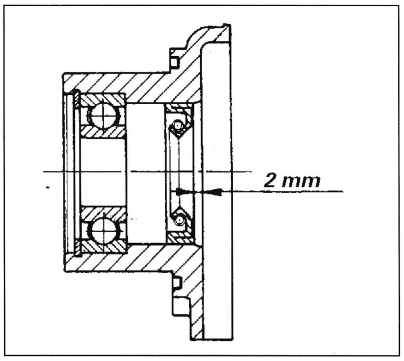
ALBERO A CAMME

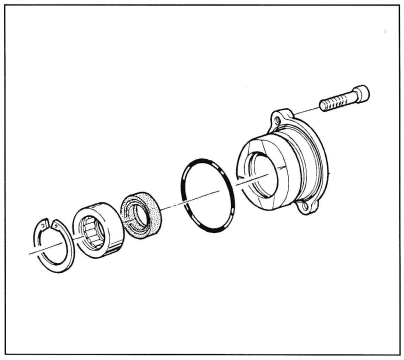
❍ *Controllare che le superfici di lavoro degli eccentrici siano prive di striature, solchi, scalini ed ondulazioni. Le camme troppo usurate sono spesso la causa di una irregolare messa in fase che riduce la potenza del motore.*
❍ *Inserire l'albero a camme tra due contropunte e con due comparatori verificare la deviazione.*
● *Limite di servizio:*
0,1 mm.

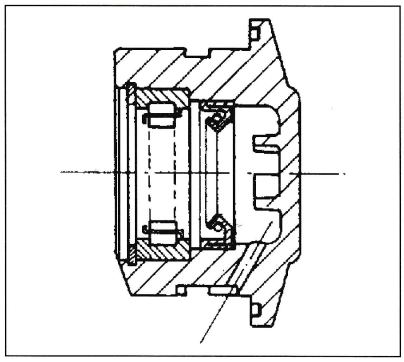
CAMSHAFT

❍ *Check that the work surfaces of the cams are free from scratches, grooves, steps and waving. Worn cams often affect 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.







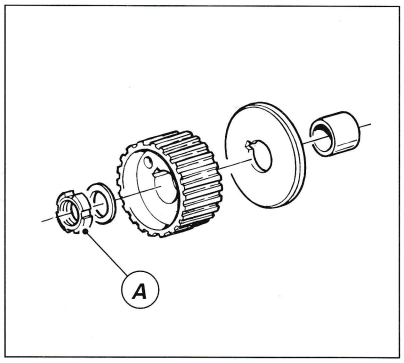


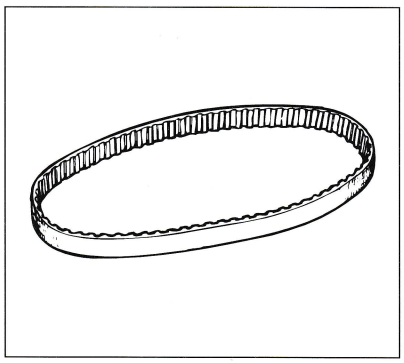
SUPPORTI ALBERO A CAMME

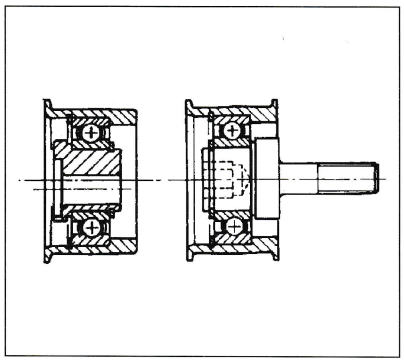
I supporti sono costituiti da una fusione in lega leggera con all'interno un anello seeger, un cuscinetto e un paraolio.
❍ Verificare lo stato di usura di questi ultimi due componenti (vedi paragrafi "Sostituzione paraoli" e "Cuscinetti").
Fare attenzione al posizionamento del paraolio all'interno del supporto (vedi figura).
▲ Lubrificare tutti i componenti prima del montaggio.

CAMSHAFT SUPPORTS

The camshaft is supported on a cast light alloy cover with a circlip, a bearing and an oil seal inside.
❍ Check the bearings and oil seal for wear (see "Oil seals" and "Bearings").
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.

Importante
Per evitare allentamenti accidentali che causerebbero gravi danni al motore, è necessario utilizzare sempre ghiere (A) autobloccanti nuove in corrispondenza del fissaggio di tutte le pulegge distribuzione.

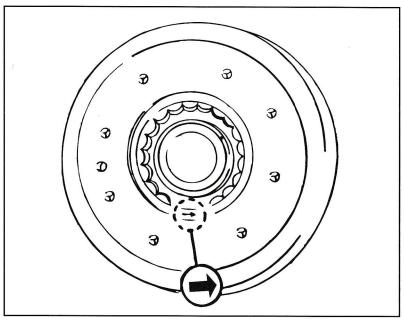
❍ *Controllare che i cuscinetti dei tenditori ruotino liberamente senza presentare gioco eccessivo.*
❍ *Le cinghie devono essere in perfette condizioni; è comunque consigliabile sostituirle ad ogni revisione.*

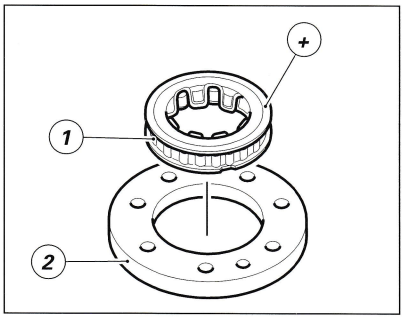
BELT ROLLERS - BELTS - TENSIONERS

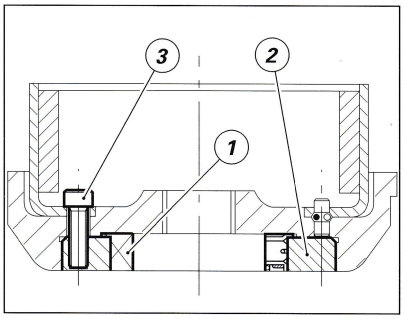
The belt rollers must not show any signs of wear or damage of any kind.

Caution
To prevent accidental loosening that would cause serious damage to the engine, always use new self-locking ring nuts (A) for fixing all the timing belt rollers.

❍ *Check that the tensioner bearings rotate freely without excessive play.*
❍ *The belts must be in perfect condition; they should be changed every time the engine is overhauled.*







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. Riscontrando 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.*

Importante
Nel rimontaggio della ruota libera utilizzare solo olio motore e non grasso che potrebbe pregiudicare il buon funzionamento di questo componente.

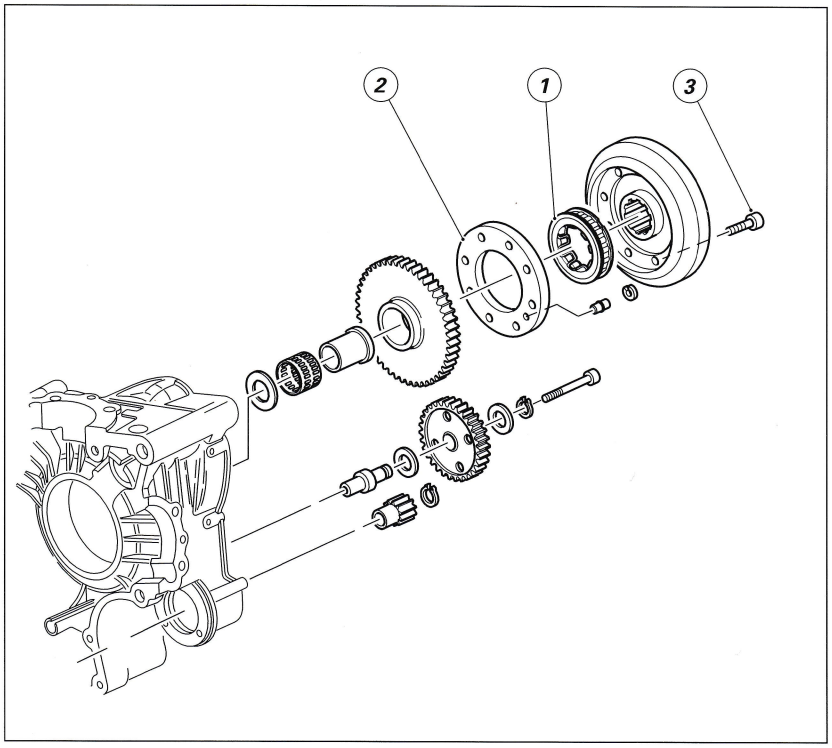
▲ *Applicare frenafiletti sulla filettatura delle viti (3) e fissare la flangia con ruota libera al volano.*
▲ *Bloccare le viti (3) alla coppia prescritta.*
❍ *Controllare che gli ingranaggi che trasmettono il moto dal motorino di avviamento alla ruota libera siano in buone condizioni.*

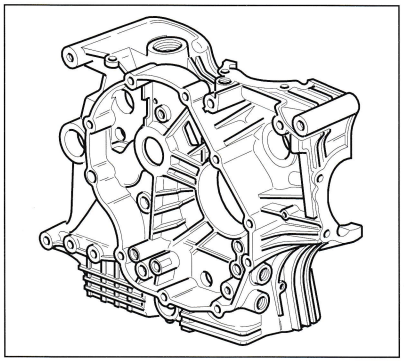
STARTER CLUTCH AND STARTER

❍ *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 fit to the flange (2) with slight interference. 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.

▲ *Smear threadlocker on the threads of screws (3) and screw flange and starter clutch onto the flywheel.*
▲ *Tighten screws (3) to specified torque.*
❍ *Check that the drive gears which transmit motion from starter motor to starter clutch are in good condition.*



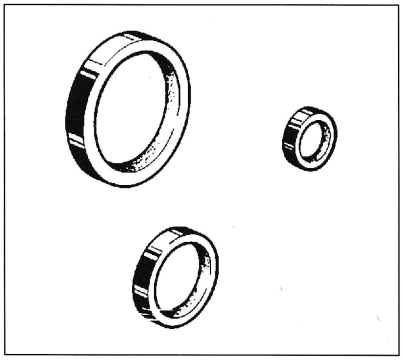


BASAMENTO MOTORE

Procedere ad un accurato controllo visivo del basamento motore.
❍ *Controllare, su piano di riscontro, che le superfici dei semicarters 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").*
❍ *Controllare che i condotti di lubrificazione non presentino strozzature od ostruzioni.*

ENGINE BLOCK

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, when needed, must always be changed in pairs (see procedure in "Main bearings" paragraph).*
❍ *Check that the oil ducts are not clogged or obstructed.*

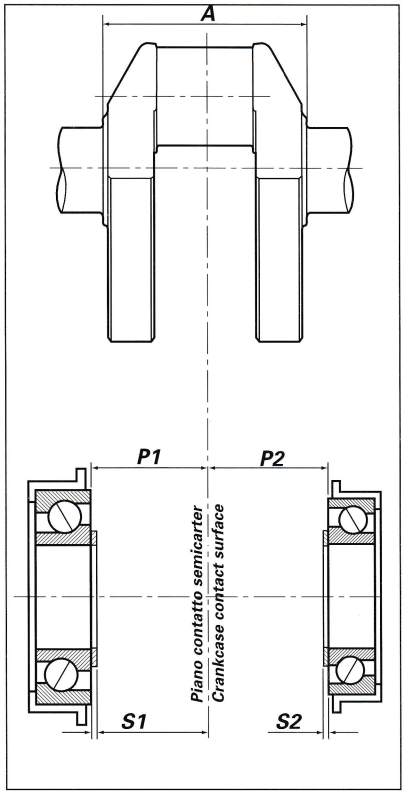


SOSTITUZIONE PARAOLI

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

Il supporto dell'albero motore nei semicarter è realizzato utilizzando cuscinetti obliqui a sfere contenuti da apposite bussole.
I cuscinetti hanno piste sfalsate l'una rispetto all'altra; in questo modo i carichi vengono trasmessi, tramite le sfere, da una gola all'altra lungo rette che formano un certo angolo con l'asse del cuscinetto. Renderli adatti a 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 essere equilibrata da un'altra diretta in senso opposto: perciò esso viene montato generalmente in opposizione con un altro.

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.*

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.*

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 interna dei cuscinetti;*
● *aggiungere un precarico di* ***0,20*** *mm per l'assestamento dei cuscinetti nuovi;*

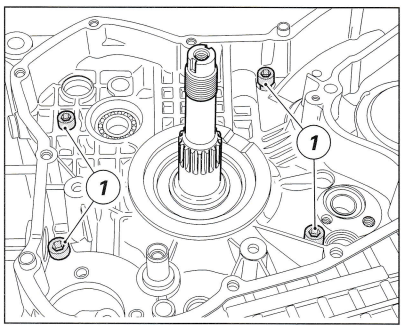
MAIN BEARINGS

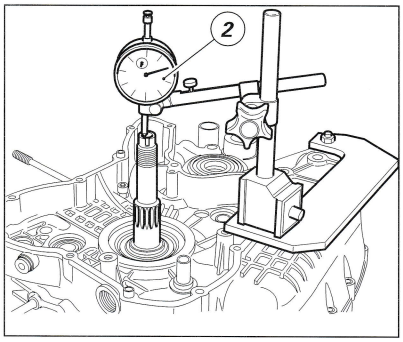
Inside casings, the crankshaft support consists of angle-contact ball bearings located inside special bushes.
Bearings have offset races so that balls allow loading transmission through straight lines creating an angle with the bearing axis. They may bear axial loading in one direction only.
Because 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.

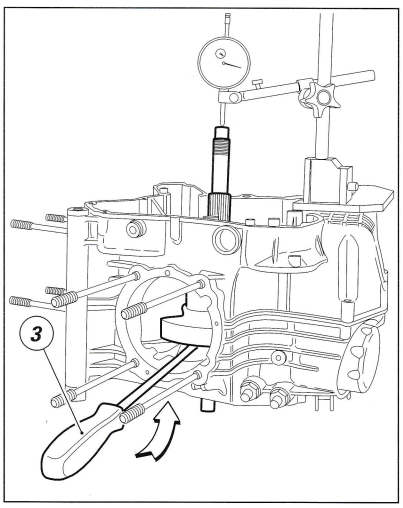
To change the bearings, proceed as follows:
● *Heat the casing in an oven up to* ***100 °C****.*
❍ *Remove the old bearing using a drift and a hammer.*
▲ *Fit the new bearing (while the casing is still hot) perfectly square in its seat. Use a tubular drift which only applies pressure on the outer bearing ring.*
▲ *Let casing cool down and ensure that bearing is securely fixed into casing.*

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.*

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 pre-load of* ***0.20 mm*** *to allow settling of the new bearings.*







● *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.***

Note
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 quattro viti M8 (1) nelle sedi indicate in figura e bloccarle alla coppia prescritta.*
❍ *Posizionare un comparatore (2) 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 (3) 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 (**0,20 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.

● *This gives:*
S=P1+P2+0.20-A
To calculate shimming consider that:
● ***S=S1+S2***
Where ***"S1"*** *and* ***"S2"*** *represent the shimming of casings 1 and 2. When shaft alignment is considered, first shimming is:*
● ***S1=P1+0.10-A/2***
● *And, finally, second shimming:*
S2=S-S1

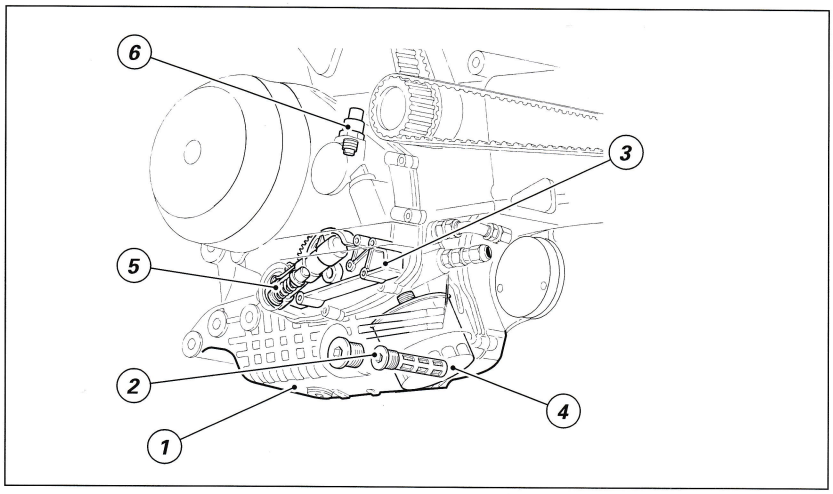
Note
Below is an alternative shimming ***procedure*** *allowing to correctly calculate crankshaft shims.*

❍ *Place a small shim (**1.90 mm**) on either side of the crankshaft so that crank blade will not touch crankcase.*
❍ *Fit crankshaft into casing and close engine block.*
❍ *Fit four M8 screws (1) into the holes shown in the figure. Tighten to the specified torque.*
❍ *Place a dial gauge (2) 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 (3) between casing and crank blade and lever crankshaft pushing towards dial gauge.*
❍ *Note dial gauge reading. This will be crankshaft end float. Add pre-load (**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.

CIRCUITO DI LUBRIFICAZIONE MOTORE

ENGINE LUBRICATION CIRCUIT



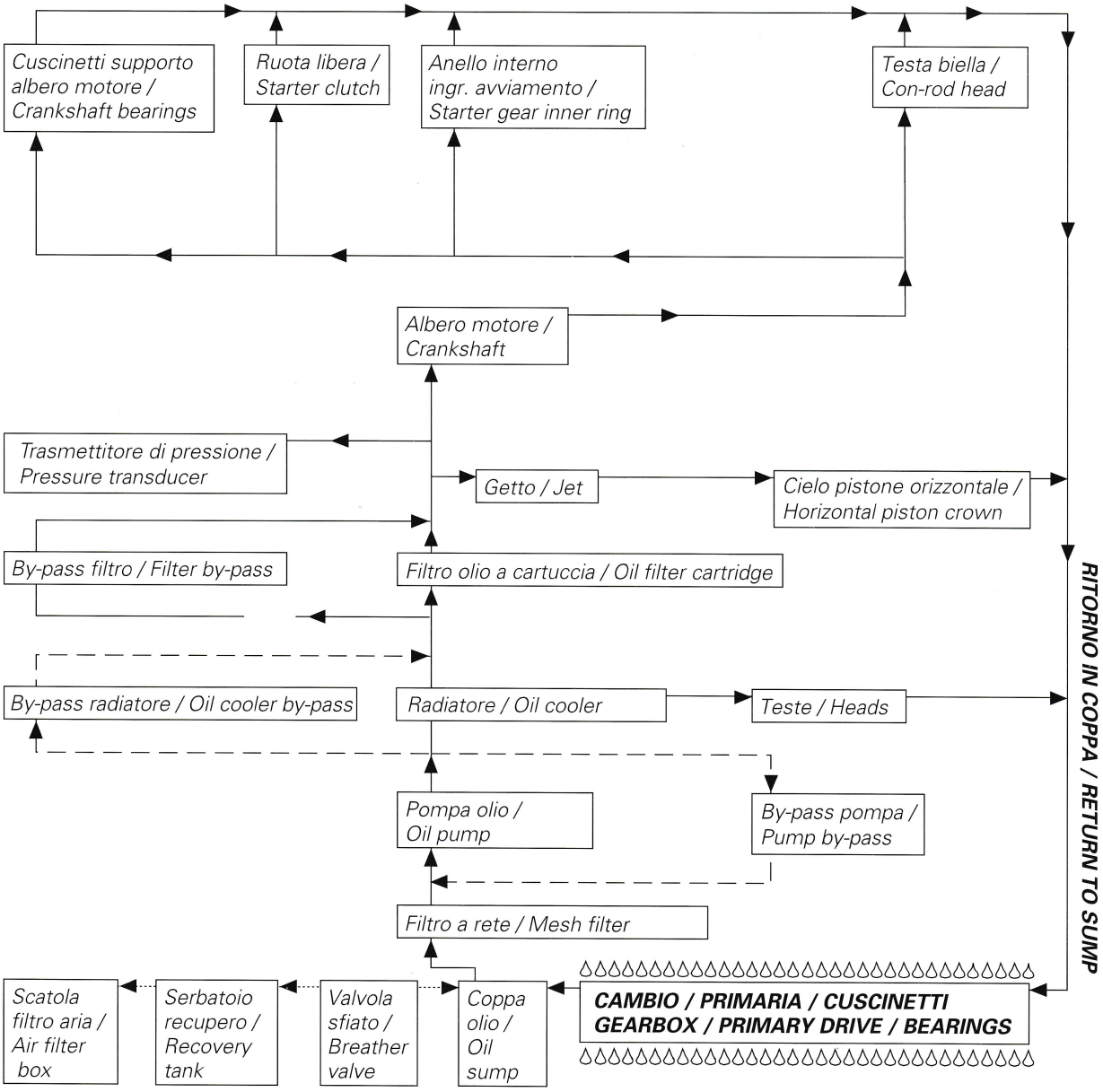
Il circuito di lubrificazione del motore comprende:
1) Coppa olio.
2) Filtro a rete.
3) Pompa olio.
4) Filtro a cartuccia.
5) Valvola limitatrice di pressione (by-pass).
6) Trasmettitore di pressione (pressostato).
La pompa olio (3) è del tipo ad ingranaggi e prende il moto tramite una coppia dentata 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 (6).
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 (5) che, in caso di pressione eccessiva, rimanda l'eccedenza di olio in aspirazione. Dalla pompa l'olio va al filtro a cartuccia (4) protetto al suo interno da una valvola antintasamento 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 del pistone orizzontale;
– il secondo, passando attraverso un condotto del coperchio frizione, porta l'olio all'albero motore.
Su questo circuito è posizionato il trasmettitore di pressione (6).
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 la coppia rinvio distribuzione, l'anello interno ingranaggio avviamento e la ruota libera avviamento.

Engine lubrication circuit includes:
1) Oil sump.
2) Mesh filter.
3) Oil pump.
4) Cartridge filter.
5) Pressure reducing (by-pass) valve.
6) 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 signaled by pressure switch (6).
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 (5) retaining any excess oil caused by excessive pressure to the intake end.
The oil flows from pump to the cartridge filter (4) housing a built-in valve to prevent clogging and ensure 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 horizontal piston crown through special jets;
– the second circuit passes through a duct in the clutch casing and feeds oil to crankshaft.
The pressure transducer (6) is fitted on this circuit.
Oil runs inside crankshaft to lubricate con-rod big-end bearings. Oil flows through the whole oilway in the crankshaft and, passing through the crankshaft radial drillings, lubricates the timing lay gears, 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 pressurized circuit and drops down into the crankcase where it lubricates the primary drive gears, the gearbox, and the gearbox shaft bearings.

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 degli 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 semicarter destro, un serbatoio di recupero ed una tubazione di collegamento all'air-box.

The oil breather system 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.

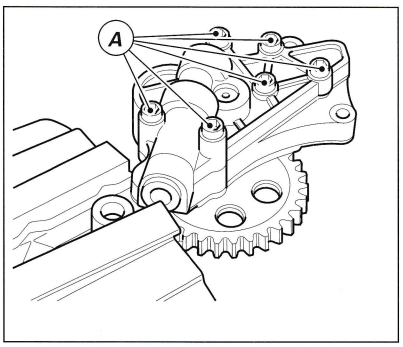
SCHEMA DI LUBRIFICAZIONE LUBRICATION DIAGRAM

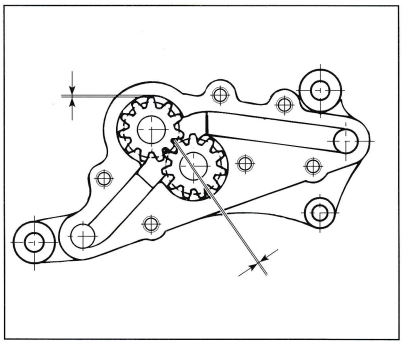


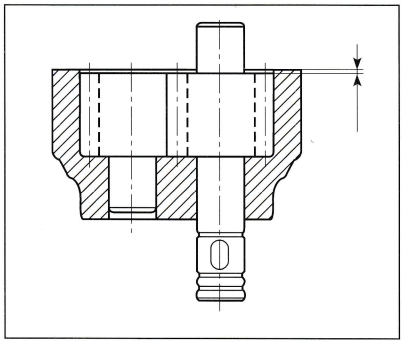
— — — CIRCUITO SOVRAPRESSIONE / OVERPRESSURE CIRCUIT

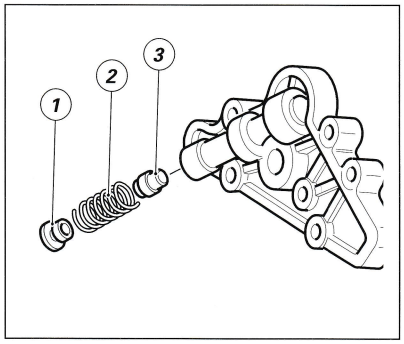
····· CIRCUITO SFIATO E RICIRCOLO / BREATHER AND RECIRCULATION CIRCUIT

ΔΔΔΔΔΔ LUBRIFICAZIONE A CADUTA E SBATTIMENTO / SPLASH AND GRAVITY LUBRICATION









POMPA OLIO

Rimuovere la pompa come descritto nella sezione "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 frenafiletti 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 riassemblata, riempire la pompa con olio motore prima del rimontaggio.*

OIL PUMP

Remove the pump following the instructions given in "REMOVING THE OIL PUMP" under section "Engine".

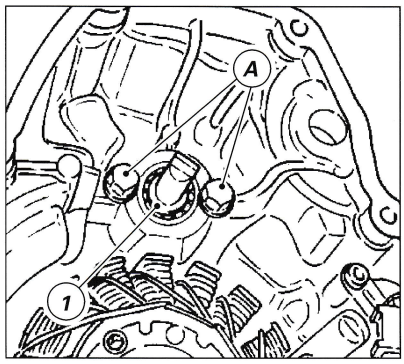
Disassembly

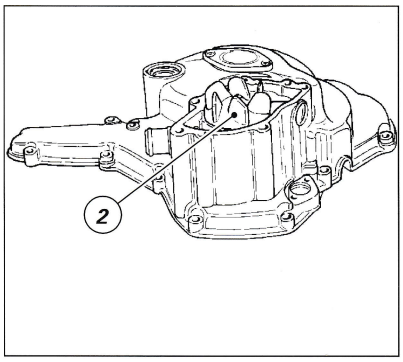
❍ *Vice the oil pump. Pay attention not to damage the pump transmission gear.*

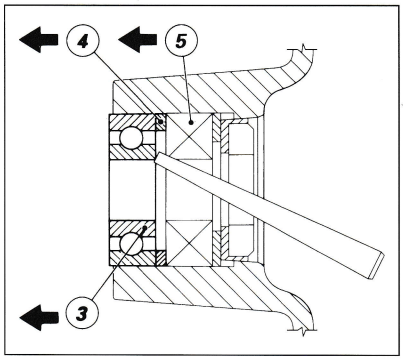
Warning
Check that the vice is provided with the suitable protections.

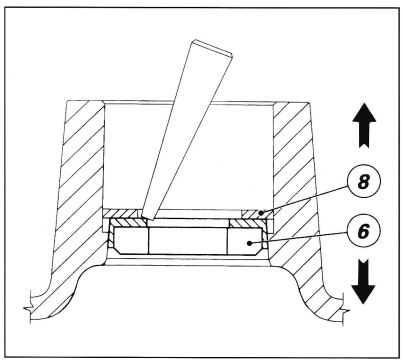
● *Undo the fixing screws (A) and remove the pump cover.*
Check the following:
● *Clearance between gear teeth: service limit* ***0.10 mm***.
● *Clearance between gears and pump body: service limit* ***0.10 mm***.
● *Clearance between gears and cover: service limit* ***0.07 mm***
❍ *Remove and check plug (1) and slide out spring (2) and by-pass valve (3).*
▲ *Use medium-strength threadlocker on the plug (1) before refitting.*

❍ *Check contact surfaces of cover and pump housing: 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.*







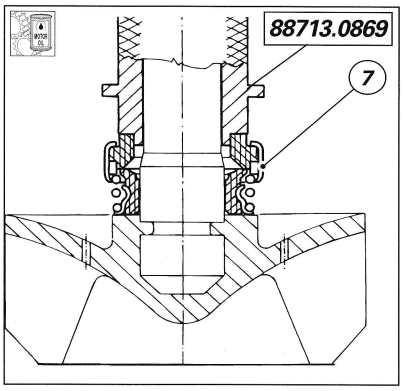


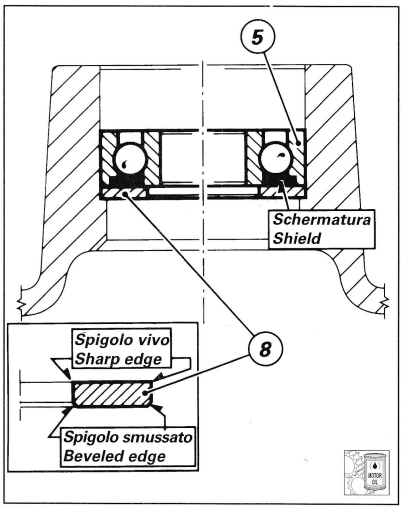
POMPA ACQUA

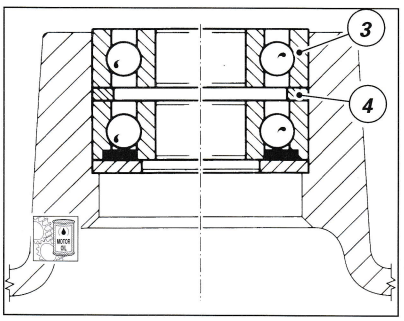
Pulire le canalizzazioni del coperchio lato catena da eventuali incrostazioni del liquido refrigerante.
Verificare lo stato di usura dei cuscinetti ruotando leggermente la girante; in caso di gioco eccessivo è necessario rimuoverli operando come segue:
❍ *Rimuovere l'anello elastico (1) e il distanziale 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;*
❍ *Sfilare il distanziale (4) e rimuovere allo stesso modo l'altro cuscinetto (5);*
❍ *Operando dal lato interno del coperchio, rimuovere la controfaccia (6) dell'anello di tenuta;*
❍ *Rimuovere il distanziale interno (8).*
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.

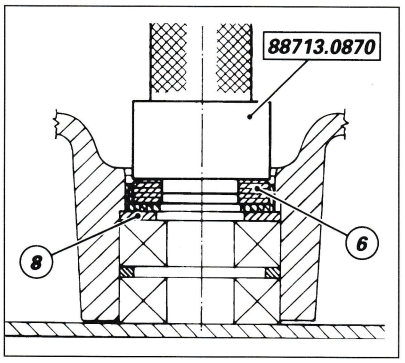
COOLANT PUMP

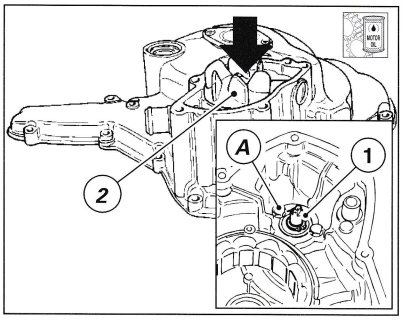
Clean any coolant deposits in the chain-side cover ducts. Rotate the rotor slightly to check bearings for wear. If there is excessive play, remove the bearings as follows:
❍ *Remove the snap ring (1) and the spacer on the rotor shaft.*
❍ *Unscrew and remove the two screws (A) with washer.*
❍ *Remove 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 spacer (4) and remove the other bearing (5) in the same way.*
❍ *Remove the locating ring (6) of the seal from inside the cover.*
❍ *Remove the inner spacer (8).*
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 (7) nuovo sull'alberino della girante;*

▲ *installare dal lato interno del coperchio il distanziale interno (8) con il lato a spigolo vivo rivolto verso l'esterno;*

▲ *utilizzando un adatto tampone che lavori sull'anello esterno, portare in battuta sul distanziale (8) il cuscinetto (5), con il lato schermato rivolto verso il coperchio;*

▲ *installare il distanziale (4) e l'altro cuscinetto (3) 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 (6), orientata come in figura, fino in battuta sul distanziale (8);*

▲ *inserire l'alberino della girante (2) con anello di tenuta e ricapovolgere 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 (7) on the rotor shaft.*

▲ *Working on the inside of the cover, fit the inner spacer (8) with the sharp edge facing outwards.*

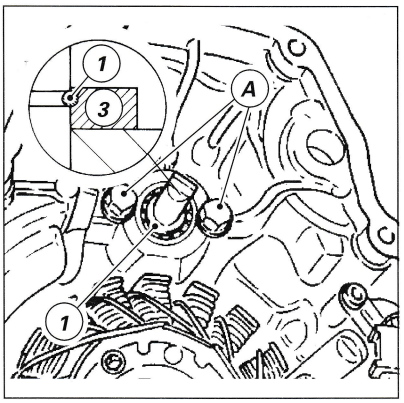
▲ *Using a drift on the outer ring, push the bearing (5) against the spacer (8) with the shield end facing into the cover.*

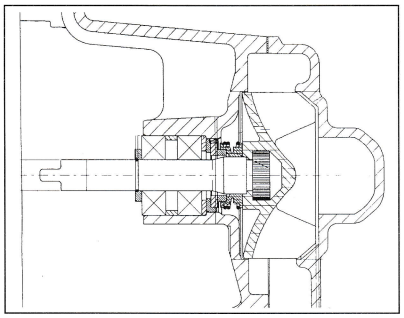
▲ *Fit spacer (4) and the other bearing (3). Push until fully home.*

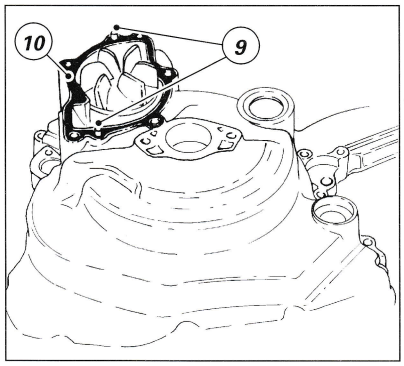
▲ *Fit the two screws with washer and tighten them to specified torque.*

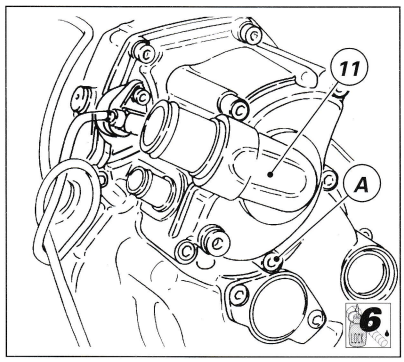
▲ *Now turn over the cover and fit the locating ring (6) using drift part no.* ***88713.0870****. Position ring as shown in figure and push it until it contacts spacer (8).*

▲ *Insert the rotor shaft (2) and the seal. Turn over cover again.*









▲ *Introdurre un distanziale (3) orientato come in sezione e bloccare il tutto con l'anello elastico (1). Ruotare la girante (2) e verificare che ruoti liberamente, senza attriti anomali.*

▲ *Pulire accuratamente la superficie di accoppiamento del coperchio ed installare i grani di centraggio (9) e una guarnizione metallica (10).*

▲ *Posizionare il coperchio (11) della pompa acqua.*

▲ *Impuntare le viti di fissaggio coperchio, dopo aver applicato soltanto sul filetto della vite (A) il sigillante prescritto.*

▲ *Serrare le viti alla coppia prescritto.*

▲ *Fit a spacer (3) positioned as shown in the cross-section view. Lock in place by fitting the circlip (1). Turn the rotor to make sure it runs smoothly and does not jam.*

▲ *Before refitting pump cover, clean the contact surfaces thoroughly and install a metal gasket (10) and the locating dowels (9).*

▲ *Fit the cover (11) on the coolant pump.*

▲ *Start the retaining screws in their holes in the cover. Before placing screw (A) in position, apply recommended sealant to its thread (applies to this screw only).*

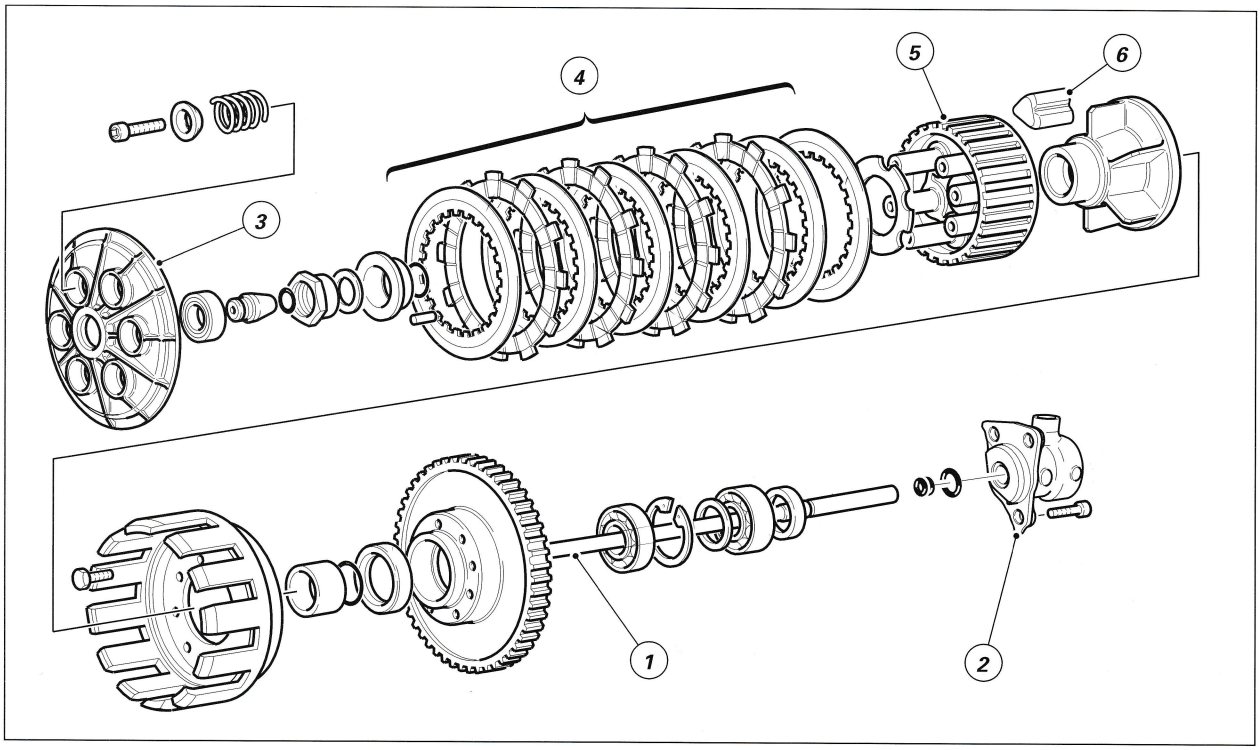
▲ *Tighten screws to the specified torque.*

GRUPPO FRIZIONE

Il disinnesto della frizione è realizzato utilizzando un gruppo di rinvio composto da un pistoncino (2) di spinta che agisce all'interno di un supporto, solidale al coperchio alternatore. Detto pistoncino (2) spinge un'asta (1) 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 consisting of a thrust piston (2) which operates inside a support, connected to the generator cover. This piston (2) pushes a pushrod (1), 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.*

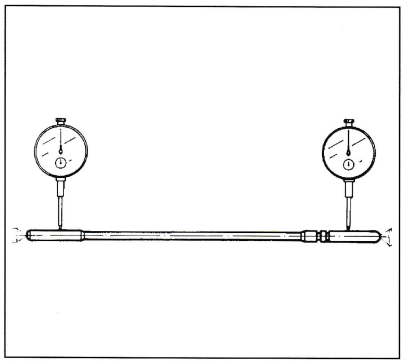
Una ***frizione che slitta*** *può dipendere da:*
- *mancanza di gioco sulla leva di comando;*
- *dischi frizione usurati;*
- *molle indebolite;*
- *difetto nel dispositivo di disinnesto;*
- *eccessiva usura del mozzo o della campana.*

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 and disengagement mechanism 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.*

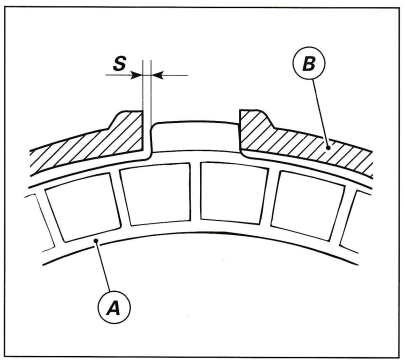


GRUPPO DI RINVIO FRIZIONE

❍ *Verificare la rettilineità dell'asta di comando dopo averla posizionata tra due contropunte. Lo spostamento dell'indice del comparatore non deve superare* ***0,3 mm***.

CLUTCH TRANSMISSION UNIT

❍ *Position the pushrod between two centers and check that it is straight. The deviation on the dial gauge must non exceed* ***0.3 mm***.

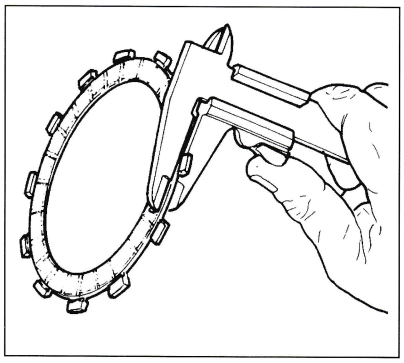


GIOCO FRA CAMPANA FRIZIONE E DISCO CONDUTTORE

❍ *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.

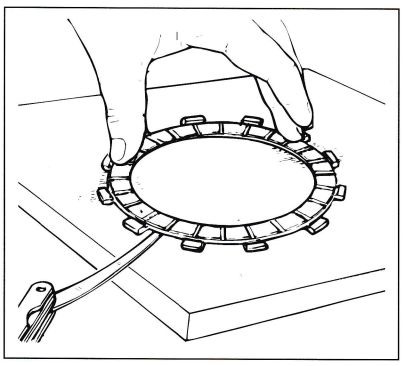


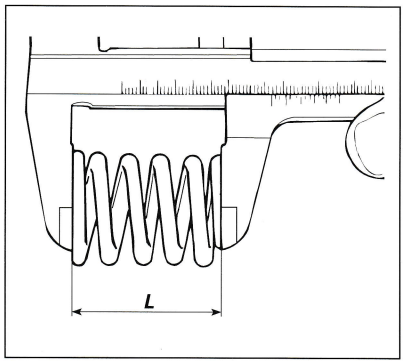
DISCHI FRIZIONE

I dischi frizione non devono presentare tracce di bruciature, 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***.

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***.





MOLLE FRIZIONE

Misurare la lunghezza libera "L" di ogni molla con un calibro; non deve essere inferiore a ***36,5 mm****. Sostituire ogni molla che superi tale limite.*

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* ***3ª*** *e* ***4ª*** *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.*

Note
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 esploso).*
❍ *Inserire le marce e controllare che non vi siano impuntature nel comando cambio (forcella-gola ingranaggio 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:* ***0,15 mm****.*
● *Gioco assiale totale tamburo cambio:* ***0,25 mm****.*

CLUTCH SPRINGS

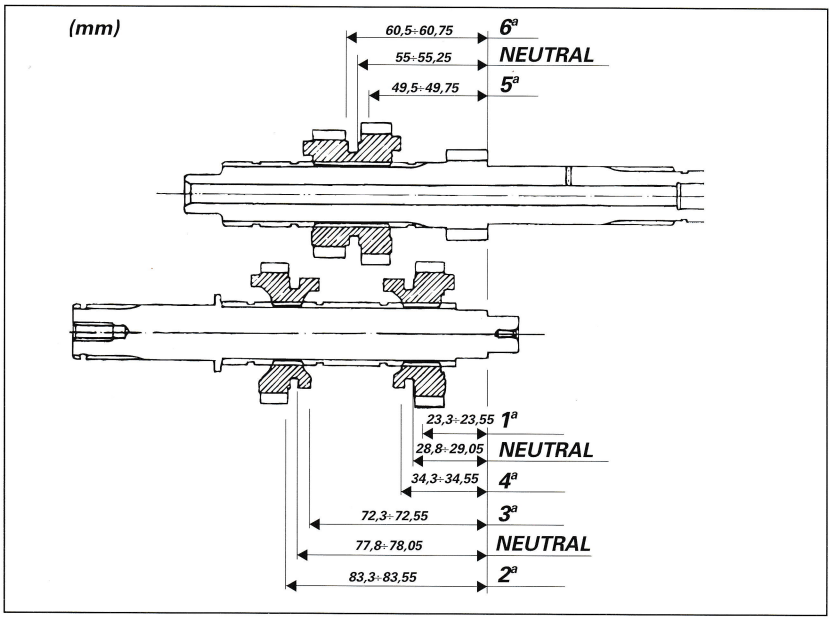
Measure the clear length "L" of each spring with a caliper gauge. It should be ***36.5 mm*** *at a minimum. Change any springs which are not in compliance with this figure.*

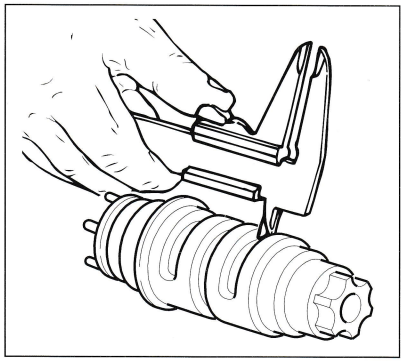
GEARBOX

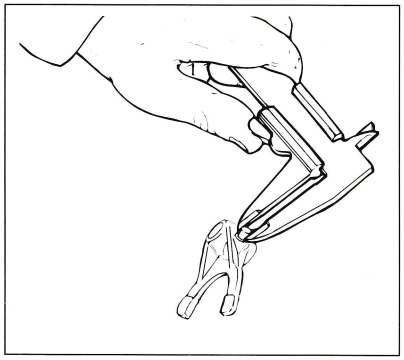
❍ *Check the condition of the front coupling teeth. They must not be damaged in any way and must have sharp edges.*
● *The idle gears must rotate freely on their shafts.*
● *All idle gears must have a minimum axial play of* ***0.10 mm****.*
● *The idle gears for the* ***3rd*** *and* ***4th*** *speed 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.*

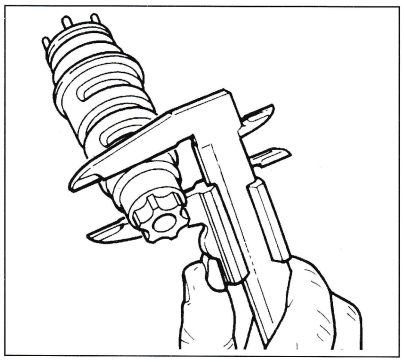
Note
To ensure proper gearbox operation, refer to the recommended dimensions indicated in the diagram.

❍ *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-gear groove 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:* ***0.15 mm.***
● *Total gearbox drum end float:* ***0.25 mm.***









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****.*

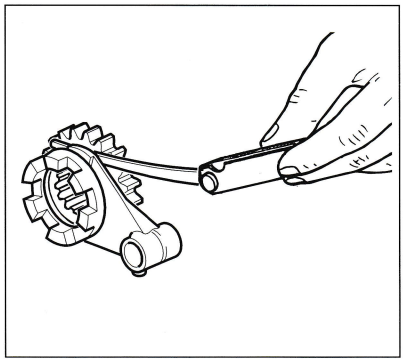
● *Diameter of fork pin (new):* ***7.665-7.735 mm.***
Wear limit: ***7.5 mm****.*

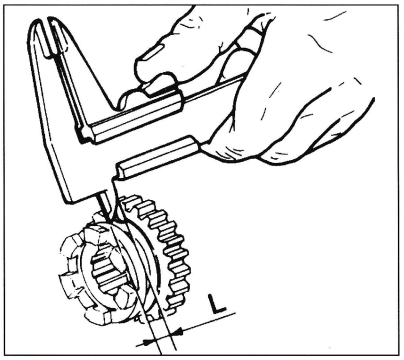
To establish the clearance between the fork drive pin and the selector drum slot, measure the two values with a caliper gauge.

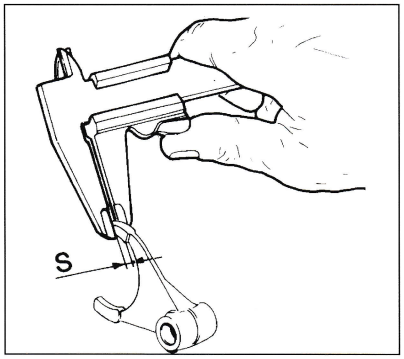
If the limit is exceeded, establish which part must be changed, by comparing the values with the values of new components.

❍ *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 spessimetro 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.
m Use a feeler gauge to check the clearance of each fork in its gear groove.

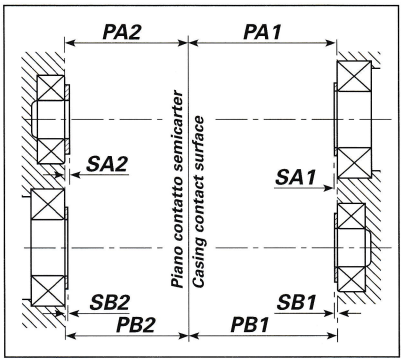
❍ *If it exceeds the service limit, establish whether it is necessary to change the gear or the fork by referring to the limits specified for each part.*

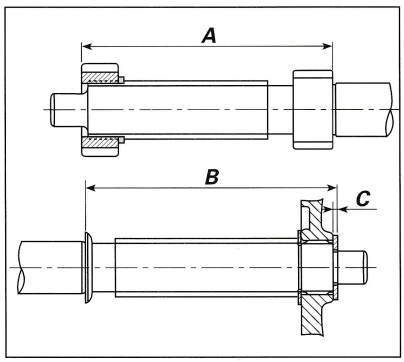
● *Groove width of a new gear: L=**4.070-4.185 mm**.*

● *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.





SPESSORAZIONE ALBERI CAMBIO

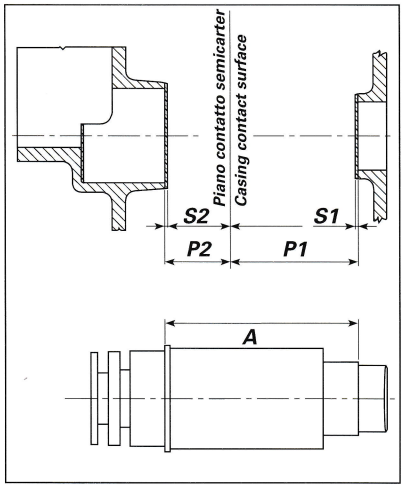
*Per determinare l'entità delle spessorazioni totali relative all'**albero primario** "SA" e **secondario** "SB" operare come descritto:*
*- misurare la quota "A" e "B" relativa agli alberi primario e secondario (su quest'ultimo occorre considerare anche lo spessore del rasamento "C" di **2,3 mm**);*
- 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";
*- tenendo conto di dover ottenere un gioco assiale di **0,15 mm** avremo:*

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";
*- considering that an end float of **0.15 mm** must be obtained, this gives:*

SA=PA1+PA2–A–0.15
and
SB=PB1+PB2–B–0.15



SPESSORAZIONE TAMBURO CAMBIO

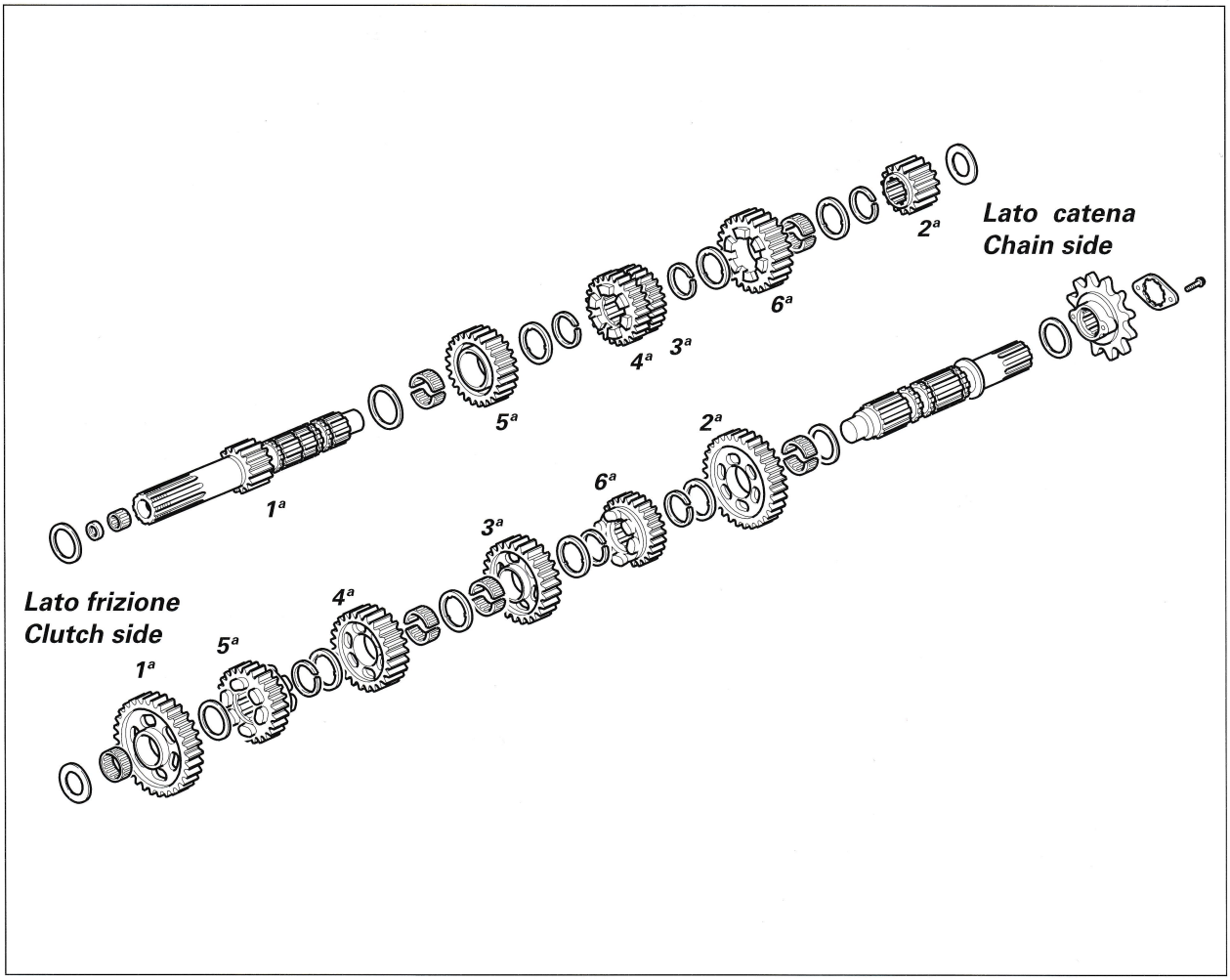
Per determinare l'entità di una singola spessorazione è necessario sapere che:
SA=SA1+SA2 e SB=SB1+SB2 dove "SA1" e "SA2" rappresentano la spessorazione dell'albero primario lato FRIZIONE e lato CATENA e "SB1" e "SB2" le corrispondenti sull'albero secondario.
Avremo così:
SA1=PA1–64 e SB1=PB1–64–0,075 e quindi
SA2=SA–SA1 e SB2=SB–SB1.

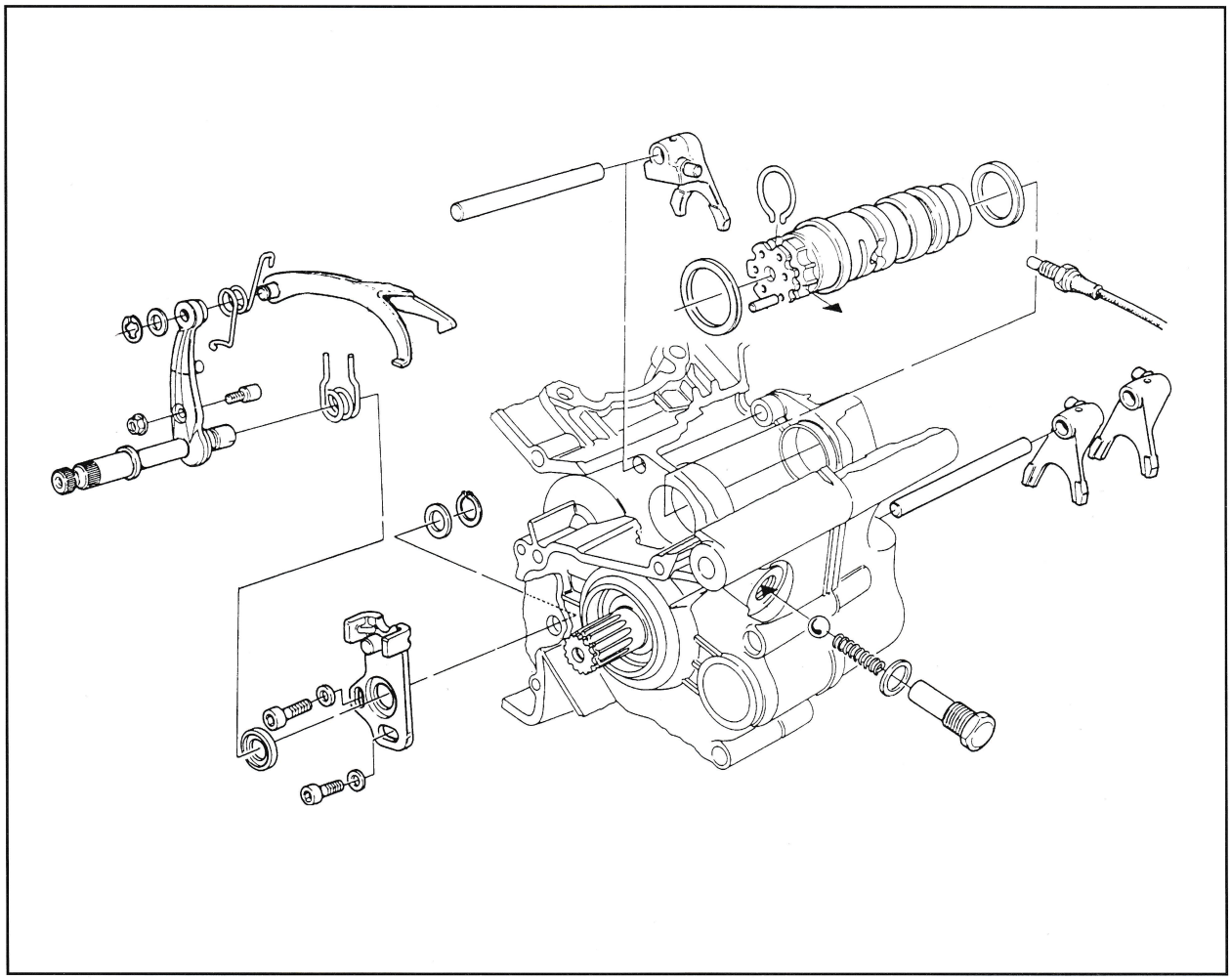
*Analoga procedura occorre seguire per determinare gli spessori totali "S" del **tamburo cambio**;*
conoscendo:
P1= profondità carter lato FRIZIONE
P2= profondità carter lato CATENA
A = spallamento tamburo cambio
0,25 = gioco assiale
Risulterà: S=P1+P2–A–0,25;
Sapendo che S=S1+S2
otterremo S1=P1–59–0,125 e quindi S2=S–S1.

SHIMMING OF 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 and SB1=PB1–64–0.075
and therefore
SA2=SA–SA1 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*
0.25 = end float
This gives: S=P1+P2–A–0.25;
Given that S=S1+S2
we get S1=P1–59–0.125
and so S2=S–S1.


Lato catena
Chain side
2ª
6ª
4ª
3ª
5ª
2ª
1ª
6ª
3ª
Lato frizione
Clutch side
4ª
5ª
1ª

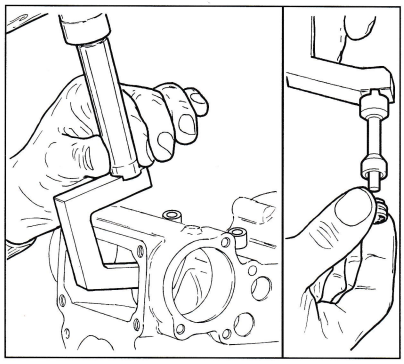


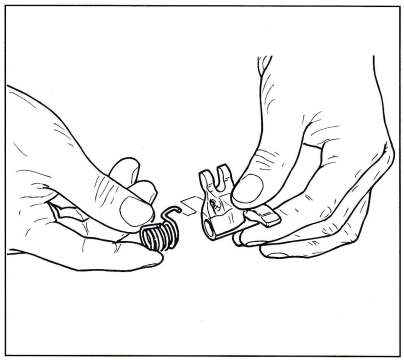
NORME GENERALI DI RICOMPOSIZIONE

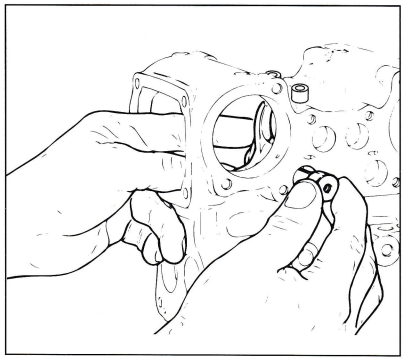
❍ *Il rimontaggio del motore, va effettuato generalmente procedendo all'inverso rispetto le procedure di smontaggio salvo alcune operazioni per le quali saranno riportate istruzioni specifiche.*
❍ *Guarnizioni, paraolio, rondelle di tenuta in materiale deformabile (rame, alluminio, fibra, ecc...), fermi metallici, dadi e ghiere 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.*

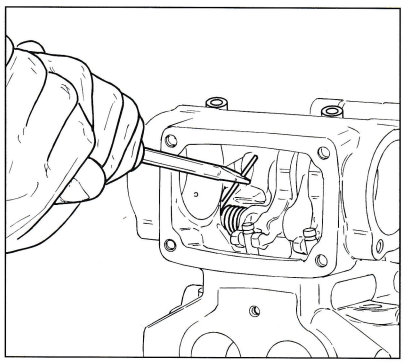
GENERAL RULES OF ENGINE REASSEMBLY

❍ *For correct reassembly, reverse the disassembly procedures, paying particular attention to some individual operations mentioned specifically.*
❍ *Seals, oil seals, any washers made of deformable material (e.g. copper, aluminum, fiber, 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.*
❍ *Before reassembly, all components must be cleaned thoroughly.*
❍ *The screws and nuts must be tightened to the specified torque values.*







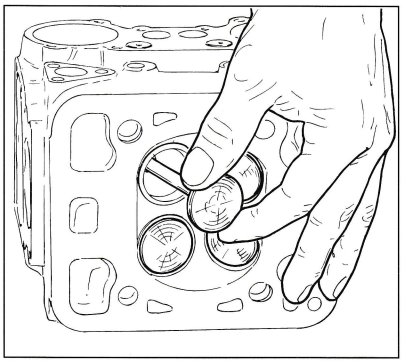


RICOMPOSIZIONE ORGANI DELLA TESTATA

▲ *Posizionare sull'attrezzo cod.* ***88713.1093*** *il gommino di tenuta 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 nella sede del bilanciere inferiore (di chiusura).*
▲ *Portare il gruppo molla-bilanciere all'interno della testa in asse con il foro inferiore, sede del perno bilanciere.*
▲ *Inserire dall'esterno il perno (dopo averlo lubrificato) e batterlo fino a battuta.*
Eseguire 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.*

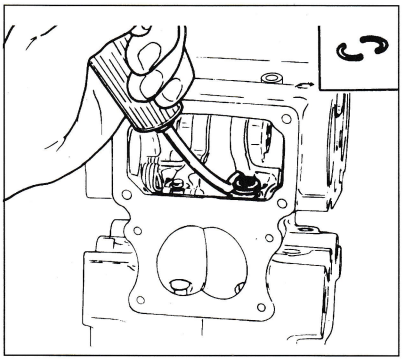
REASSEMBLING HEAD PARTS

▲ *Lubricate the oil seal with engine oil and place it on tool part no.* ***88713.1093.***
▲ *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 bend end of the spring into its seat in the lower (closing) rocker arm.*
▲ *Insert the spring-rocker arm assembly in the head and align it with the lower hole, seat of the rocker arm shaft.*
▲ *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 l'attrezzo cod.* ***88713.0844****, abbassare la forcella di spinta del bilanciere ed inserire lo scodellino di ritorno e i due semianelli sul gambo della valvola; rilasciare il bilanciere.*



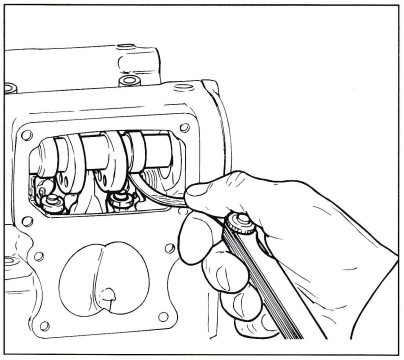
Importante

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.*

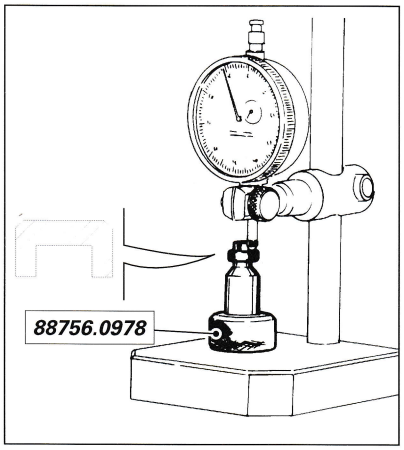
▲ *Con valvola in posizione di riposo verificare con uno spessimetro, inserito tra pattino bilanciere e camma, che il gioco risulti quello prescritto.*

▲ *Se ciò non risulta misurare comunque il gioco presente. Ciò consentirà di determinare la differenza di spessore che dovremo considerare per sostituire lo scodellino.*



▲ *Dopo averlo 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 tool part no.* ***88713.0844*** *and insert the closing shim and the split ring on the valve stem. Release the rocker arm.*

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 filler 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.*

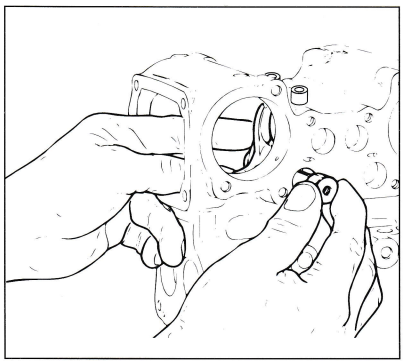
▲ *Remove the closing shim and measure it with gauge (A) part no.* ***88765.0978****; also fit a dial gauge onto a post support.*

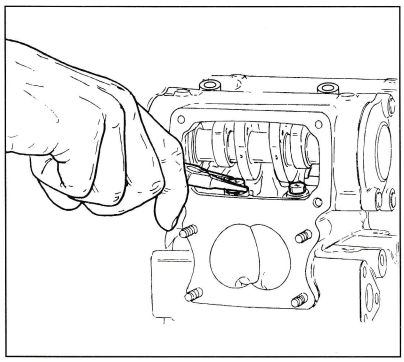
▲ *Set the dial gauge to zero and fit the shim onto the gauge top (see figure).*
Measure the height starting from the shim shoulder.

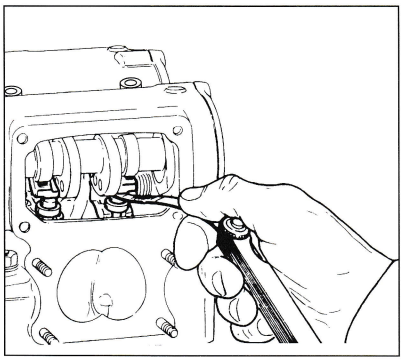
▲ *Select the required shim according to the measured value. Fit the shim as previously described and check for proper clearance.*

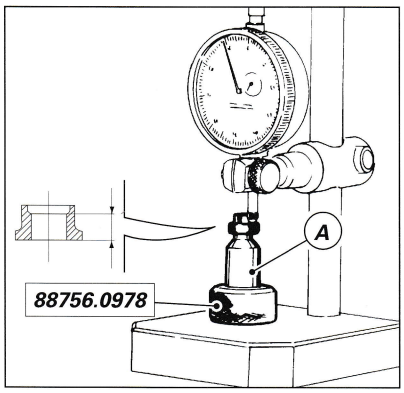
Note

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 spessimetro 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 spessimetro, 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* ***5 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.*

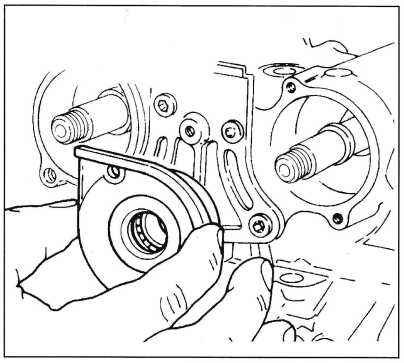
▲ *Reassemble the camshaft as described above. Move the upper rocker arms on one side to fit the shims on the valves.*

▲ *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 filler gauge to avoid this.*

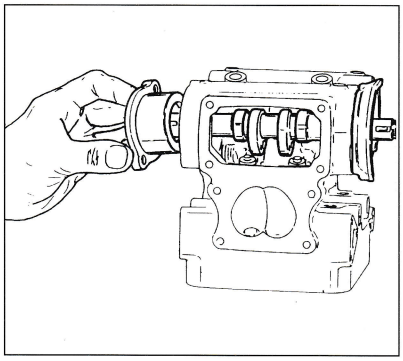
▲ *Clearance must be within the specified limits. If not, measure it and replace the shim with a new one having a different thickness (****1.8*** *to* ***5 mm*** *range). Measure the shim with the gauge part no.* ***88705.0978****.*

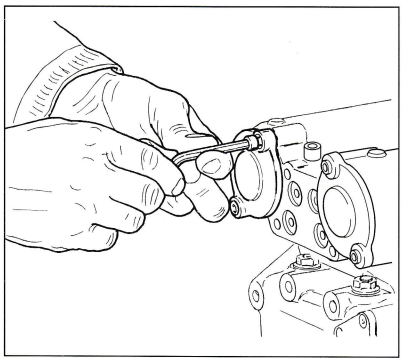
▲ *Set the gauge to zero and insert the shim on the gauge top to measure.*

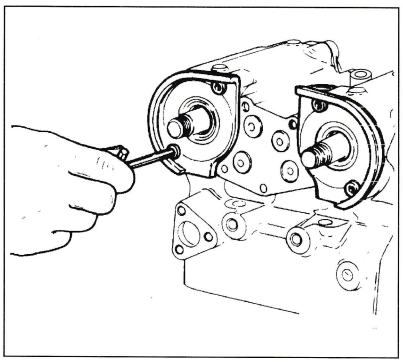


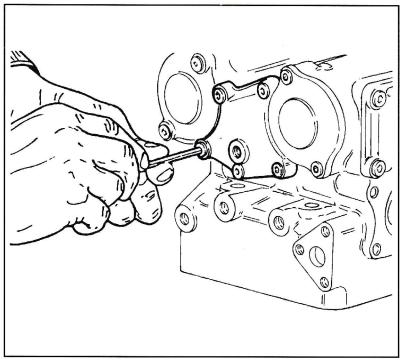
▲ *Montare definitivamente gli alberi a camme e i relativi supporti su entrambi i lati della testa, bloccandoli con le apposite viti alla coppia di serraggio prescritta. I supporti devono essere provvisti di cuscinetto, seeger di chiusura, anello di tenuta e guarnizione OR e devono essere lubrificati prima del loro montaggio.*

▲ *Finally, fit the camshafts with their support on either side of the head. Tighten the screws to the specified torque. Before assembling the supports, make sure they are lubricated and have bearing, circlip, oil seal and OR.*



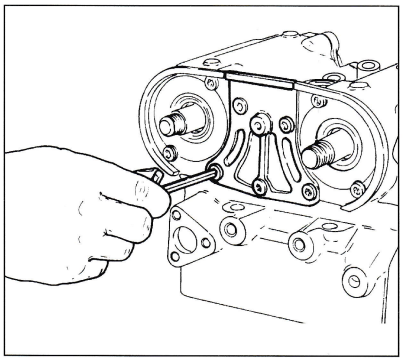


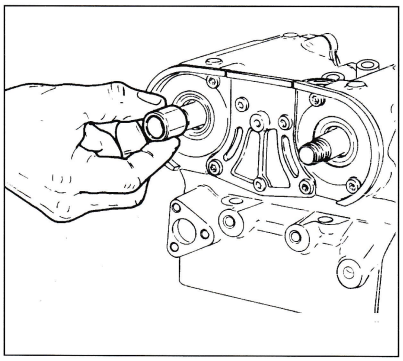


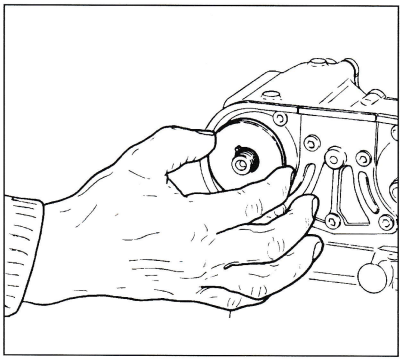


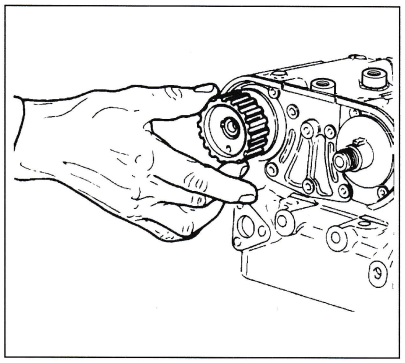
▲ *Montare i coperchi di chiusura delle sedi dei perni bilancieri e relative guarnizioni su entrambi i lati della testa, bloccandoli con le apposite viti di fissaggio alla coppia prescritta.*
▲ *Inserire un distanziale ben lubrificato sull'estremità degli alberi a camme, lato cinghia distribuzione.*
▲ *Montare una linguetta nuova nella sede di ogni albero a camme e inserire la rondella di appoggio puleggia distribuzione.*

▲ *Fit the rocker arm covers with their gaskets on either side of the head. Tighten the screws to the specified torque.*
▲ *Fit a duly lubricated spacer on the camshaft end, on the timing belt side.*
▲ *Fit a new key into the keyway of each camshaft and insert the thrust washer for the timing belt roller.*

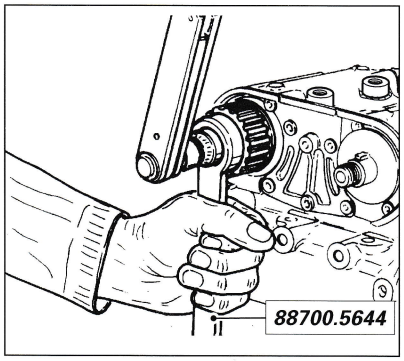




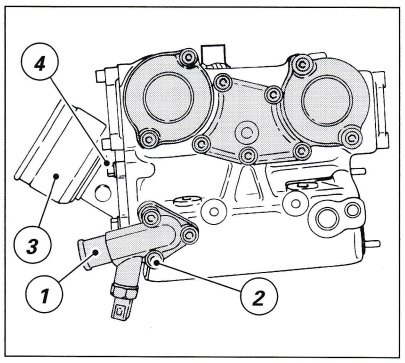


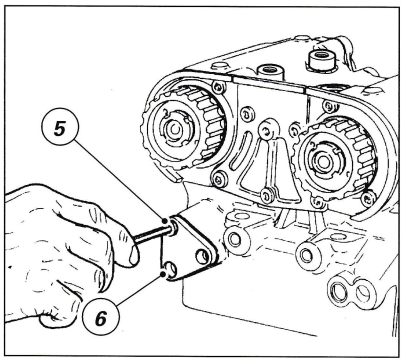


▲ *Inserire la puleggia dentata, la rondella di fermo e la ghiera di bloccaggio.*
Bloccare la puleggia utilizzando l'attrezzo cod. ***88700.5644****. Utilizzare una ghiera nuova e serrarla alla coppia prescritta, utilizzando una chiave dinamometrica.*

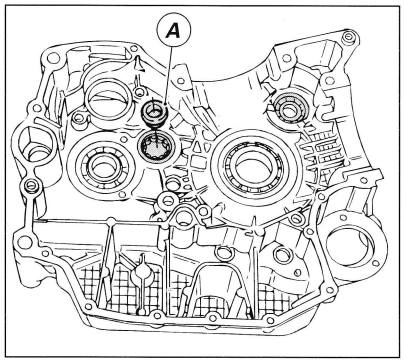


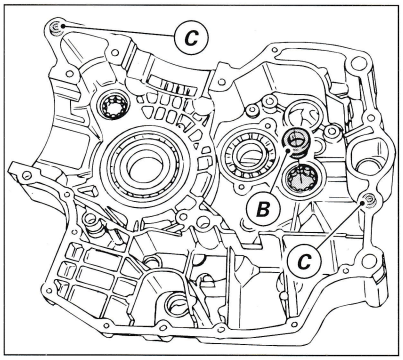
▲ *Montare i raccordi acqua (1) su entrambe le teste, con guarnizioni nuove.*
▲ *Serrare le tre viti (2), alla coppia prescritta.*
▲ *Montare i collettori di aspirazione (3) su entrambe le teste, con le rispettive guarnizioni.*
▲ *Serrare le viti (4) alla coppia prescritta.*
▲ *Montare le flange (5) di chiusura acqua, con guarnizioni nuove.*
▲ *Serrare le viti (6) alla coppia prescritta.*

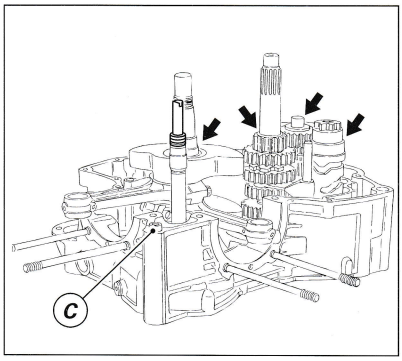


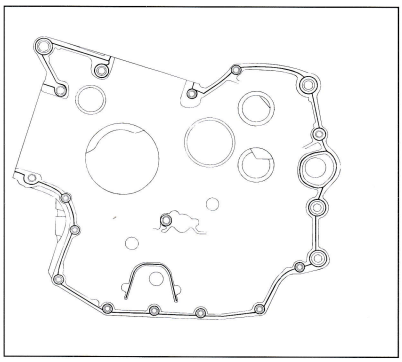


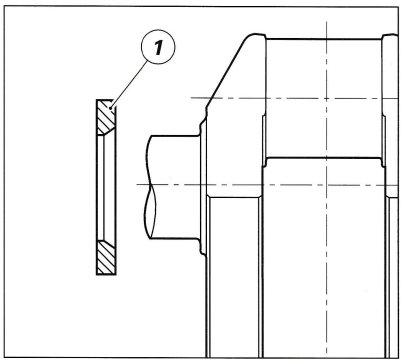
▲ *Fit the toothed timing belt roller, the stop washer and the locking ring nut.*
Secure the roller with tool part no. ***88700.5644****. Use a new ring nut and tighten to the specified torque with a torque wrench.*
▲ *Fit the water connectors (1) on both heads. Use new seals.*
▲ *Tighten the three screws (2) to the specified torque.*
▲ *Fit the intake manifolds (3) with their gaskets on both heads.*
▲ *Tighten the screws (4) to the specified torque.*
▲ *Fit the water flanges (5). Use new seals.*
▲ *Tighten the screws (6) 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.* ***88713.0144***.

▲ *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 cod.* ***942470014***.

CLOSING THE CASINGS

▲ *Before inserting the gearbox assembly in the left casing, ensure that the inner raceway (A) of the bearing on the end of the mainshaft is fitted in the bearing and has not remained on the end part of the mainshaft. The same applies for the inner raceway (B) of the bearing on the end of the layshaft on the clutch-side casing. To remove the inner raceway of the gearbox shaft bearing, use puller part no.* ***88713.0144***.

▲ *Install the gearbox shafts and the selector drum with the relative shims in the left casing.*

▲ *Fit the fork guide shafts and the gear selector forks.*

▲ *Fit the timing shaft in the housing on the left casing.*

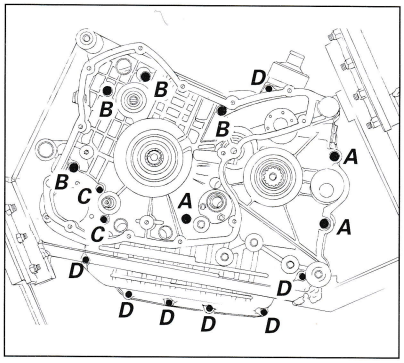
▲ *Fit the shims (1) on the crankshaft with the rounded side contacting the crank web.*

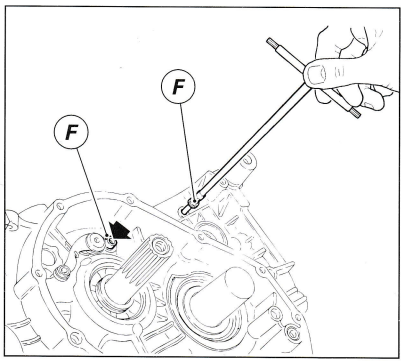
Note

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 casing.

▲ *Before closing the casings, check that the shims have been fitted on the crankshaft, on the gearbox shafts and on the selector drum. Also check that the two reference bushes (C) have been inserted in their seats.*

▲ *Apply some liquid gasket part no.* ***942470014***.





▲ *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.*

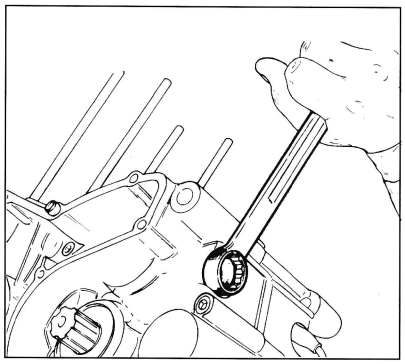
● *Controllare che l'albero motore ruoti con una certa interferenza sui cuscinetti di banco.*
● *Controllare che gli alberi del cambio abbiano il gioco assiale prescritto, in caso contrario agire sulle rondelle di rasamento (vedi paragrafo "Spessorazione alberi cambio" del capitolo "Revisione motore").*
● *Assicurarsi che tutti gli organi montati ruotino o si spostino correttamente.*

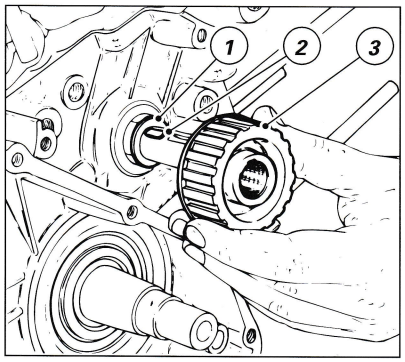
▲ *Fit the connecting screws as shown in the diagram.*

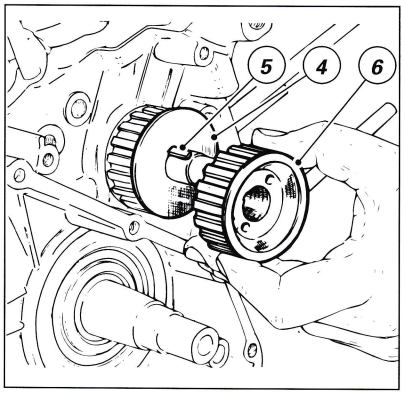
ref.	*quantity*	*description (mm)*
A	*3*	*M8x75 screws*
B	*4*	*M8x90 screws*
C	*2*	*M6x75 screws*
D	*7*	*M6x35 screws*
F	*2*	*M6x80 Allen screws (fitted on clutch end with washer)*

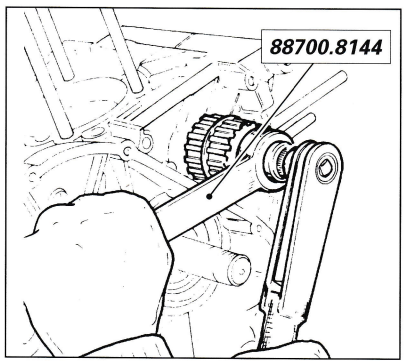
▲ *Tighten all screws, starting from the inner ones and working crossways, to the specified torque values.*
▲ *Turn crankcase over and install the 2 screws (F) on clutch side. Tighten to specified torque.*

● *Check that the crankshaft rotates with a certain amount of interference in the main bearings.*
● *Check that gearbox shafts have the specified end float. If not so, adjust with shims (see paragraph "Shimming the gearbox shafts" in chapter "Engine overhaul").*
● *Ensure that all fitted parts can rotate or move correctly.*









RIMONTAGGIO DISPOSITIVO FOLLE E PULEGGE DISTRIBUZIONE

▲ *Installare la sfera, la molla e la guarnizione del dispositivo di folle, quindi serrare alla coppia prescritta la vite.*

▲ *Posizionare sull'albero comando distribuzione, già provvisto di anelli di arresto, il distanziale (1), la linguetta interna (2), la puleggia posteriore (3), la rondella di guida (4), la seconda linguetta (5) e l'altra puleggia (6).*

▲ *Bloccare con l'attrezzo cod.* ***88700.5644*** *le pulegge comando distribuzione e serrare a fondo la ghiera autobloccante utilizzando l'apposita chiave.*

Importante

Per evitare allentamenti accidentali che causerebbero gravi danni al motore, è necessario utilizzare ghiere autobloccanti nuove in corrispondenza del fissaggio di tutte le pulegge distribuzione.

REFITTING NEUTRAL UNIT AND TIMING BELT ROLLERS

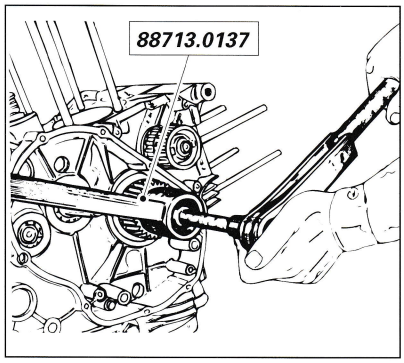
▲ *Fit ball, spring and neutral unit seal. Tighten the screw to the specified torque.*

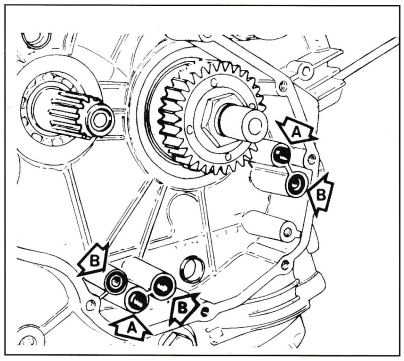
▲ *Fit spacer (1), key (2), rear roller (3), guide washer (4) second key (5) and the other roller (6) onto timing system drive shaft (already complete with circlips).*

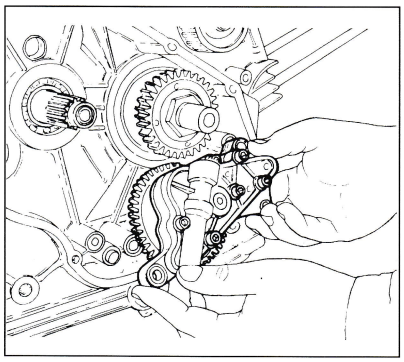
▲ *Secure the timing rollers with tool part no.* ***88700.5644*** *and tighten the self-locking ring nut with the proper wrench.*

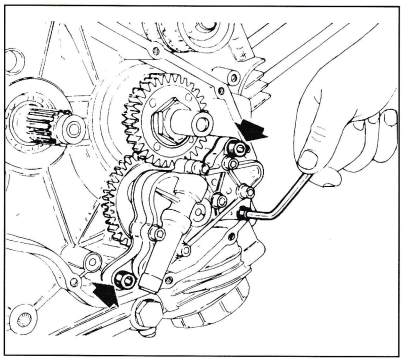
Caution

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.







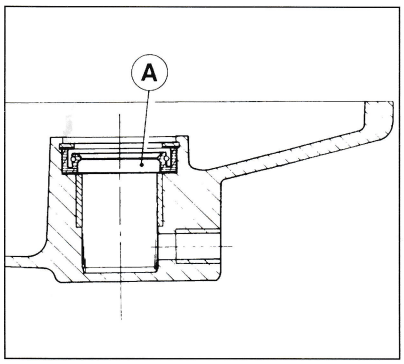


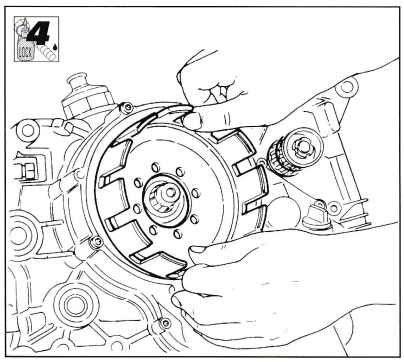
RIMONTAGGIO INGRANAGGIO TRASMISSIONE PRIMARIA E POMPA OLIO

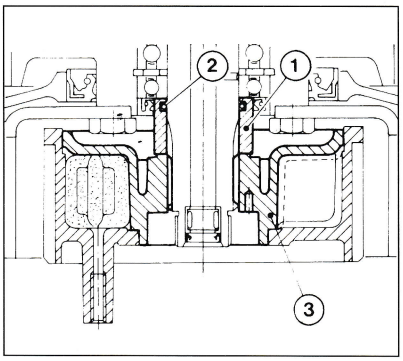
▲ *Sgrassare accuratamente la superficie conica dell'albero motore e la corrispondente sull'ingranaggio della trasmissione primaria.*
▲ *Posizionare la chiavetta e l'ingranaggio della trasmissione primaria sull'albero motore.*
▲ *Posizionare la rondella di sicurezza, bloccare l'ingranaggio utilizzando l'attrezzo cod.* ***88713.0137.***
▲ *Serrare il dado di fissaggio alla coppia prescritta. Ripiegare la rondella.*
▲ *Posizionare le boccole di riferimento (A) ed i gommini (B) di tenuta olio nel carter.*
▲ *Riempire la pompa olio e posizionarla sul carter.*
Con la punta di un cacciavite 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.*
▲*Serrare a fondo le viti di fissaggio della pompa olio.*

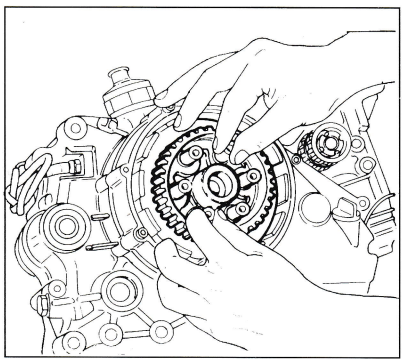
REFITTING PRIMARY DRIVE GEAR AND OIL PUMP

▲ *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 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.*









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.

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 sull'estremità dell'albero primario e la rosetta di appoggio.

▲ Introdurre poi la bussola, con perno di centraggio sul mozzo parastrappi, e inserire al suo interno la rondella di sicurezza e il dado.

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.

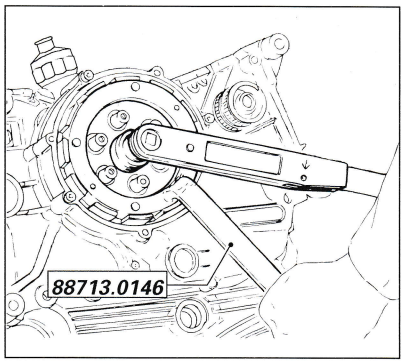
Caution

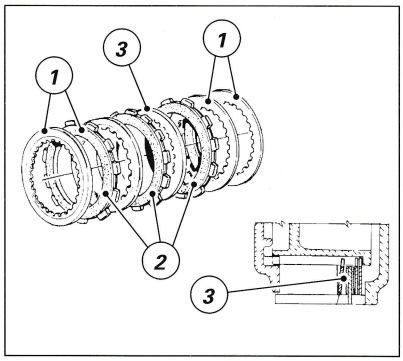
Use new retaining screws.

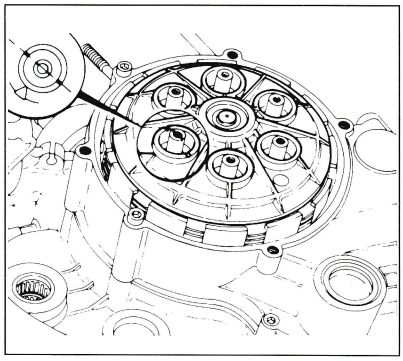
▲ Fit the spacer (1) with the lubricated OR-seal (2) and the clutch drum (3) complete with cush drive pads onto the primary shaft.

▲ Fit the OR-seal and the thrust washer on the primary shaft end.

▲ Fit the bush with the centering pin on the cush drive pad hub and insert the safety washer and the nut inside.







▲ *Bloccare il tamburo frizione utilizzando l'attrezzo cod.* ***88713.0146*** *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.*

▲ *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.

Note
La parte con anelli OR deve trovarsi sul lato sinistro.

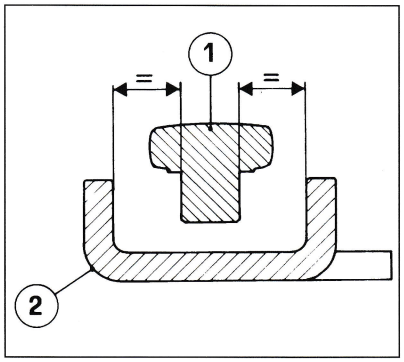
Importante
Dopo il rimontaggio del pacco dischi originale o di uno nuovo, verificare sempre il livello del liquido nel serbatoio.

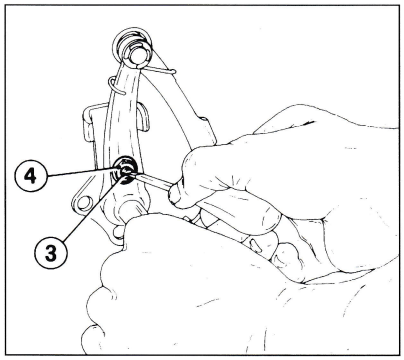
▲ *Secure the clutch drum with tool part no.* ***88713.0146*** *and tighten the nut to the specified torque.*
▲ *Insert the pack of clutch plates in the following order:*
- *two driven plates (1)* ***2 mm*** *thick;*
- *one drive plate (2)* ***3 mm*** *thick;*
- *one convex plate (3)* ***1.5 mm*** *thick, as shown in the figure;*
- *6 drive plates (2) alternated with 6 driven plates (1). The last driven plate will complete the pack.*

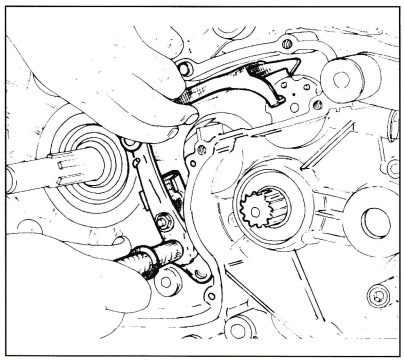
▲ *Insert the control pin in the pressure plate bearing.*
▲ *Fit the pressure plate so that the mark on the end of one of the drum pins corresponds with the marks on the edge of the pressure plate hole. Insert a spring and a cap in each hole and tighten the screws to the specified torque.*
▲ *Position the clutch cover and tighten the retaining screws progressively.*
From the LH side of the casing, insert the greased pushrod with the two OR-seals fitted to it.

Note
The OR-seal side must be on the LH side.

Caution
After refitting the original plate pack or after fitting a new plate, check clutch fluid level in the reservoir.







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 alberino di comando, molla e piastrina.*

REFITTING THE GEAR SELECTOR LEVER

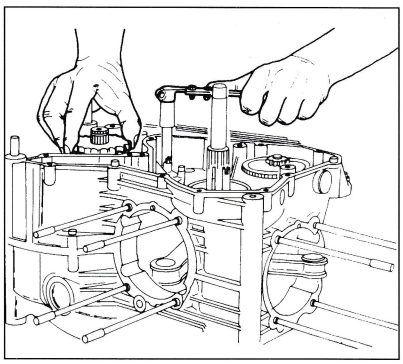
If the selector lever components have been separated during disassembly, you must correctly position the lever (1) in relation to the stop plate (2).

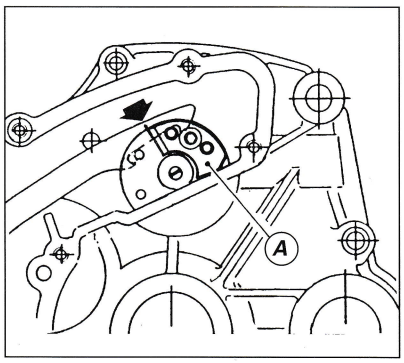
● *The lever pin must be exactly centered to the plate edges.*

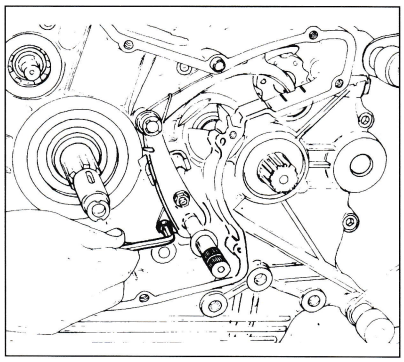
▲ *To adjust the position, loosen the lock nut (4) and turn the eccentric pin (3).*

▲ *Tighten the lock nut and refit the lever with the retaining screws.*

▲ *Position the gear selector lever with control shaft, spring and plate.*

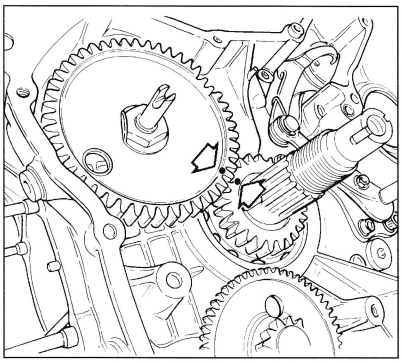


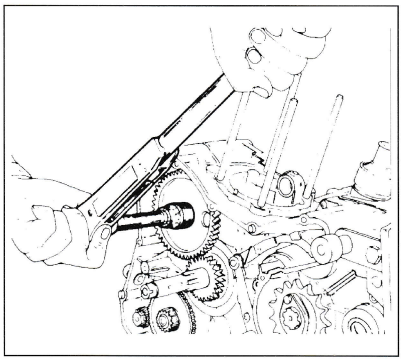




▲ *Posizionare la forcella comando tamburo del cambio centrato rispetto ai rullini del tamburo.*
▲ *Montare provvisoriamente la leva del cambio (o una leva di servizio) e il pignone motore e mettere il cambio in seconda marcia.*
▲ *Installare il piastrino cod.* ***88713.1091*** *(A) nei perni dell'albero comando forcelle.*
▲ *Allineare la tacca, corrispondente alla mezzaria dell'arpione di spostamento albero comando forcelle, con l'estremità del piastrino (A).*
▲ *Su questa posizione serrare le viti di fissaggio del leveraggio di selezione marce.*
▲ *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 e contemporaneamente ruotando il pignone provare l'inserimento di tutte le marce in fase di innesto e in scalata.*
▲ *Rimuovere leva e pignone.*

▲ *Position the gearbox drum selector fork in the center of the drum rollers.*
▲ *Temporarily fit the gearbox lever (or a service lever) and the engine sprocket 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).*
▲ *Then tighten the gear selector lever retaining screws.*
▲ *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 and turn the sprocket at the same time to check that all the gears engage when shifting up and down.*
▲ *Remove the lever and the sprocket.*



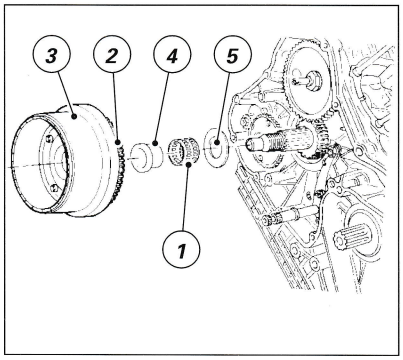


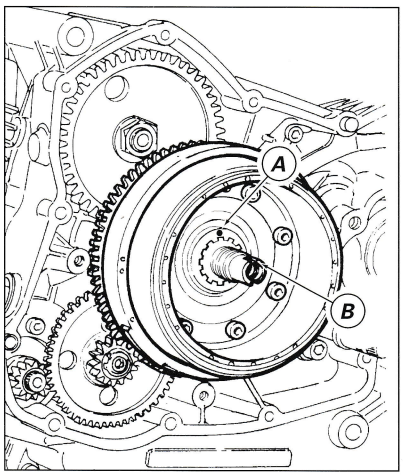
RIMONTAGGIO INGRANAGGIO DISTRIBUZIONE

▲ *L'ingranaggio della distribuzione va montato con il riferimento allineato con quello praticato sull'ingranaggio montato sull'albero motore.*
▲ *Posizionare la rondella di sicurezza e serrare il dado alla coppia prescritta mantenendo bloccate le pulegge sul lato opposto con l'attrezzo cod.* ***88700.5644****.*
Ripiegare la rondella.

REFITTING THE TIMING SYSTEM GEAR

▲ *Fit the timing gear with the reference aligned with the reference on gear fitted to the crankshaft.*
▲ *Position the safety washer and tighten the nut to the specified torque while keeping the rollers on the opposite side locked with tool part no.* ***88700.5644****.*
Bend the washer.





RIMONTAGGIO VOLANO

▲ *Installare la gabbia a rulli (1), l'ingranaggio condotto d'avviamento (2), con ruota libera montata, nel volano (3) motore.*
▲ *Inserire poi l'anello interno (4) e la rondella (5), 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 (5) sull'anello interno (4); 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.*

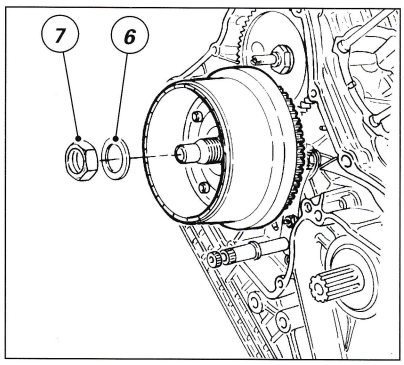
REFITTING THE FLYWHEEL

▲ *Fit the roller cage (1), the starter driven gear (2) with starter clutch to the flywheel (3).*
▲ *Then insert the inner ring (4) and the lubricated washer (5), 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 counterclockwise. 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 (5) on the inner ring (4). 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 reference mark (A) aligned with the slot (B) on the crankshaft.*



▲ *Inserire la molla a tazza (6) ed il dado (7) dopo averli opportunamente lubrificati.*

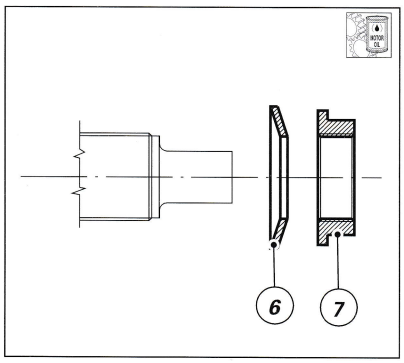
Importante
La parte più larga della molla a tazza (6) e la parte piana del dado (7) devono essere rivolte verso il volano.

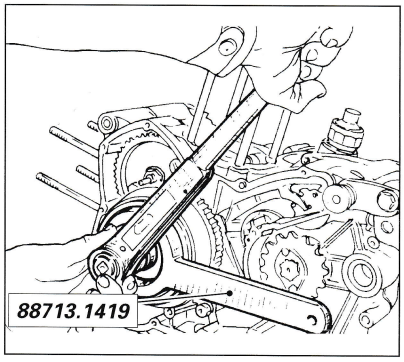
▲ *Bloccare la rotazione del volano con l'apposito attrezzo cod.* ***88713.1419*** *e serrare il dado (7) alla coppia prescritta.*

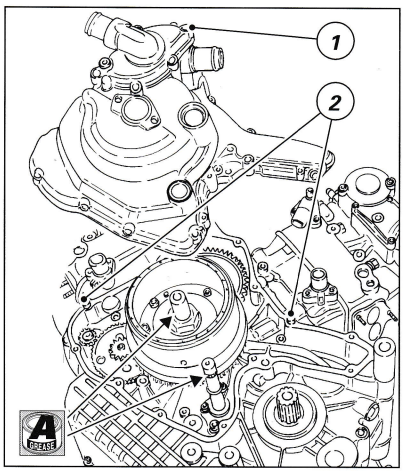
▲ *Fit the Belleville washer (6) and insert the nut (7). Lubricate both before fitting.*

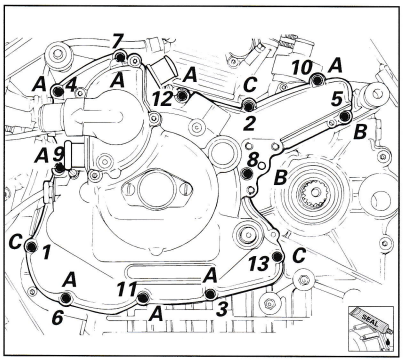
Caution
The wider face of the Belleville washer (6) and the flat face of nut (7) must be facing into the flywheel.

▲ *Secure the flywheel with tool part no.* ***88713.1419*** *and tighten the nut (7) to the specified torque.*









RIMONTAGGIO COPERCHIO ALTERNATORE

▲ *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 semicarter 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 semicarter 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*

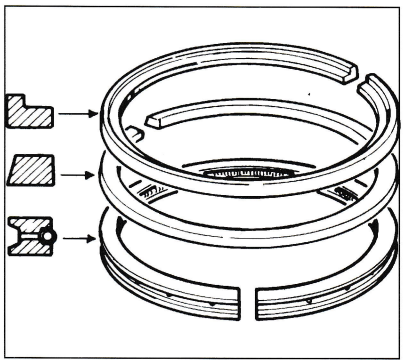
▲ *Serrare alla coppia prescritta le viti di fissaggio seguendo la sequenza numerica riportata in figura.*

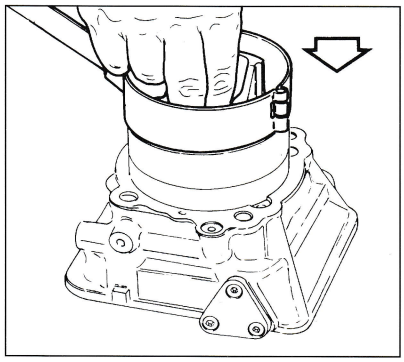
REFITTING GENERATOR COVER

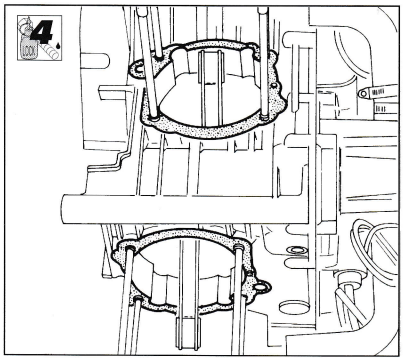
▲ *Before reassembling, ensure that the seal ring that fits on gear lever shaft is in place in generator cover (1).*
▲ *Clean off any deposits and degrease mating surfaces of left crankcase and generator cover.*
▲ *Fit the two reference bushes (2).*
▲ *Apply fluid gasket to the cover surface around the 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.*

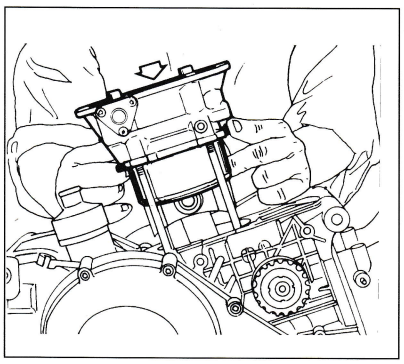
ref.	*qty.*	*description (mm)*
A	*8*	*M6x25 screws*
B	*2*	*M6x20 screws*
C	*3*	*M6x30 screws*

▲ *Tighten the screws to the specified torque following the numbered sequence shown in the figure.*









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 va sempre rivolta verso il cielo del pistone).*

▲ *Utilizzando un attrezzo universale posizionato come in figura, inserire delicatamente il pistone dentro al cilindro (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 incrostazione e sgrassare le superfici di contatto del semicarter e dei cilindri.

Verificare che sul basamento siano installati i grani di centraggio dei cilindri.

▲ *Applicare su entrambi i lati uno strato di sigillante e installare le guarnizioni nei prigionieri del basamento, orientandole come in figura.*

▲ *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.*

REASSEMBLING CYLINDER-PISTON-HEAD ASSEMBLIES

▲ *If the pistons have been separated from the cylinders during disassembly, before insertion, position the openings at* ***120°*** *(TOP INLET always face up pointing the piston crown).*

▲ *Use a universal tool, positioned as shown in the figure, to carefully insert the piston into the cylinder (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.

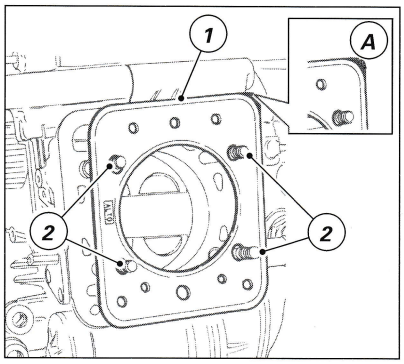
Check that the cylinder locating dowels are fitted on the block.

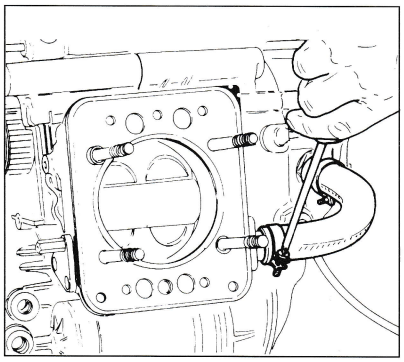
▲ *Apply a layer of sealant on both sides and fit the gaskets on the stud bolts on the block, as shown in the figure.*

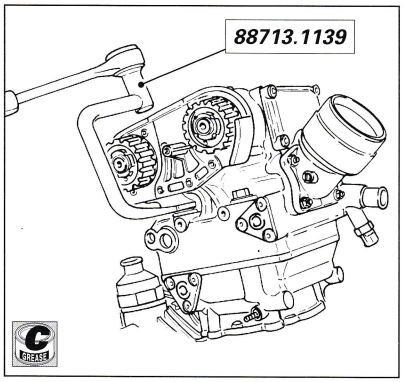
▲ *Bring the connecting rod small end close to the top dead center and insert the piston-cylinder assembly on the crankcase stud bolts.*

▲ *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.*







▲ *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 é 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 é stato eseguito correttamente la sporgenza della guarnizione ***é visibile nel lato aspirazione in entrambi i cilindri.***
Se la guarnizione é visibile nel lato scarico di una delle due teste il montaggio non é 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. ***88713.1139*** *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.

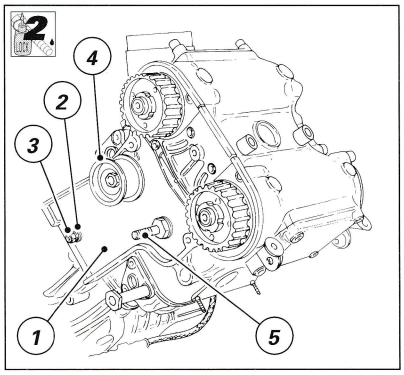
Importante
Una procedura diversa da quella indicata può portare ad un allungamento abnorme dei prigionieri e causare seri danni al motore.

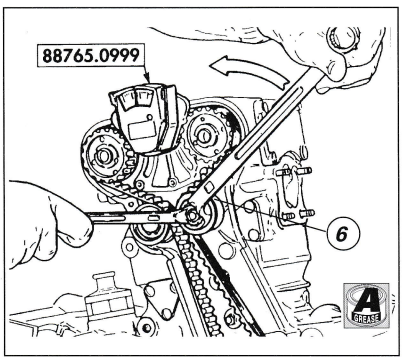
▲ *Fit the cylinder head gasket (1)onto the stud bolts (2). The jut (A) on the gaskets, visible also after assembling, allows you to check for proper gasket fitting.*
▲ *The gasket side with five holes shall be pointing the head exhaust side.*
Refit the pump-cylinder hose. Secure with ties.

Caution
If parts have been properly fitted, the gasket jut can be seen ***on the intake side of both cylinders****. If, on the contrary, the jut is visible on the exhaust side of one of the two heads, parts have not been properly fitted. Gasket shall be thus repositioned.*

▲ *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. ***88713.1139*** *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.

Caution
Failure to follow this procedure may lead to the abnormal stretch of the stud bolts and cause serious damage to the engine.



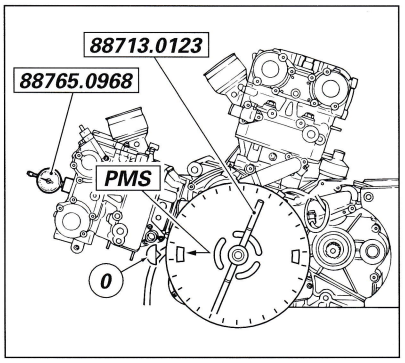


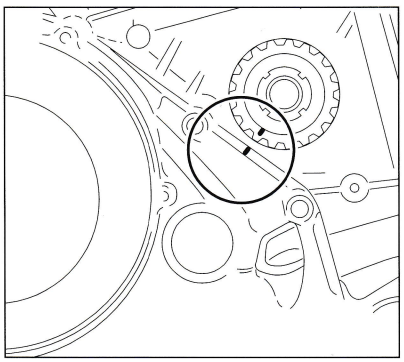
▲ *Montare la cartella (1) di protezione cinghia distribuzione.*
▲ *Inserire la rosetta (2) ed impuntare il dado inferiore (3).*
▲ *Serrare il dado alla coppia prescritta.*
▲ *Applicare frenafiletti sui perni dei tenditori fissi (4) di entrambi i cilindri.*
▲ *Impuntare i perni dei tenditori fissi prestando 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 frenafiletti sui perni (5) 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 e applicare, sul tratto di cinghia compreso tra le due pulegge della testa, lo strumento cod.* ***88765.0999*** *(6) per misurare la tensione.*

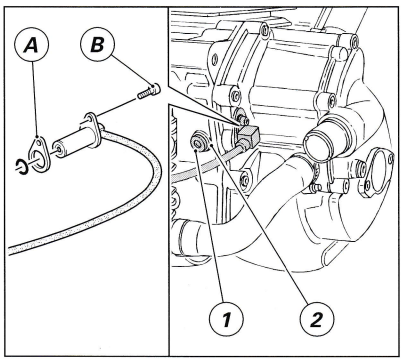
Note
Per effettuare il corretto tensionamento della cinghia attenersi alle istruzioni riportate nel paragrafo "Controllo tensione cinghie distribuzione" della sezione ***"Registrazioni e Regolazioni"*** *della presente pubblicazione.*

▲ *Fit the timing belt protection cover (1).*
▲ *Insert washer (2) and start lower nut (3)in its thread.*
▲ *Tighten the nut to specified torque.*
▲ *Apply thread-locker to the pins of the fixed tensioner rollers (4) 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 (5) 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 and fit instrument part no.* ***88765.0999*** *(6) 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 section ***"Settings and adjustments"*** *of this manual.*





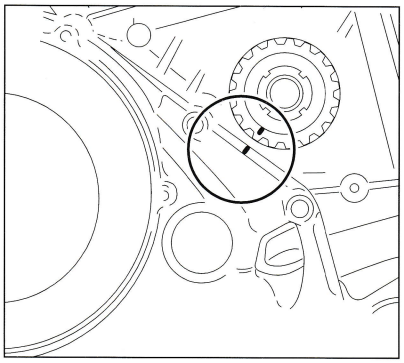


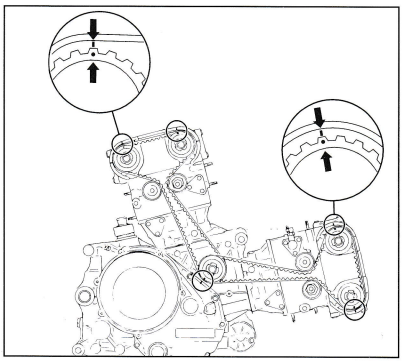
CONTROLLO TRAFERRO SENSORE MOTORE

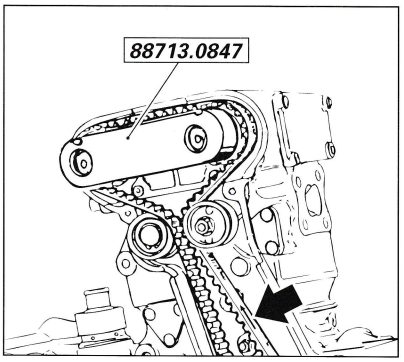
❍ *Considerando l'esigenza di dover ruotare l'albero motore per tutte le operazioni di fasatura è consigliabile installare sul coperchio alternatore e sull'albero motore l'attrezzo cod.* ***88713.0123*** *e il comparatore* ***88765.0968*** *nel foro della candela del cilindro orizzontale.*
Questo strumento 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 spessimetro 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).*

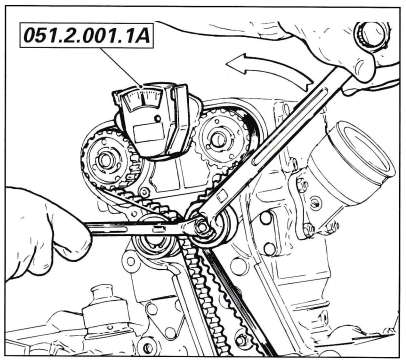
CHECKING THE AIR GAP OF ENGINE SENSOR

❍ *In order to set timing, 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.* ***88765.0968*** *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 piston is approaching TDC and will reverse rotation after TDC. Just before TDC, tap the handle of degree wheel fixture 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).*









FASATURA PULEGGE DISTRIBUZIONE E MONTAGGIO CINGHIE

▲ *Ruotando l'impugnatura dell'attrezzo porta goniometro cod.* ***88713.0123****, portare il pistone del cilindro orizzontale al punto morto superiore (vedi capitolo "Controllo traferro sensori motore") e verificare che i segni sulla puleggia dell'albero rinvio distribuzione e sul coperchio frizione coincidano.*

▲ *Ruotare gli alberi a camme allineando i riferimenti delle pulegge con quelli sui cappellotti della testa.*

▲ *Installare sulle pulegge l'attrezzo cod.* ***88713.0847*** *per impedire la loro rotazione durante l'inserimento delle cinghie distribuzione.*

▲ *Posizionare le cinghie utilizzando esclusivamente le mani.*
Se si riutilizza la cinghia smontata precedentemente, disporla con la freccia rivolta verso il senso di rotazione (antiorario).

Importante
È buona norma sostituire le cinghie ad ogni revisione del motore.

▲ *Rimuovere l'attrezzo.*

▲ *Allentare completamente il tendicinghia e applicare sul tratto di cinghia compreso tra le due pulegge della testa lo strumento cod.* ***051.2.001.1A.***

Note
Per effettuare il corretto tensionamento della cinghia attenersi alle istruzioni riportate nel capitolo "Registrazione tensione cinghie distribuzione" della sezione ***"Registrazioni e regolazioni"****.*

Importante
In caso di verifica della fasatura della distribuzione, è necessario portare il valore di tensione a ***11,5****.*
A verifica ultimata, ristabilire il valore della tensione di funzionamento prescritto.

▲ *Bloccare il dado del perno tenditore alla coppia prescritta.*

TIMING THE TIMING BELT ROLLERS AND INSTALLING THE BELTS

▲ *Rotate the handle of degree wheel fixture - tool part no.* ***88713.0123*** *- until bringing piston of horizontal cylinder at TDC (see "Checking the air gap of sensors"). Make sure the reference marks on timing lay shaft roller and clutch cover are lined up.*

▲ *Turn camshafts until the belt roller marks are lined up with the marks on the covers on the head.*

▲ *Secure tool part no.* ***88713.0847*** *to the belt rollers to prevent rotation when you fit the timing belts.*

▲ *Install the timing belts manually. Avoid using any tools.*
If you are reusing the old belt, place it with the arrow pointing in the direction of rotation (belt runs counterclockwise).

Caution
Change timing belts at each engine overhaul.

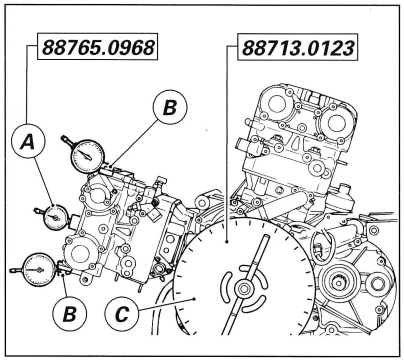
▲ *Remove the tool.*

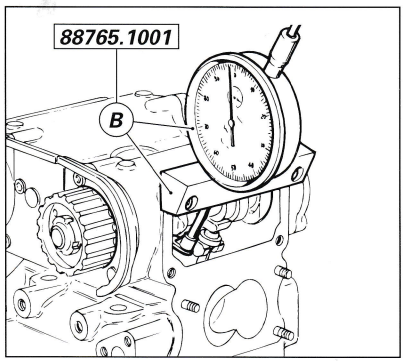
▲ *Slack tensioner roller fully and apply tool part no.* ***051.2.001.1A*** *to the length of belt stretched between the two rollers fitted to the head.*

Note
Instruction on how to set belt tension are given in chapter "Adjusting belt tension" under section ***"Settings and adjustments".***

Caution
If you need to check timing, set tension to ***11.5****.*
When finished, set specified tension.

▲ *Tighten tensioner roller nut to specified torque.*





VERIFICA FASATURA MOTORE

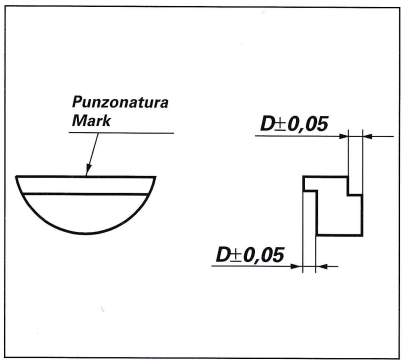
❍ *Avvitare il comparatore (A) cod.* ***88765.0968*** *nel foro della candela del cilindro orizzontale.*
❍ *Installare il calibro (B) cod.* ***88765.1001*** *in corrispondenza dei fori superiori di fissaggio coperchio ispezione valvole. Con il calibro (B) vengono dati in dotazione due tastatori.*
Per comodità di esecuzione è consigliabile disporre di due calibri.
❍ *Con alberi a camme in posizione di riposo, azzerare il gioco valvola in apertura inserendo la lama di uno spessimetro di spessore adeguato tra bilanciere superiore e registro di apertura.*
❍ *Verificare che in questa condizione l'albero a camme possa muoversi; se l'operazione risulta difficoltosa, diminuire lo spessore della lama dello spessimetro.*
❍ *In questa condizione, corrispondente alla posizione di punto morto superiore del pistone orizzontale con valvole completamente chiuse, rilevabile con il comparatore (A), azzerare i calibri (B).*
❍ *Montare le cinghie e portare il valore di tensione a* ***11.5*** *come descritto al paragrafo precedente.*
● *Ruotare in senso antiorario il goniometro (C) fino a leggere sul quadrante del calibro (B), sullo scarico, un'alzata di* ***1 mm****. Verificare che il valore dello spostamento angolare rilevato sul goniometro (C) corrisponda a quello prescritto.*
● *Continuare la rotazione nello stesso senso fino a leggere un'alzata di* ***1 mm*** *sull'aspirazione. Verificare sul goniometro il valore angolare.*
❍ *Continuare la rotazione fino a raggiungere il punto di chiusura totale della valvola corrispondente alla fase di scoppio.*
● *A questo punto invertire il senso di rotazione (diventa orario) del goniometro (C) fino a leggere sul calibro (B) un'alzata della valvola aspirazione di* ***1 mm****. Verificare il valore angolare con quello prescritto.*
● *Proseguire nella rotazione oraria del goniometro fino a leggere un'alzata della valvola di scarico di* ***1 mm****. Verificare nuovamente il valore angolare con quello prescritto.*
❍ *Eseguire le stesse operazioni per il cilindro verticale.*
● *È consentita una tolleranza di* ***±3*** *° nei valori riscontrati con la procedura descritta rispetto a quelli prescritti.*

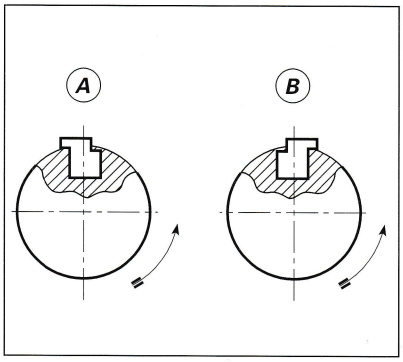
Importante
Finita l'operazione di controllo fasatura è sempre necessario riportare la tensione delle cinghie distribuzione al valore prescritto.

CHECKING ENGINE TIMING

❍ *Tighten the dial gauge (A) part no.* ***88765.0968*** *into the spark plug hole in the horizontal cylinder.*
❍ *Install gauge (B) part no.* ***88765.1001*** *into the upper holes fixing valve inspection cover. Gauge (B) is supplied with two styluses. You will find it convenient to use two gauges.*
❍ *With the camshafts at rest position, take up valve opening clearance fitting a suitably sized feeler gauge between upper rocker arm and opening shim.*
❍ *Check that camshaft can rotate. If it runs hard, use a smaller feeler gauge.*
❍ *In this condition the piston of horizontal cylinder is at TDC with the valves fully closed - verify looking at dial gauge (A). Set dial gauges (B) to zero.*
❍ *Install the timing belts and set tension to* ***11.5*** *- see previous paragraph.*
● *Turn degree wheel (C) anticlockwise until dial gauge (B) placed at the exhaust end reads* ***1 mm****. This will be valve lift. Check that valve angle reading in degrees on the degree wheel (C) is as specified.*
● *Rotate in the same direction until obtaining* ***1 mm*** *lift on the intake end. Check degrees on degree wheel.*
❍ *Rotate again until valve is fully closed during the combustion stroke.*
● *Reverse rotation (i.e., turn clockwise) of degree wheel (C) until gauge (B) points* ***1 mm*** *in lift of intake valve. Check that degrees are as specified.*
● *Rotate again clockwise until obtaining* ***1 mm*** *in lift of the exhaust valve. Check degrees again.*
❍ *Repeat procedure with vertical cylinder.*
● *Allowed tolerance on measured values is* ***±3*** *° with respect to specified values.*

Caution
When finished with the timing procedure, do not forget to set belt tension to specified value.





Qualora gli organi della distribuzione non permettessero la fasatura corretta, 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 di ricambio e la punzonatura.
La figura mostra la posizione corretta di montaggio delle linguette speciali per la correzione "in anticipo" (figura A) e "in ritardo" (figura B), rispetto al senso di rotazione dell'albero distribuzione.

If timing system parts are too worn to allow for proper timing, correct timing error using suitable offset keys for the belt rollers. The table below reports offset (D) in mm, equivalent timing correction, spare part number and punched mark.
The figures at the side shows how to install these special keys so to "advance" (figure A) or "retard" (figure B) timing, with respect to direction of rotation of timing shaft.

disassamento (D) mm	*sfasatura albero*	*codice*	*punzonatura*
0,15	*2 °*	*680 1003 1A*	*A (1)*
0,30	*4 °*	*680 1003 1B*	*B (2)*
0,45	*6 °*	*680 1003 1C*	*C (3)*
0,60	*8 °*	*680 1003 1D*	*D (4)*
0,75	*10 °*	*680 1003 1E*	*E (5)*

off-center value D in mm	*shaft timing error*	*part number*	*punched mark*
0.15	*2°*	*680 1003 1A*	*A (1)*
0.30	*4°*	*680 1003 1B*	*B (2)*
0.45	*6°*	*680 1003 1C*	*C (3)*
0.60	*8°*	*680 1003 1D*	*D (4)*
0.75	*10°*	*680 1003 1E*	*E (5)*

COPPIE DI SERRAGGIO MOTORE

applicazione	filettatura (mm)	Nm tolleranza ±5%	note
Valvola blow-by	40x1,5	40	Lubr. per gomma
Bocchettone aspirazione acqua	30x1,5	24	LOCK 5
Dado tamburo frizione	25x1,5	128	
Dado ingranaggio albero motore	22x1	186	
Tappo passacavo accensione	22x1,5	42	LOCK 2
Tappo scarico olio	22x1,5	42	
Filtro olio a rete	22x1,5	42	
Bocchettone mandata acqua	22x1,5	20	LOCK 5
Dado rotore alternatore	20x1	186	Olio motore
Dado tamburo frizione	20x1	186	GREASE B
Tappo chiusura albero motore	20x1	20	LOCK 2
Tappo by-pass	18x1,5	45	LOCK 2
Vite posizionatore tamburo cambio	16x1,5	30	
Nipplo filtro olio	16x1,5	42	
Filtro olio a cartuccia	16x1,5	17	
Ghiera pulegge distrib. su rinvio	15x1	61	
Ghiera pulegge distrib. su teste	15x1	71	
Dado ingranaggio albero rinvio distrib.		14x1 45	
Tappo predisposizione radiatore	14x1,5	24	LOCK 1
Tappo chiusura predisposizione radiatore	14x1,5	24	LOCK 1
Tappo servizio carter	14x1,25	20	
Candele accensione	12x1,25	20	
Tappo condotto filtro a rete	12x1	12	LOCK 5
Dadi teste	10x1,5		GREASE C Avvicinamento a mano (15 Nm) Avvicinamento a 30 Nm Serraggio a 51 Nm
Viti biella	10x1		GREASE B Avvicinamento a 20 Nm Avvicinamento a 35 Nm Serraggio a 70 Nm con controllo dello snervamento
Tappo condotto pompa olio	10x1,5	10	LOCK 5
Prigionieri testa	10x1,5	30-battuta	LOCK 2
Pressostato	10x1	19	
Interruttore spia temp. acqua	10x1	23	

applicazione	filettatura (mm)	Nm tolleranza ±5%	note
Termistore	10x1	10	LOCK 4
Tappo servizio carter lato frizione	10x1,5	23	LOCK 5
Grani albero motore	8x1,25	13	
Perno tenditore mobile	8x1,25	26	LOCK 1
Perno tenditore fisso	8x1,25	26	LOCK 1
Interruttore spia folle	8x1	6	
Vite fissaggio levetta fermamarce	8x1,25	18	LOCK 1
Vite forata mandata olio teste	8x1,25	14	
Viti corpo pompa olio	8x1,25	23	
Viti campana frizione	8x1	32	LOCK 4
Viti unione carter	8x1,25		GREASE B Avvicinamento a 19 Nm Serraggio a 25 Nm
Vite forata carter	6x1		Avvicinamento a 7 Nm Serraggio a 10Nm
Prigionieri flange aspirazione e scarico	6x1	battuta	LOCK 2
Viti motorino avviamento	6x1	10	LOCK 2
Viti perno ingranaggio ozioso av.	6x1	10	LOCK 2
Vite ferma cuscinetto pompa acqua	6x1	10	LOCK 2
Viti ferma statore alternatore	6x1	10	LOCK 2
Vite flangia porta volano	6x1	13	LOCK 2
Viti piastrina ferma cuscinetto cambio	6x1	11	LOCK 2
Viti sensori accensione	5x0,8	5	
Tappo collettore aspirazione	5x0,8	3,5	
Fascette tubi acqua	-	2,5	

ENGINE TORQUE FIGURES

description	thread (mm)	Nm ±5% tolerance	notes
Blow-by valve	40x1.5	40	Rubber lubricant
Coolant inlet union	30x1.5	24	LOCK 5
Clutch drum nut	25x1.5	128	
Crankshaft gear nut	22x1	186	
Ignition cableway plug	22x1.5	42	LOCK 2
Oil drain plug	22x1.5	42	
Oil mesh filter	22x1.5	42	
Coolant delivery union	22x1.5	20	LOCK 5
Generator rotor nut	20x1	186	Engine oil
Clutch drum nut	20x1	186	GREASE B
Crankshaft blanking cap	20x1	20	LOCK 2
By-pass cap	18x1.5	45	LOCK 2
Gearbox drum locating screw	16x1.5	30	
Oil filter nipple	16x1.5	42	
Oil cartridge filter	16x1.5	17	
Ring nut for belt rollers on transm. shaft	15x1	61	
Ring nut for belt rollers on heads	15x1	71	
Nut for timing lay shaft gear	14x1	45	
Cooler duct plug	14x1.5	24	LOCK 1
Cooler duct blanking cap	14x1.5	24	LOCK 1
Casing service cap	14x1.25	20	
Spark plugs	12x1.25	20	
Mesh filter duct plug	12x1	12	LOCK 5
Head nuts	10x1.5		GREASE C Snug by hand to 15 Nm Snug to 30 Nm Tighten to 51 Nm
Con-rod bolts	10x1		GREASE B Snug to 20 Nm Snug to 35 Nm Tighten with torque control to 70 Nm
Oil pump duct plug	10x1.5	10	LOCK 5
Head stud bolts	10x1.5	30 fully home	LOCK 2
Pressure switch	10x1	19	
Coolant temp. light switch	10x1	23	

description	thread (mm)	Nm ±5% tolerance	notes
Thermistor	10x1	10	LOCK 4
Casing service plug on clutch side	10x1.5	23	LOCK 5
Crankshaft grub screws	8x1.25	13	
Mobile tensioner pin	8x1.25	26	LOCK 1
Fixed tensioner pin	8x1.25	26	LOCK 1
Neutral light switch	8x1	6	
Gear stopper screw	8x1.25	18	LOCK 1
Drilled screw for oil delivery to heads	8x1.25	14	
Oil pump body screws	8x1.25	23	
Clutch housing screws	8x1	32	LOCK 4
Casings jointing screws	8x1.25		GREASE B Snug to 19 Nm Tighten to 25 Nm
Casing drilled screw	6x1		Snug to 7 Nm Tighten to 10 Nm
Intake and exhaust flange stud bolts	6x1	fully home	LOCK 2
Starter motor screws	6x1	10	LOCK 2
Starter idle gear shaft screws	6x1	10	LOCK 2
Coolant pump bearing retaining screw	6x1	10	LOCK 2
Generator stator retaining screws	6x1	10	LOCK 2
Flywheel flange screw	6x1	13	LOCK 2
Gearbox stop plate screws	6x1	11	LOCK 2
Ignition sensors screws	5x0.8	5	
Intake manifold plug	5x0.8	3.5	
Water hose clamps	-	2.5	

Impianto iniezione-accensione elettronica
Electronic fuel injection-ignition system

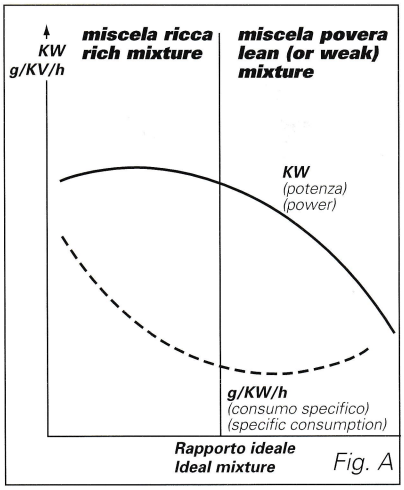


Fig. A

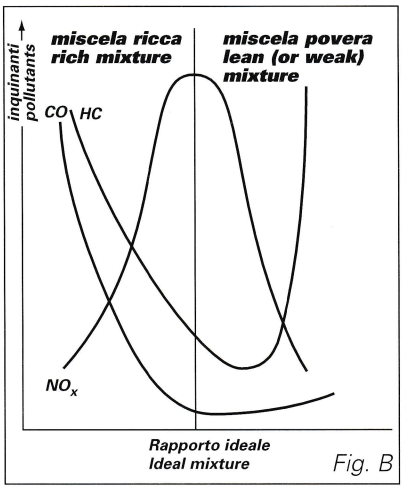


Fig. B

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 una più corretta dosatura 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).

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,

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.

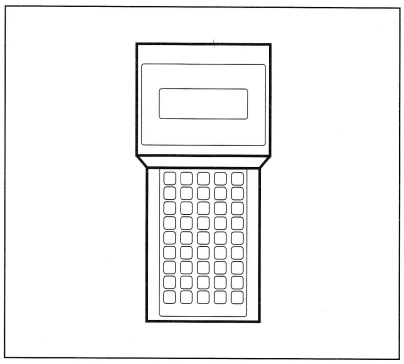
This system consists of three circuits:
Fuel circuit
Intake air circuit
Electrical circuit.

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 stoichlometric 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).

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 coolant 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



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 "dwel".*

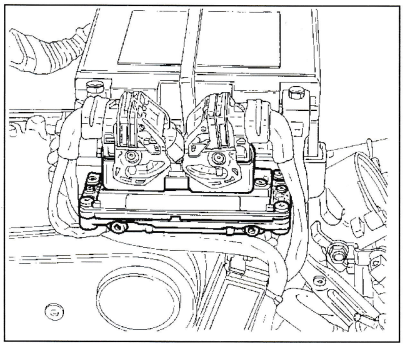
Note

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.

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 its mapping is stored in a ***Flash Eprom*** *fitted in the electronic control unit. In the 5th generation control units, such as the IAW 5.9M, the system for injection control and calibration is stored in a* ***Flash Eprom*** *which can be programmed via a serial line. 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.*
The ignition is a inductive discharge ignition. Coils and power modules (incorporated in the control unit) are controlled by the I.A.W. control unit which develops the ignition advance. The power module, in addition, modifies the dwell angle to ensure coil charging at a constant power.

Note

For testing the components and relative cabling 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 (incorporato nella centralina);
- temperatura dell'aria aspirata;
- temperatura dell'olio 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".

ELECTRONIC CONTROL UNIT

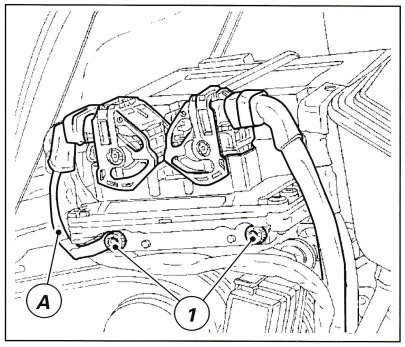
The injection-ignition system control unit is a micro-processor digital electronic control unit; it controls the parameters relating to the fuel supply for and ignition of the engine:
- *the quantity of fuel supplied to each cylinder in sequence (1-2) in a single delivery;*
- *end of fuel injection (injection 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(incorporated in control unit);
- intake air temperature;
- engine oil temperature;
- engine RPM and position of each cylinder in relation to ***TDC****;*
- battery voltage;
- throttle position.

Caution
The mapping used by the CPU has been determined by the manufacturer after exhaustive testing under the most varied usage conditions and cannot be modified.

*The mapping includes a predetermined CO rate which can be modified using the "MATHESIS" tester according to the procedure outlined in "Throttle body adjustments" in section "****Settings and adjustments****".*

Note
To control and/or adjust the injection times, which determine the air-fuel mixture, use the "MATHESIS" tester only.



SMONTAGGIO CENTRALINA ELETTRONICA

❍ *Sollevare il serbatoio e fissarlo tramite l'apposita asta di sostegno;*
❍ *Scollegare i due connettori sulla centralina.*

Note
Per scollegare i connettori tenere premuto il pulsante di fermo mentre viene fatto scorrere la slitta di fissaggio.

❍ *Rimuovere le due viti (1) di fissaggio centralina al supporto batteria.*

Importante
Durante il rimontaggio ricordarsi di fissare il cavo massa (A) alla centralina di iniezione.

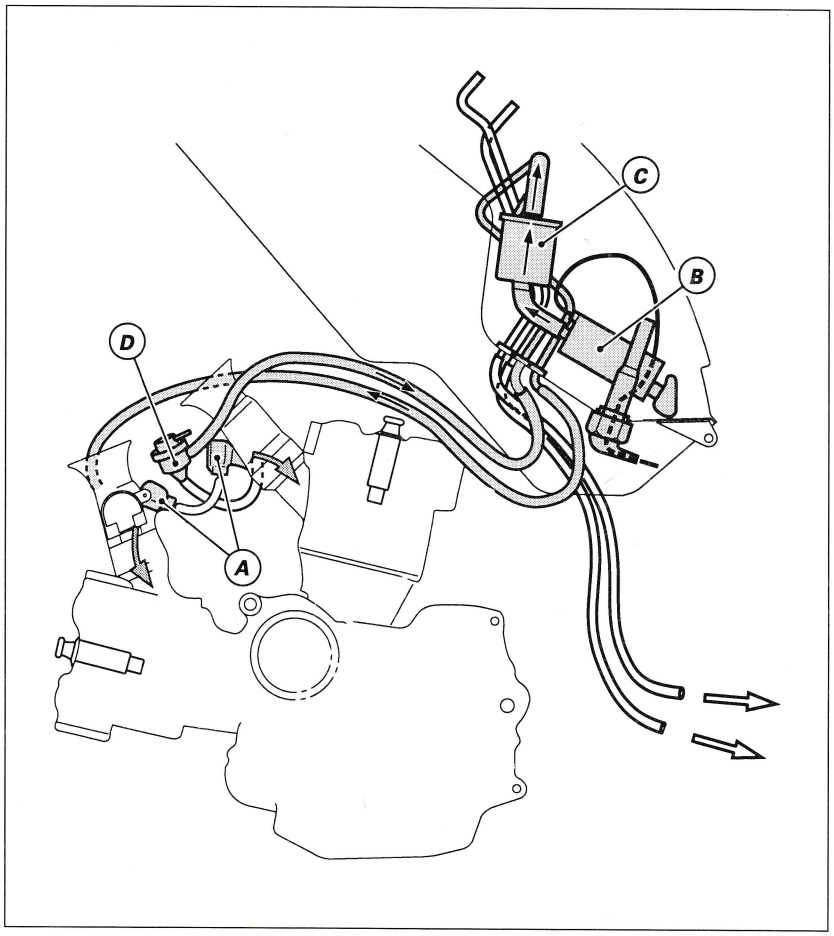
REMOVING THE ELECTRONIC CONTROL UNIT

❍ *Lift the tank and place it on the special rod to hold it upright.*
❍ *Disconnect the two injectors placed on the control unit.*

Note
Keep the stop button pressed and move the fixing slider to disconnect injectors.

❍ *Remove the two screws (1) fixing control unit to battery mount.*

Caution
At reassembly, connect ground cable (A) to central unit.

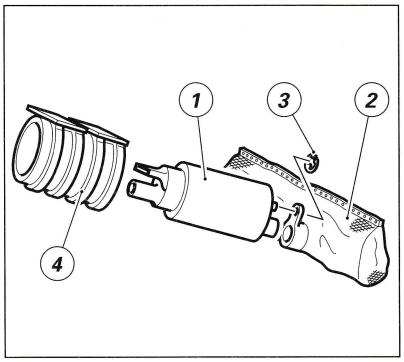


CIRCUITO CARBURANTE

Il carburante viene iniettato dagli elettroiniettori (A) nel condotto di aspirazione di ciascun cilindro, a monte della valvola di aspirazione. Il circuito è composto da una pompa (B), da un filtro (C), fissati internamente al serbatoio carburante e da un regolatore di pressione (D) solidale al corpo farfallato.

FUEL CIRCUIT

The fuel is injected by the electric injectors (A) in the intake manifold of each cylinder, upstream of the intake valve. The circuit consists of a pump (B) and a filter (C) installed inside the fuel tank and a pressure regulator (D) fitted to the throttle body.



POMPA ELETTRICA CARBURANTE

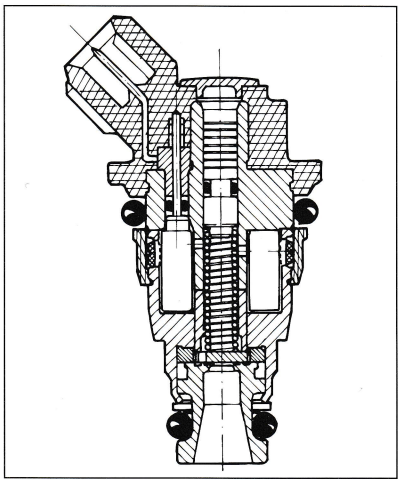
La pompa elettrica è del tipo volumetrico a lobi rotanti, con motorino (1) immerso nel carburante. È dotata di un filtro a rete (2) fissato con un anello seeger (3) al corpo pompa.
La pompa è inserita in un supporto elastico (4) con le sedi per il fissaggio alle staffe del serbatoio carburante.
Il motorino 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 sovrapressione che cortocircuita la mandata con l'aspirazione, quando si verificano pressioni superiori a ***5*** *Bar, evitando in tal modo il surriscaldamento del motorino elettrico.*

Note
Per verificare il buon funzionamento di questo componente utilizzare lo strumento di diagnosi "MATHESIS".

ELECTRIC FUEL PUMP

The electric pump is the positive displacement type and has rotating lobes, with the motor (1)immersed in the fuel. It is provided with a mesh filter (2) fitted to the pump body by a snap ring (3).
The pump is located inside an elastic mount (4) housing the special connectors to the fuel tank brackets.
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
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".

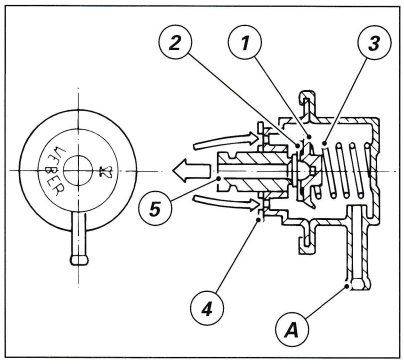
L'uscita del carburante deve essere regolare e il getto deve apparire ben nebulizzato, senza goccioline.
Evitare di lasciare il motore fermo con l'impianto alimentazione carburante pieno per lunghi periodi. La benzina potrebbe intasare gli iniettori rendendoli inutilizzabili.
Periodicamente, dopo lunghe 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.

Fuel must come out evenly and the jet must be atomized, without drops. Do not leave the fuel system filled with fuel is 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.

CIRCUITO ARIA ASPIRATA

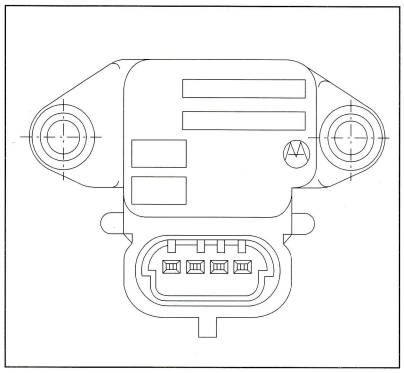
Il circuito aria è composto da un collettore di aspirazione, da un corpo farfallato e da una scatola di aspirazione. Detto circuito comprende inoltre un sensore di pressione assoluta e un sensore temperatura aria posizionati sul telaietto fissato sul lato sinistro al supporto faro. Sull'alberino farfalla del corpo farfallato è montato il potenziometro posizione farfalla.

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).

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

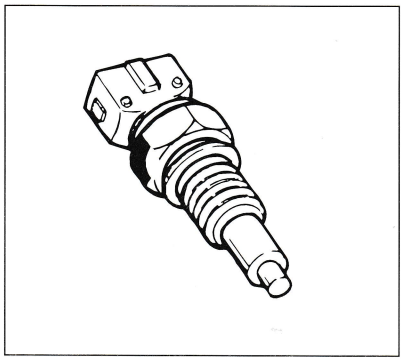
Questo sensore viene alimentato dalla centralina elettronica e fornisce l'informazione riguardante la pressione assoluta dell'aria in una zona priva di turbolenze del motociclo e ne rileva contemporaneamente la temperatura. I segnali elettronici ottenuti giungono alla centralina elettronica dove vengono 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 PRESSURE/TEMPERATURE SENSOR

This sensor is powered by the electronic control unit. It supplies the information about the air absolute pressure in a neutral area of the motorcycle and, at the same time, reads the temperature. The electronic signals are sent to the electric control unit for correction in accordance with the temperature and pressure values detected.

Note
To check that this component is functioning correctly, use the "MATHESIS" tester.



SENSORE TEMPERATURA ACQUA

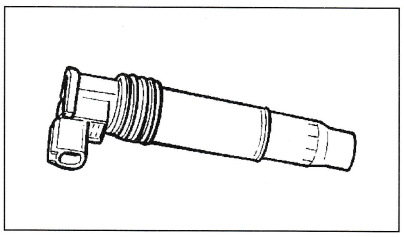
Il sensore è fissato al raccordo di uscita acqua dalla testa verticale e rileva la temperatura del liquido di raffreddamento. Il segnale elettrico ottenuto giunge alla centralina elettronica e viene utilizzato per effettuare le correzioni sul titolo di base. È costituito da un corpo nel quale è contenuto un termistore di tipo NTC (NTC significa che la resistenza del termistore diminuisce all'aumentare della temperatura).

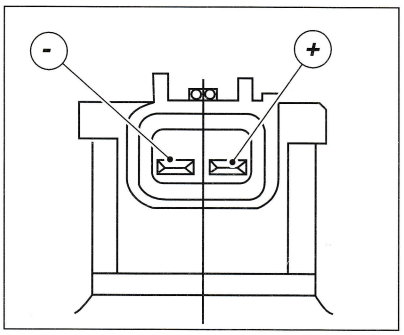
Note
Per eseguire la prova di funzionamento è necessario disporre dello strumento di diagnosi "MATHESIS".

COOLANT TEMPERATURE SENSOR

The sensor is fitted on the vertical head coolant outlet connector and measures the coolant temperature. The electric signal created is sent to the electronic unit and is used for correction in accordance with the required mixture. The sensor consists of a body which contains an NTC type thermistor (NTC means that the resistance of the thermistor drops as the temperature increases).

Note
To check that this component is functioning correctly, use the "MATHESIS" tester.





BOBINA E MODULO DI POTENZA

Per il controllo della difettosità di questi elementi utilizzare un multimetro.

- *Collegando i terminali del multimetro ai poli negativo e positivo del connettore della bobina si deve avere una lettura 1,6 Ω ± 20%*
- *Collegando i terminali del multimetro al polo negativo ed al terminale a contatto con la candela si deve avere una lettura di 11,5 K Ω ± 20%*

Note
In caso non vengano rispettati questi valori la bobina deve essere sostituita.

Note
Per il controllo della difettosità di questi elementi utilizzare lo strumento di diagnosi "MATHESIS".

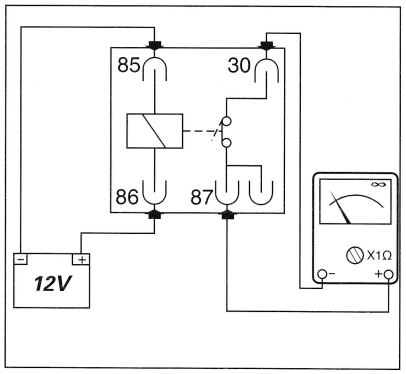
COIL AND POWER MODULE

To check these components, use a multimeter.

- *A reading of 1.6 Ω ± 20% must be obtained connecting the multimeter terminals to the negative and positive poles of the coil connector.*
- *A reading of 11.5 K Ω ± 20% must be obtained connecting the multimeter terminals to the negative pole and to the spark plug terminal.*

Note
Change the coil if above values are not respected.

Note
To check these components, use the "MATHESIS" tester.



RELÈ ACCENSIONE E INIEZIONE

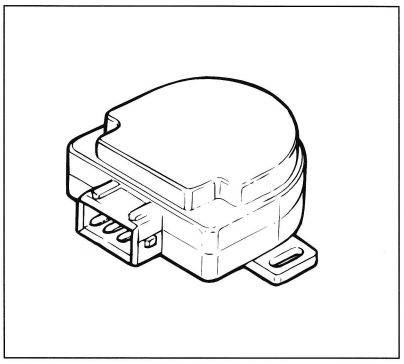
❍ *Rimuovere il relè dal supporto e applicare una tensione di* ***12V*** *(batteria) tra i contatti (86) e (85): si deve sentire uno scatto che indica il funzionamento dell'elettrocalamita interna.*
❍ *Collegare un Tester ai contatti (30) e (87) e verificare che raggiunga il fondo scala. Se ciò non si verifica sostituire l'elemento.*

Note
Per il controllo della difettosità di questi elementi utilizzare lo strumento di diagnosi "MATHESIS".

IGNITION AND INJECTION RELAYS

❍ *Remove the relay form the holder and apply a* ***12V*** *voltage (battery) on (86) and (85) contacts. An audible click indicates that inner electromagnet is working properly.*
❍ *Connect a tester to (30) and (87) contacts: it shall reach the end-of-scale. If this is not the case, change the contact.*

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 la dosatura del carburante e l'anticipo di accensione.

Note
Per la verifica di questo elemento utilizzare lo strumento di diagnosi "MATHESIS".

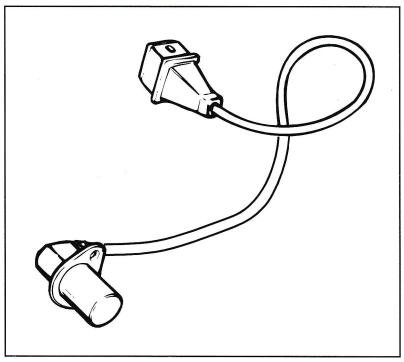
In caso di sostituzione di questo componente per il suo corretto posizionamento sul corpo farfallato vedi procedura al capitolo ***"Registrazioni e Regolazioni"****.*

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, note its correct position on the throttle body as described in the "****Settings and adjustments****" section.*



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 della dosatura 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, only 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 accordance with 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

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) Serbatoio con pompa carburante e sensore livello benzina
2) Connessione autodiagnosi
3) Interruttore stampella laterale
4) Candela cilindro orizzontale
5) Candela cilindro verticale
6) Bobina cilindro orizzontale
7) Bobina cilindro verticale
8) Iniettore cilindro orizzontale
9) Iniettore cilindro verticale
10) Potenziometro farfalla
11) Sensore motore
12) Sensore temperatura acqua
13) Relè iniezione
14) Centralina accensione/iniezione

Codice colore cavi

***Bk** Nero*
***W** Bianco*
***O** Arancio*
***B** Blu*
***W/R** Bianco - Rosso*
***Bk/V** Nero - Viola*
***Bk/G** Nero - Verde*
***Bn/G** Marrone - Verde*
***G/Y** Verde - Giallo*
***P/Y** Rosa - Giallo*
***Bn/W** Marrone - Bianco*
***Gr/G** Grigio - Verde*
***Gr/B** Grigio - Blu*
***O/W** Arancio - Bianco*
***B/W** Blu - Bianco*

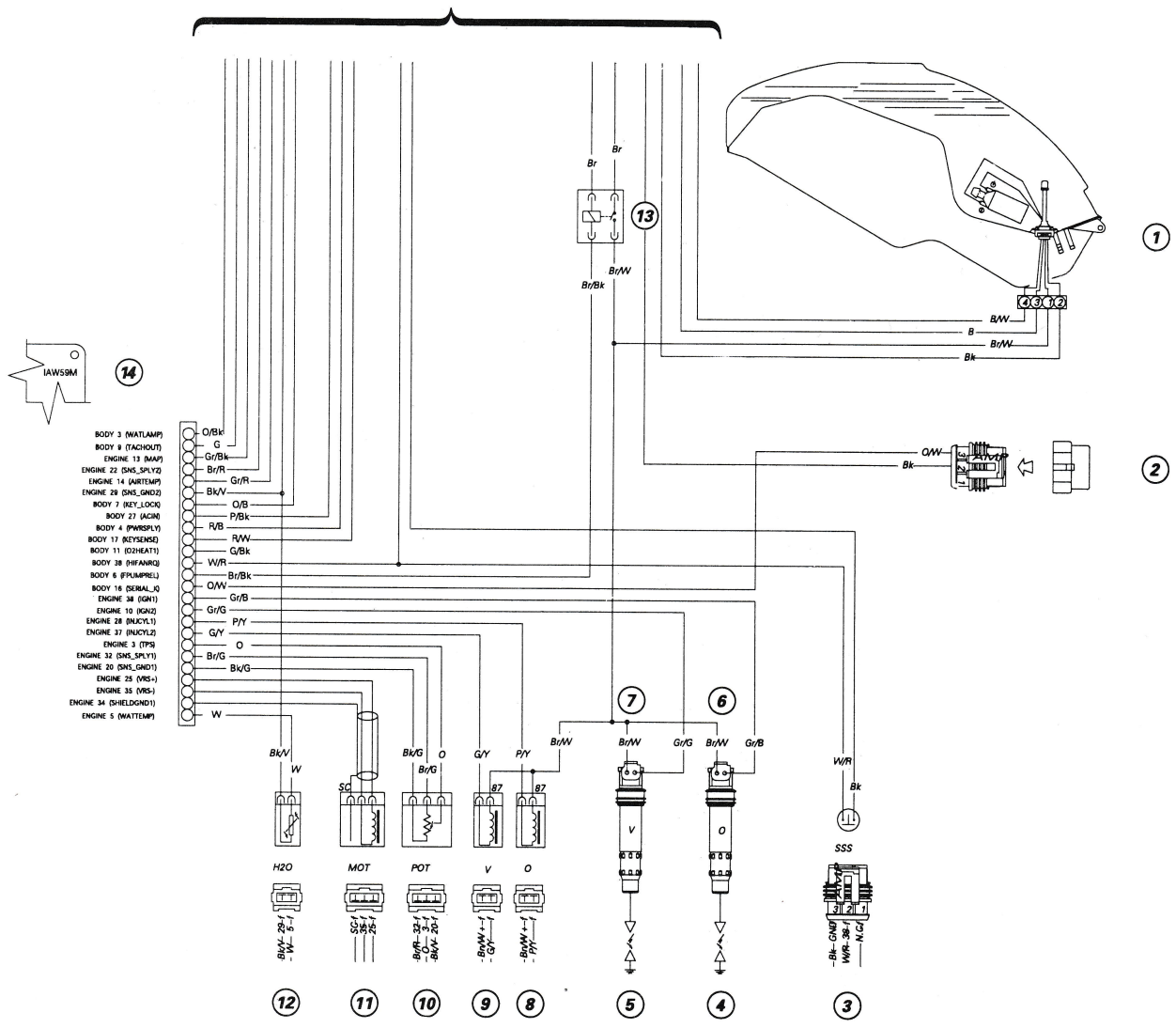
IGNITION - INJECTION SYSTEM DIAGRAM LEGEND

1) Tank with fuel pump and fuel level sensor
2) Self-diagnosis tester socket
3) Side stand sensor
4) Horizontal cylinder spark plug
5) Vertical cylinder spark plug
6) Horizontal cylinder coil
7) Vertical cylinder coil
8) Horizontal cylinder injector
9) Vertical cylinder injector
10) Throttle position sensor
11) Engine sensor
12)Coolant temperature sensor
13) Injection relays
14) Ignition/injection control unit

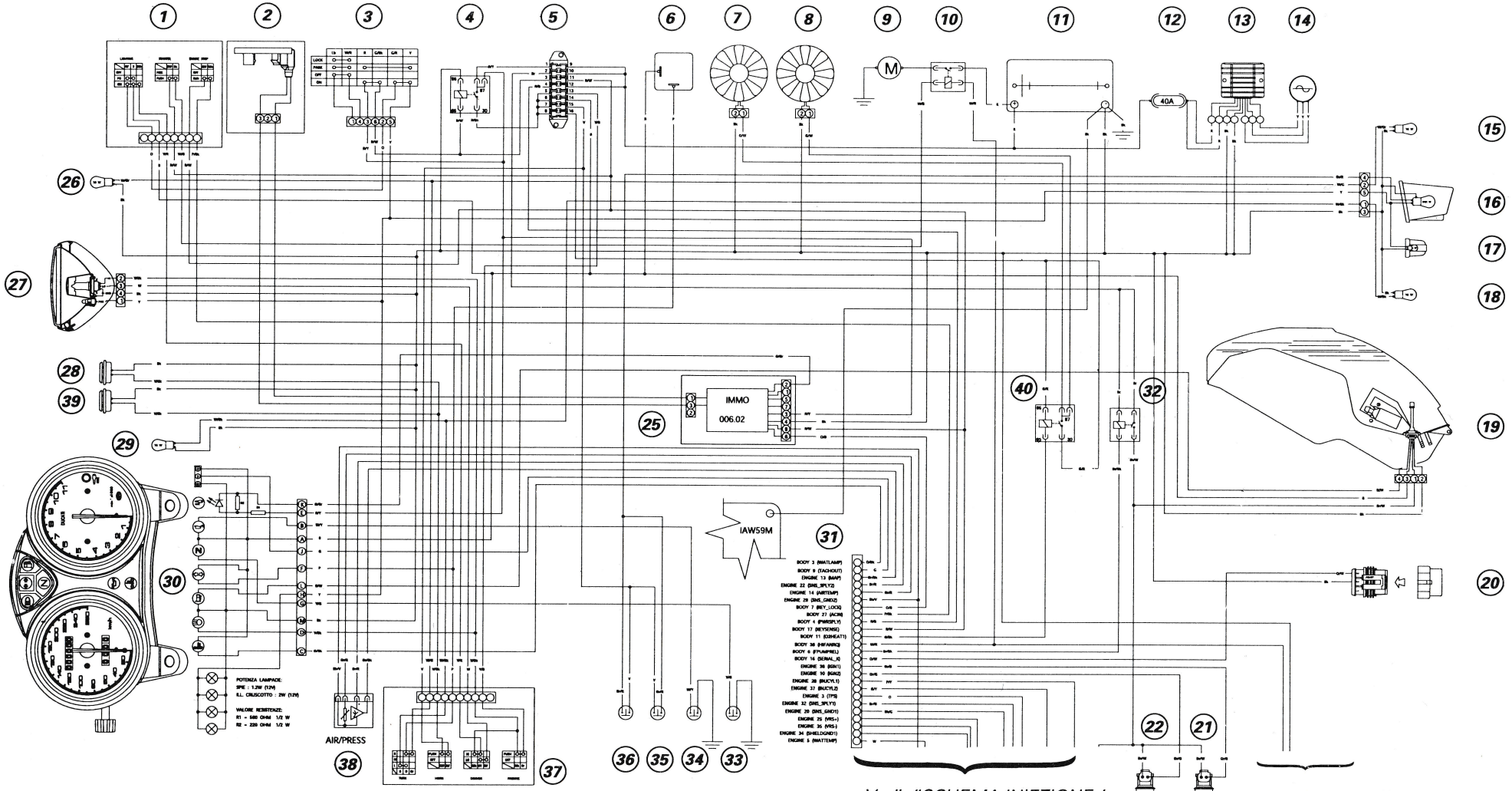
Cable color code

***Bk** Black*
***W** White*
***O** Orange*
***B** Blue*
***W/R** White - Red*
***Bk/V** Black - Violet*
***Bk/G** Black - Green*
***Bn/G** Brown - Green*
***G/Y** Green - Yellow*
***P/Y** Pink - Yellow*
***Bn/W** Brown - White*
***Gr/G** Grey - Green*
***Gr/B** Grey - Blue*
***O/W** Orange - White*
***B/W** Blue - White*

Vedi schema "IMPIANTO ELETTRICO"
alla sezione "IMPIANTO ELETTRICO"



Impianto elettrico
Electrical System



Vedi "SCHEMA INIEZIONE / ACCENSIONE" al capitolo "Impianto Iniezione-Accensione"

See "INJECTION/IGNITION DIAGRAM" in "Injection/Ignition System"

Vedi "SCHEMA INIEZIONE / ACCENSIONE" al capitolo "Impianto Iniezione-Accensione"

See "INJECTION/IGNITION DIAGRAM" in "Injection/Ignition System"

LEGENDA SCHEMA IMPIANTO ELETTRICO

1) Commutatore manopola destra
2) Antenna tranponder
3) Commutatore chiave
4) Relé accensione
5) Scatola fusibili
6) Intermittenza
7) Elettroventola sinistra
8) Elettroventola destra
9) Motorino avviamento
10) Teleruttore avviamento
11) Batteria
12) Fusibile regolatore
13) Regolatore
14) Alternatore
15) Indicatore posteriore destro
16) Fanale posteriore destro
17) Luce targa
18) Indicatore posteriore sinistro
19) Serbatoio
20) Connessione autodiagniosi
21) Bobina cilindro orizzontale
22) Bobina cilindro verticale
23) Candela cilindro orizzontale
24) Candela cilindro verticale
25) Decoder immobilizer
26) Freccia anteriore sinistra
27) Proiettore
28) Avvisatore acustico destro
29) Indicatore anteriore destro
30) Strumentazione
31) Centralina accensione/iniezione
32) Relé iniettore
33) Interruttore folle
34) Interruttore pressione olio
35) Interruttore stop posteriore
36) Interruttore stop anteriore
37) Commutatore sinistra
38) Sensore temperatura aria/ pressione
39)Avvisatore acustoco sinistro
40) Relé elettrico ventole

Codice colore cavi

R-Y Giallo-Rosso
R-W Rosso-Bianco
V Viola
V-Bk Viola-Nero
Gr-R Grigio-rosso
Y Giallo
B Blu
Br Marrone
W-Bk Bianco-Nero
W-G Bianco-Verde
Y-R Giallo-Rosso
Y-Bk Giallo-Nero
R Rosso
W Bianco
Y-B Giallo-Blu
W-Y Bianco-Giallo
Y-G Giallo-Verde
B-W Blu-Bianco
Bk Nero
Br-R Marrone-Rosso
P Rosa
R-B Rosso-Bleu
R-Bk Rosso-Nero
Bk-V Nero-Viola
G-Gr Verde-Grigio
O-B Arancio-Blu
O-W Arancio-Bianco
Br-Bk Marrone Nero
G-W Verde-Bianco
G-Bk Verde-Nero
O-Bk Arancio-Nero
G Verde
W-B Bianco-Bleu
P-Bk Rosa-Nero
Gr-Bk Grigio-Nero
Gr-B Grigio-Blu
Gr-G Grigio-Verde
P-Y Rosa-Giallo
G-Y Verde-Giallo
O Arancio

Legenda scatola fusibili (4)

pos.	utilizzatori	val.
1-9	Generale	30 A
2-10	Pompa benzina, iniettori, bobine	20A
3-11	Key sense	7,5 A
4-12	Alimentazione centralina	3 A
5-13	Passing	7,5A
6-14	Indicatori direzionali, spie, luci di posizione, cruscotto	15 A
7-15	Stop, claxon	10 A
8-16	Fans	7,5 A

ELECTRICAL SYSTEM DIAGRAM LEGEND

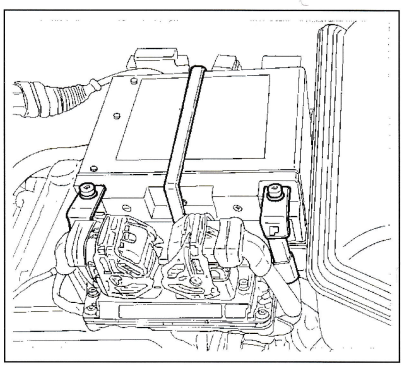
1) Right switch
2) Transponder antenna
3) Key-operated switch
4) Ignition relay
5) Fuse box
6) Flasher
7) Left electric fan
8) Right electric fan
9) Starter motor
10) Starter contactor
11) Battery
12) Regulator fuse
13) Regulator
14) Generator
15) Rear right turn indicator
16) Rear right tail light
17) Number plate lighting bulb
18) Rear left turn indicator
19) Tank
20) Self-diagnosis connector
21) Horizontal cylinder coil
22) Vertical cylinder coil
23) Horizontal cylinder spark plug
24) Vertical cylinder spark plug
25) Immobilizer decoder
26) Front left turn indicator
27) Headlight
28) Right horn
29) Front right turn indicator
30) Instrument panel
31) Injection-ignition control unit
32) Injection relays
33) Neutral light switch
34) Oil pressure switch
35) Rear stop light switch
36) Front stop light switch
37) Left switch
38) Air temperature/pressure sensor
39) Left horn
40) Electric fan relay

Wire color coding

R-Y Yellow-Red
R-W Red-White
V Violet
V-Bk Violet-Black
Gr-R Grey-Red
Y Yellow
B Blue
Br Brown
W-Bk White-Black
W-G White-Green
Y-R Yellow-Red
Y-Bk Yellow-Black
R Red
W White
Y-B Yellow-Blue
W-Y White-Yellow
Y-G Yellow-Green
B-W Blue-White
Bk Black
Br-R Brown-Red
P Pink
R-B Red-Blue
R-Bk Red-Black
Bk-V Black-Violet
G-Gr Green-Grey
O-B Orange Blue
O-W Orange-White
Br-Bk Brown-Black
G-W Green-White
G-Bk Green-Black
O-Bk Orange-Black
G Green
W-B White-Blue
P-Bk Pink-Black
Gr-Bk Grey-Black
Gr-B Grey-Blue
Gr-G Grey-Green
P-Y Pink-Yellow
G-Y Green-Yellow
O Orange

Legend of fuse box (4)

Pos.	Description	Rat.
1-9	General	30 A
2-10	Fuel pump, injectors, coils	20 A
3-11	Key sense	7.5 A
4-12	Control unit feeder	3 A
5-13	Passing	7.5 A
6-14	Turn indicators, warning lights, tail lights and instrument panel lights	15 A
7-15	Stop light, warning horn	10 A
8-16	Fans	7.5 A



BATTERIA

Norme di sicurezza

Attenzione
Prima di eseguire operazioni sulla batteria occorre tenere presente le seguenti norme di sicurezza.

- *L'elettrolito é 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 é 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, ***é 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" alla 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, was 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.*

Instruction 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

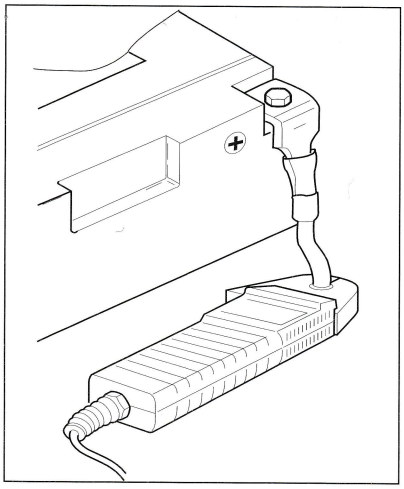
Normal charge (with constant voltage)

	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.

Carica batteria in condizioni critiche
Nel caso di batterie sottoposte a scarica profonda o che siano rimaste scariche per periodi prolungati (massimo ***30*** *giorni) si consiglia di caricare la batteria a corrente costante pari a* ***0,2 ÷ 0,5 A*** *per almeno* ***10 ÷ 12h****, quindi proseguire con la carica lenta (a tensione costante) come descritto sopra.*

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 amperometer 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. If the motorcycle is used in this condition, the battery will soon run 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.

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
Chiavi nere:
- 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.

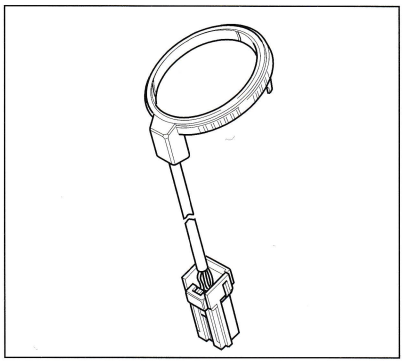
IMMOBILIZER AND TRANSPONDER

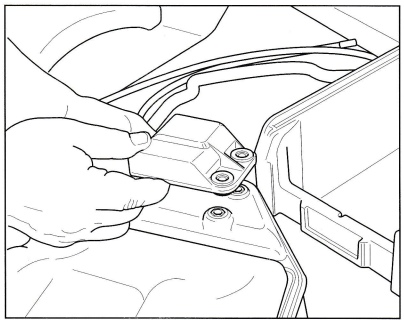
The Immobilizer is an anti-theft system that inhibits engine operation whenever the CPU does not recognizes the code generated by a special key.
The system comprises the so-called TRANSPONDER (built-in inside the key), a central control unit and an antenna positioned closed to the ignition block and sending the signal to the ignition CPU.

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 accomodated 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 riconoscere automaticamente le chiavi.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il sistema è costituito dall'antenna e dalla piccola bobina presente nel transponder i quali 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 in codici autorizzati.
Se il codice non è riconosciuto come valido la stazione base lo segnala immediatamente attivando il led presente sul quadro strumenti.

ANTENNA

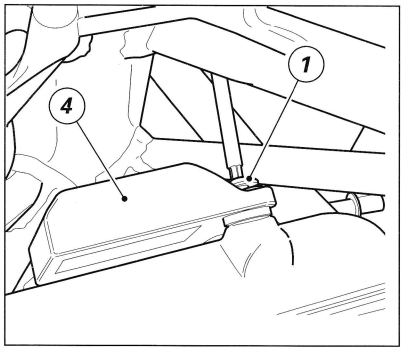
The antenna is a copper coil with plastic cover and a wiring ending with a connector.
It is fitted onto the ignition switch that has been provided with grooves and slots to allow antenna proper positioning by means of special hooks.

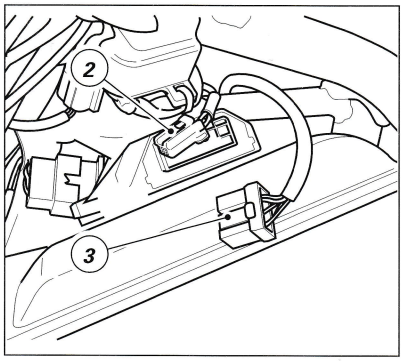
CENTRAL CONTROL UNIT

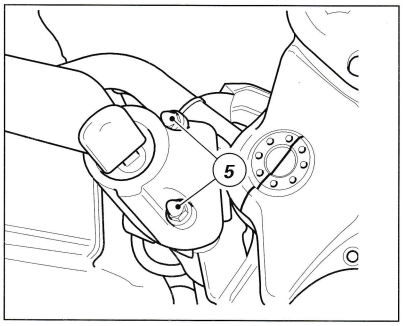
The central control unit is an electronic control unit sending an electro-magnetic field to the transponder via the antenna, reading the code from the transponder and, after recognition, enabling engine start-up.
Central control unit can recognize up to eight different keys. Key recognition is automatic.

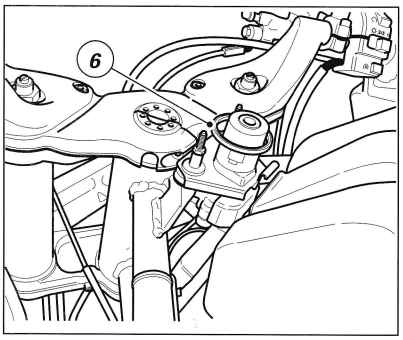
OPERATION

The system consists of the antenna and the small transponder coil working like the two windings of a transformer. The antenna 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

Sollevare 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.*
❍ *Scollegare dalla parte inferiore della centralina Immobilizer il connettore antenna (2) Immobilizer ed il connettore cablaggio principale (3).*
❍ *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 protezione antenna Immobilizer.*
❍ *Rimuovere la protezione e sfilare l'antenna Immobilizer (6) dall'interruttore chiave.*

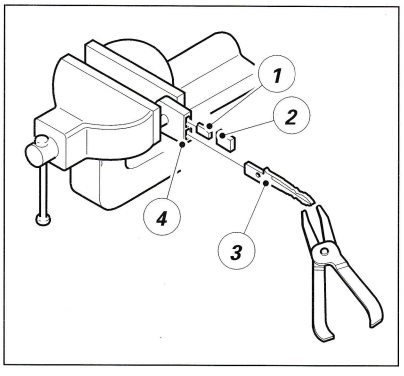
REMOVING THE IMMOBILIZER

*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****".*

❍ *Unscrew the two screws (1) of the Immobilizer CPU.*
❍ *Disconnect the Immobilizer antenna connector (2) and the main cable connector (3) from the Immobilizer CPU lower part.*
❍ *Remove the Immobilizer CPU (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 Immobilizer antenna protection.*
❍ *Remove the protection and slide the Immobilizer antenna (6) out of the key-operated switch.*

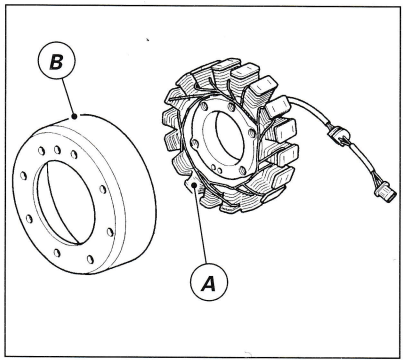


SMONTAGGIO CHIAVE ROSSA CON TRANSPONDER

❍ *Bloccare l'impugnatura della chiave (4) in una morsa provvista di ganasce protettive.*
Con pinze estrarre la chiave (3), sfilare le protezioni (2) e togliere il trasponder (1).
Eseguire le sostituzioni delle parti danneggiate e rimontare tutto inversamente a quanto descritto sopra.

REMOVING THE RED TRANSPONDER KEY

❍ *Clamp the key handgrip (4) in a vice with suitable protection jaws.*
Use pliers to slide out the key (3), pull out the protections and remove the transponder (1).
Replace damaged parts and reverse the disassembly operations to re-assemble.



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.

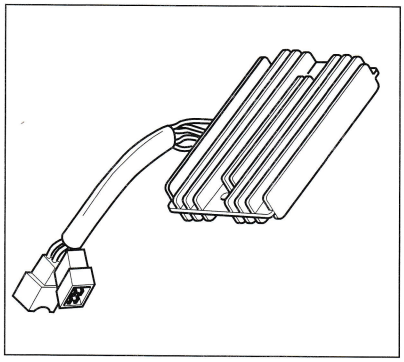
Giri motore / Engine r.p.m.	**2000**	**6000**
V** efficaci / Effective **V	**38±10**	**110±10**

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

*Il regolatore raddrizzatore è posizionato sotto alla sella: é 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÷14V**), la corrente di ricarica sarà di **4÷2A**.*

Note
Controllare la corrente di ricarica utilizzando lo strumento di diagnosi "MATHESIS".

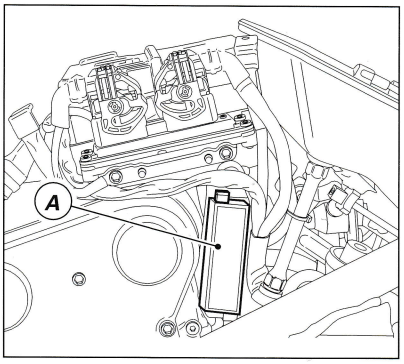
Importante
Non staccare i cavi della batteria a motore in moto, poiché il regolatore verrebbe irrimediabilmente danneggiato.

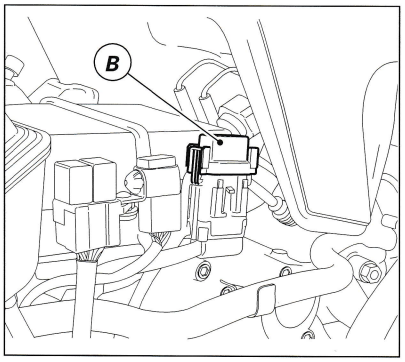
RECTIFIER REGULATOR

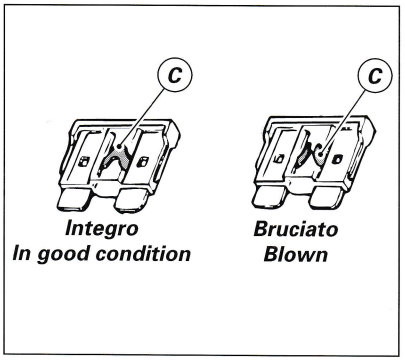
*The regulator-rectifier is located under the seat and consists of an aluminum box containing the diodes used to rectify the current produced by the generator. It also includes an electronic device that operates in accordance with the state of battery charge. If the battery is **low**, the recharging current will be high. If the battery is well-charged (**12–14V**), the recharging current will be **4-2A**.*

Note
To check the recharging 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 principali é posta sul lato destro del veicolo davanti alla testa verticale.
I fusibili utilizzati sono accessibili rimuovendo il coperchio di protezione (A) sulla cui superficie è riportato l'ordine di montaggio e l'amperaggio.

Importante
Prima di sostituire un fusibile danneggiato con altro dello stesso amperaggio, ricercare la causa responsabile del guasto.

*Il fusibile da **40A**, posto sul lato sinistro della moto di fianco alla 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 vehicle RH-side before the vertical head.
To access the fuses, open the fuse-box cover (A). Fuse layout and amperage are shown on the cover.

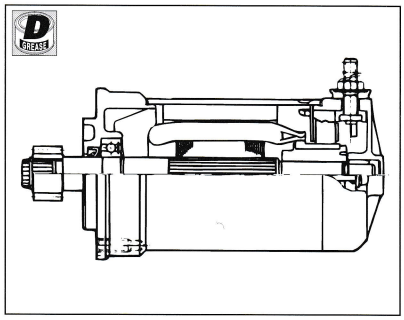
Caution
Before changing a blown fuse with another fuse of the same amperage, trace and remove the cause of the fault.

*The **40A** fuse is located on the vehicle LH-side and next to the battery, protects the electronic regulator.*
Access to fuse can be gained by removing the protective cap (B).

To check fuse condition, look at the conducting filament (C). A blown fuse will have a broken filament.

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 cause fires.



MOTORINO DI AVVIAMENTO

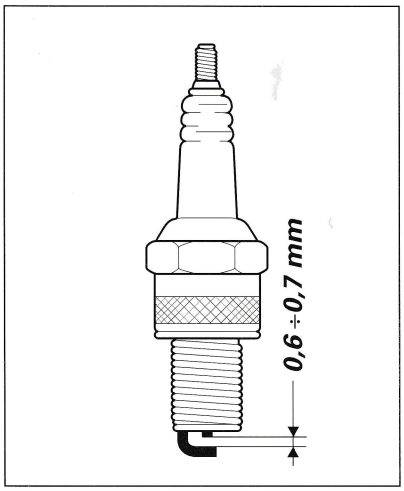
Potenza:
0,7CV/12V
Senso di rotazione:
antiorario visto lato presa di forza.
Questo particolare, data la sua affidabilità e compattezza di costruzione, generalmente non presenta difficoltà di funzionamento.
Qualora presentasse anomalie rivolgersi ad un elettrauto.
Controllare che il terminale del cavo 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:
counterclockwise, 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 specialised motor vehicle electrician. Check that the starter motor cable terminal is tight under the nut and is not oxidised.

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÷ 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 foreign matter can fall into the combustion chamber.

● *Check the color of the ceramic insulating material of the center electrode. A uniform light brown color indicates good engine condition and the correct heat rating.*

● *Check the center electrode for wear. If it is worn or vitrified, change the spark plug.*

● *Check the electrode gap. This must be* ***0.6 ÷0.7 mm****.*

Caution

To adjust the gap, lever the side electrode very carefully. A gap which is too large or too small will affect vehicle performance and cause misfiring or irregular idling.

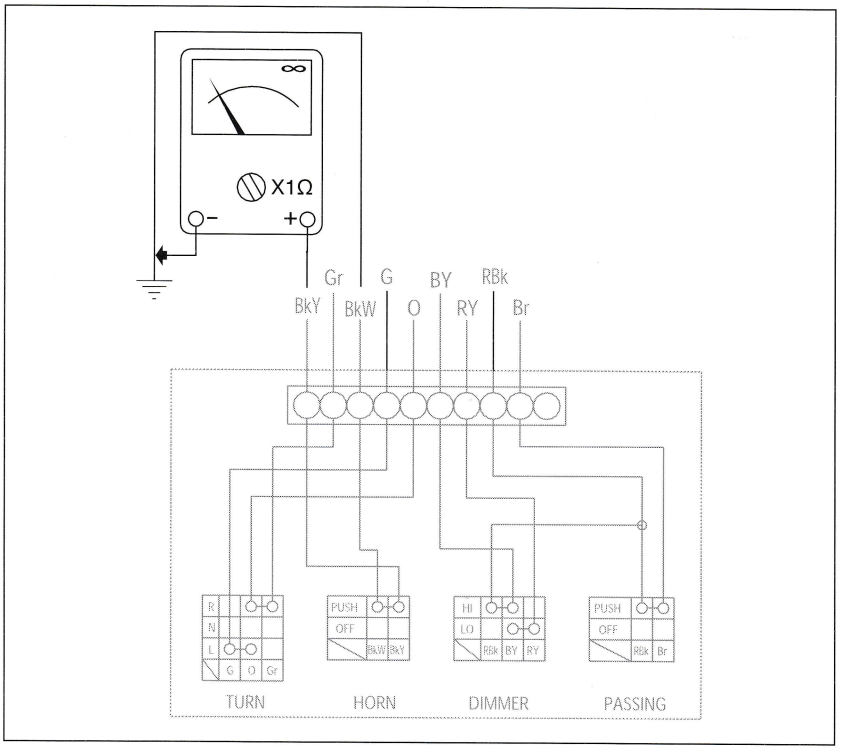
Carefully clean the electrode and insulating material with a small wire brush and check the state of the seal.
Carefully clean the spark plug hole in the cylinder head, making sure that no dirt or other object can fall into the combustion chamber.

▲ *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 a heat rating or thread length other than specified. Spark plugs must be properly tightened. A loose spark plug will overheat and may cause engine damage.



CONTROLLO COMPONENTI IMPIANTI SEGNALAZIONE

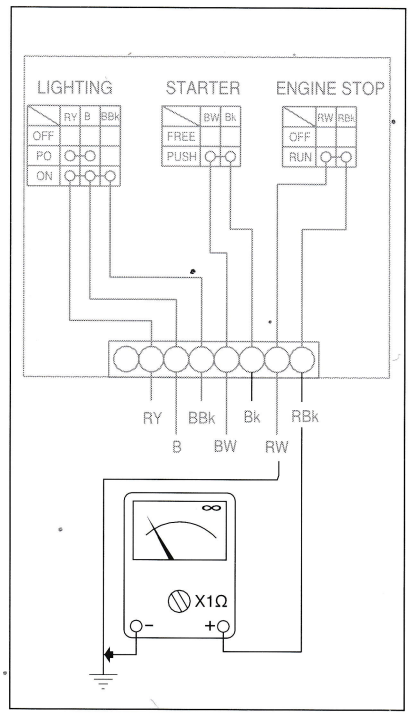
Commutatore manopola Sx.
In caso di anomalia di funzionamento è necessario verificare, in tutte le condizioni di utilizzo, i collegamenti interni del commutatore. Per poter fare ciò è necessario scollegare il connettore del commutatore dal cablaggio principale.
Si passa quindi all'analisi del commutatore utilizzando un MULTIMETRO analogico o digitale.

Pulsante horn (Claxon)
In caso di ***multimetro analogico****.*
❍ *Posizionare lo strumento in posizione Ω (OHM).*
❍ *Posizionare i tastatori del multimetro sui terminali dei cavi* ***(Nero/Bianco e Nero/Giallo)*** *del commutatore.*
Il funzionamento corretto del claxon avviene:
pulsante non premuto *multimetro a fondo scala.*
pulsante premuto *multimetro a 0.*
Se con pulsante premuto il multimetro rimane a fondo scala il pulsante HORN non funziona causa circuito interno interrotto.
In caso di ***multimetro digitale****.*
❍ *Porre lo strumento nella posizione di continuità, cioè dove il multimetro emette un suono quando i due tastatori sono a contatto tra di loro.*
Una volta fatta questa verifica posizionare i due tastatori sopra i terminali dei cavi ***(Nero/Bianco e Nero/Giallo)****.*
Il corretto funzionamento del pulsante HORN avviene:
pulsante premuto *multimetro suona.*

CHECKING THE COMPONENTS OF THE IGNITION, 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 main cable connector and use a analog or digital MULTIMETER.

Horn button
If an ***analog multimeter*** *is used:*
❍ *Set the tester on Ω (OHM).*
❍ *Position the tester probes across* ***Black/White and Black/Yellow*** *cable terminals.*
Horn works properly with:
button not pressed *and tester at the end of the scale range*
button pressed *and tester on 0.*
If you press the button and the tester remains at the end of the scale range, one of the internal circuits is disconnected and the HORN button does not work.
If a ***digital multimeter*** *is used:*
❍ *Set the tester in the continuity position, i.e. the tester emits an audible signal when the two probes touch.*
❍ *Position the tester probes across* ***Black/White and Black/Yellow*** *cable terminals.*
HORN works properly with:
button pressed *and tester emitting an audible signal*
button not pressed *and no audible signal.*
If you press the button and no sound is heard, one of the internal circuits is disconnected and the HORN button does not work.



pulsante non premuto *multimetro non suona.*
Se avviene che con pulsante premuto il multimetro non suona, il pulsante HORN non funziona a causa circuito interno interrotto.

Deviatore indicatori di direzione ⇦⇨
Utilizzando lo stesso metodo sopra descritto sia per il multimetro analogico che per quello digitale verificare quanto segue.
❍ *Posizionare i tastatori del multimetro sui terminali dei cavi* ***(Arancio e Verde)****, attraverso il pulsante dell'indicatore di direzione* ***DX*** *verificare che il multimetro digitale emetta un suono, e nel caso di multimetro analogico deve rimanere nella condizione di* ***0****, in caso contrario l'indicatore di direzione* ***DX*** *non funziona causa circuito interrotto.*
❍ *Rifare lo stesso procedimento per l'indicatore di direzione SX, però mettendo questa volta i tastatori del multimetro sui cavi* ***(Arancio e Grigio)****.*

Luci anabbagliante e abbagliante ≣D ≣D
La verifica va fatta con la stessa procedura sopra descritta, con la variante che i cavi da prendere in esame sono:
❍ *Anabbagliante* ***(Blu/Giallo e Rosso/Nero)***
❍ *Abbagliante* ***(Blu/Giallo e Rosso/Giallo)****.*

Passing (Lampeggio) ≣D
La verifica va fatta con la stessa procedura descritta, con l'unica variante che i cavi da prendere in esame sono ***(Rosso/Nero e Marrone)****.*

Commutatore manopola destra
In caso di anomalia di funzionamento è necessario verificare, in tutte le condizioni di utilizzo, i collegamenti interni del commutatore.
Per poter fare cioè necessario scollegare il connettore del commutatore dal cablaggio principale.
Si passa quindi all'analisi del commutatore utilizzando un MULTIMETRO Analogico o Digitale.

Pulsante engine stop
❍ *Con il multimetro analogico/ digitale seguire la stessa procedura effettuata con il commutatore SX e verificare le condizioni di funzionamento tra i cavi (Rosso/Nero e Rosso/Bianco).*
In caso di ***multimetro analogico:***
Posizionati i tastatori sui terminali ***(Rosso/Nero e Rosso/Bianco)*** *con il pulsante in posizione*

Turn indicator switch ⇦⇨
Follow the above procedure, for both analog and digital multimeters, and check the following:
❍ *Position the tester probes across* ***Orange and Green*** *cable terminals. Press* ***RH*** *turn indicator button to check that an audible signal is emitted by the digital multimeter or, if an analog multimeter is used, that the tester remains on* ***0****. If this is not the case, one of the internal circuits is disconnected and the* ***RH*** *turn indicator does not work.*
❍ *Repeat procedure for the LH turn indicator positioning tester probes across* ***Orange and Grey*** *cable terminals.*

low beam and High beam lights ≣D ≣D
Repeat above procedure, but across the following cable terminals:
❍ *Low beam:* ***Blue/Yellow and Red/ Black***
❍ *High beam:* ***Blue/Yellow and Red/Yellow***

Passing ≣D
Repeat above procedure, but across the following cable terminals:
Red/Black and Brown

Rh switch
In case of faulty operation, disconnect the main cable connector and, using a analog or digital MULTIMETER, check the internal switch connections under all operating positions.

Engine stop button
❍ *Repeat the procedure followed for the LH switch using a digital or analog MULTIMETER across* ***Red/Black and Red/White*** *cable terminals.*
If an ***analog multimeter*** *is used:*
❍ *With button on the* ***OFF*** ⛒ *position, tester shall go to the end of the scale range.*
❍ *With button on the* ***RUN*** ❍ *position, the tester shall be on 0.*
If the button is on the ***RUN*** ❍ *position and the tester goes to the end of the scale range, one of the internal circuits is disconnected and the button does not work.*
If a ***digital multimeter*** *is used:*
Set the tester in the continuity position, check that an audible signal is emitted when the two probes touch, and position tester probes across ***Red/Black and Red/White*** *cable terminals.*
❍ *With button on the* ***OFF*** ⛒ *position no audible signal shall be heard.*
❍ *With button on the* ***RUN*** ❍ *position, tester shall emit an audible signal.*
If this is not the case, one of the internal circuits is disconnected and

OFF *il multimetro deve andare a fondo scala.*
❍ *Con il pulsante in posizione* ***RUN*** *il multimetro deve segnare 0.*
Se in posizione ***RUN*** *il multimetro va a fondo scala, l'interruttore non è funzionante causa collegamento interno interrotto.*
In caso di ***multimetro digitale****: Posizionare lo strumento in posizione di continuità (controllare sempre che quando i due tastatori sono a contatto il multimetro suoni, per essere certi di essere nella posizione giusta), e verificare il funzionamento del pulsante* ***ENGINE STOP*** *posizionando i tastatori sui cavi* ***(Rosso/Nero e Rosso/Bianco)****.*
❍ *Con pulsante posizione* ***OFF*** *il multimetro non deve suonare*
❍ *Con il pulsante in posizione* ***RUN*** *il multimetro deve suonare.*
Se ciò non avviene l'interruttore ***ENGINE STOP*** *non funziona a causa di un collegamento interno interrotto.*

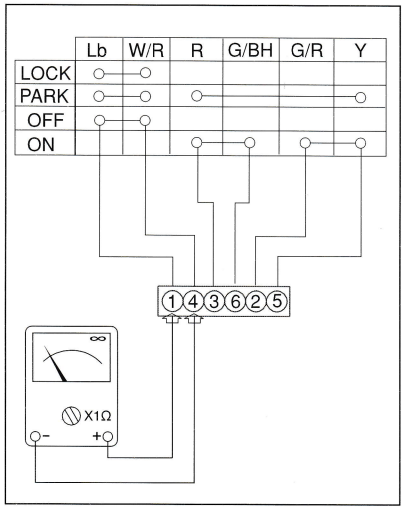
Pulsante starter
Utilizzando lo stesso procedimento dell'engine stop, verificare le condizioni di funzionamento tra i cavi ***(Blu/Bianco e Nero)****, premendo il pulsante* ***STARTER****, il Multimetro Analogico deve indicare il fondo scala (quindi lo 0), con Multimetro Digitale si deve sentire un suono.*
Se ciò non avviene il pulsante ***STARTER*** *non funziona a causa del collegamento interrotto.*

Deviatore di luce posizione/ anabbagliante
Utilizzando sempre lo stesso procedimento sopra descritto verificare le condizioni di funzionamento tra i cavi:
Luce di Posizione*:*
cavi ***(Rosso/Giallo e Blu)****.*
Luce anabbagliante*:*
cavi ***(Rosso/Giallo e Blu/Nero)****.*
Il deviatore luci deve funzionare come segue:
❍ *Posizionando i tastatori sui cavi* ***(Rosso/Giallo e Blu)****, il deviatore, nella posizione di* ***Luce posizione****, deve segnare nel multimetro 0, se analogico, e suonare se digitale.*
Se ciò non avviene la luce di posizione non funziona a causa del collegamento interrotto.
❍ *Usare lo stesso procedimento per verificare l'****anabbagliante*** *usando i cavi* ***(Rosso/Giallo e Blu/Nero)****.*

the ***ENGINE STOP*** *switch does not work.*

Starter button
Follow the same procedure described for the engine stop button.
Check for proper button operation across the ***Blue/White and Black*** *cable terminals:*
With the ***STARTER*** *button pressed, analog multimeter shall go to the end of the scale range, i.e. on 0, or digital multimeter shall emit an audible signal.*
If this is not the case, one of the internal circuits is disconnected and the ***STARTER*** *button does not work.*

Parking light/low beam switch
Always follow the above procedure and check for proper operation between:
Parking light *cables (****Red/ Yellow and Blue****) and*
Low beam *cables (****Red/Yellow and Blue/Black****)*
❍ *Position tester probes across* ***Red/Yellow and Blue*** *terminals.*
With switch on ***Parking light*** *position, analog multimeter must be on 0 and digital multimeter must emit an audible signal.*
If this is not the case, one of the internal circuits is disconnected and the parking light does not work.
❍ *Follow same procedure to check low beam proper operation, but across* ***Red/Yellow and Blue/Black*** *cable terminals.*



Commutatore a chiave

Staccare la connessione del commutatore a chiave dal collegamento al cablaggio principale e verificare con Multimetro l'integrità dei collegamenti interni operando come segue:

❍ *girare la chiave di accensione sulla posizione* ***OFF*** *e verificare che, in caso si stia utilizzando un multimetro analogico la lancetta raggiunga il fondo scala tra i punti (1) e (4) (non connessi), mentre in caso si stia utilizzando un multimetro digitale quest'ultimo inizi ad emettere un suono.*

❍ *girare la chiave sulla posizione* ***ON*** *e verificare il fondo scala (multimetro analogico) o il suono (multimetro digitale) tra i punti (3) e (6) e tra i punti (2) e (5);*

❍ *portare la chiave su* ***PARK*** *e verificare il fondo scala (multimetro analogico) o il suono (multimetro digitale) tra i punti (1) e (4) (non connessi) e i punti 3 e 5;*

❍ *portare la chiave su* ***LOCK*** *e verificare il fondo scala (multimetro analogico) o il suono (multimetro digitale) tra i punti (1) e (4) (non connessi).*

Key-operated switch

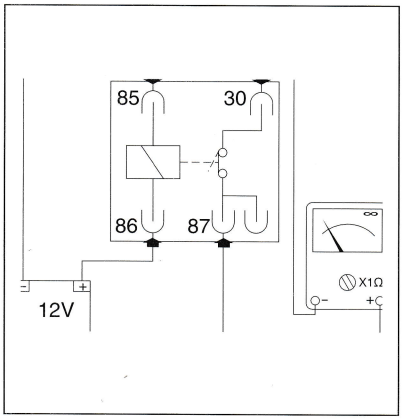
Disconnect the main wiring connector of the key switch and, using a Multimeter, check the internal switch connections as follows:

❍ *turn the ignition key to the* ***OFF*** *position and check that the analog multimeter pointer goes to the end of the scale range across points (1) and (4) (not connected) or, if a digital multimeter is used, that an audible signal is emitted;*

❍ *turn the ignition key to the* ***ON*** *position and check that the analog multimeter goes to the end of the scale range or, if a digital multimeter is used, that an audible signal is emitted across points (3) and (6) and across points (2) and (5);*

❍ *turn the key to the* ***PARK*** *position and check that the analog multimeter goes to the end of the scale range or, if a digital multimeter is used, that an audible signal is emitted across points (1) and (4) (not connected) and across points (3) and (5);*

m turn the key to the ***LOCK*** *position and check that the analog multimeter goes to the end of the scale range or, if a digital multimeter is used, that an audible signal is emitted across points (1) and (4) (not connected).*



Relè elettroventola e luci

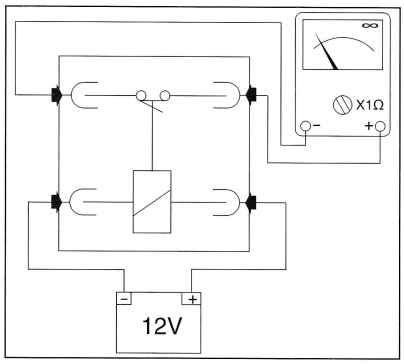
❍ *Rimuovere il relè dal supporto e applicare una tensione di* ***12V*** *(batteria) tra i contatti (86) e (85): si deve sentire uno scatto che indica il funzionamento dell'elettrocalamita interna.*

❍ *Collegare un Multimetro ai contatti (30) e (87) e verificare che raggiunga il fondo scala (multimetro analogico) o il suono (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 a Multimeter across contacts (30) and (87) and check that goes to the end of the scale range (analog multimeter)or, if a digital multimeter is used, that an audible signal is emitted . If it does not, change the relay.*



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.*

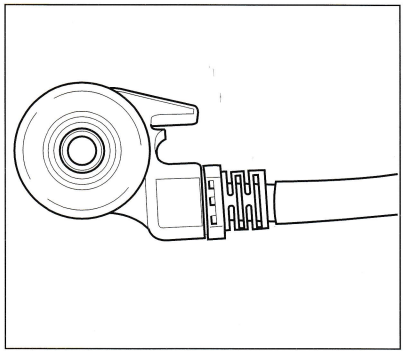
❍ *Con un Multimetro interposto fra i due poli (perni filettati) del teleruttore verificare il fondo scala (multimetro analogico) oppure che lo strumento emetta un suono (multimetro digitale). Se non risulta, sostituire il teleruttore.*

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 a 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, if a digital multimeter is used, that an audible signal is emitted. If not so, change the contactor.*



Sensore cavalletto laterale

Rimuovere il sensore dalla stampella e scollegare la connessione del cablaggio principale dal sensore stesso.
Con un Multimetro verificare il funzionamento del sensore (Vedi tabella)

Pos. piolo	*Utilizzatori*	*Val.*
● - ▲	*0*	*X*
▲ - ■	*X*	*0*
Pos. tester	*Verde/ Verde Bianco*	*Verde/ Giallo Nero*

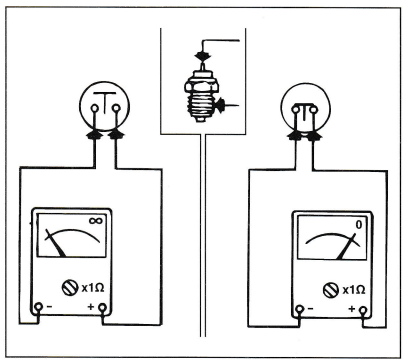
0 = Contatto aperto
X = Contatto chiuso

Side stand sensor

Remove sensor from side stand and disconnect it from main cable.
Use a Multimeter to check sensor correct operation. See table below:

Dowel	*El. items*	*position*
● - ▲	*0*	*X*
▲ - ■	*X*	*0*
Tester positions	*Green/ Green White*	*Green/ Yellow Black*

0 = Open contact
X = Closed contact



Interruttori STOP anteriore e posteriore, interruttore cambio in folle, trasmettitore pressione olio

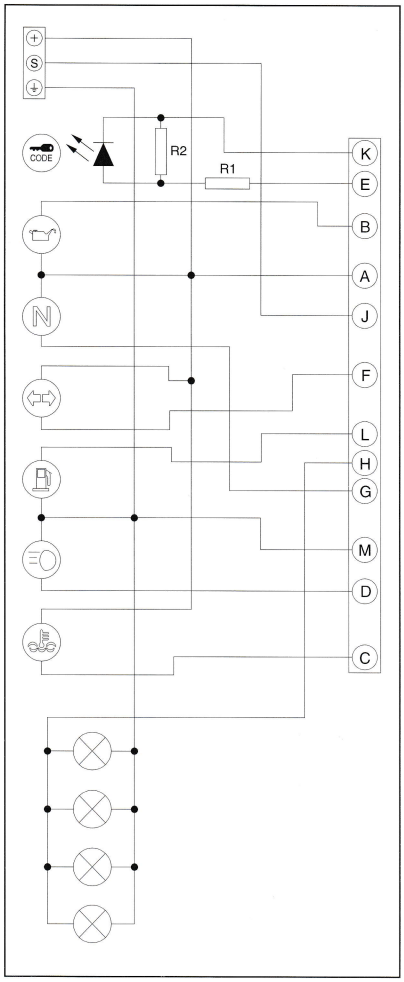
Per verificare il buon funzionamento di questi componenti, visibilmente differenti ma concettualmente simili è necessario rimuoverli dal loro alloggiamento sul motociclo e verificare con un Multimetro, collegato ai terminali del connettore, le seguenti condizioni:
❍ *con l'interruttore premuto (attivato) lo strumento deve segnare "0" (multimetro analogico) oppure che lo strumento emetta un suono (multimetro digitale);*
❍ *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 Multimetro 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 a multimeter connected across the connector terminals, check for the following conditions:
❍ *When the switch is down (on), the tester reading must be "0" (analog multimeter) or emit an audible signal (digital multimeter).*
❍ *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 Multimeter terminal to the single connector and earth the other terminal on the outer casing.



Verifica lampade spie del cruscotto

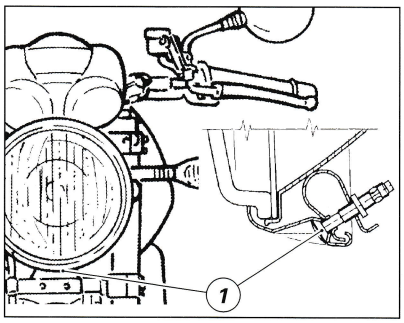
*Scollegare il connettore dalla parte posteriore del cruscotto. Utilizzare un Multimetro in posizione Ω (OHM) sul fondo scala più piccolo e collegarlo ai pin del connettore del cruscotto. In nessun caso lo strumento deve segnare "**fondo scala**" oppure "**0**"; ciò significherebbe la bruciatura della lampada in esame.*
Nel caso di multimetro digitale, si deve sentire un suono, in caso contrario ciò significherebbe la bruciatura della lampada.
Effettuare le seguenti verifiche:
*Spia immobilizer: collegare un alimentatore a 12 V continui con il polo negativo sul pin **E** ed il polo positivo sul pin **K**. La spia si deve accendere.*
*Spia pressione olio: pin **B** e **A**.*
*Spia indicatori di direzione: pin **A** e **F**.*
*Spia riserva carburante: pin **L** e **M**.*
*Spia luce abbagliante: pin **D** e **M**.*
*Spia cambio in folle: pin **A** e **G**.*
*Spia luci illuminazione strumenti: pin **M** e **H**.*
*Spia temperatura acqua: pin **C** e **A***

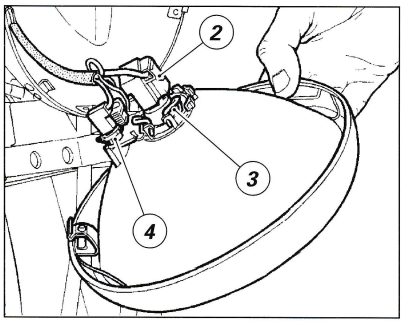
Note
Quest'ultima prova può non indicare la bruciatura di una delle 4 lampade, in quanto sono collegate tra loro in parallelo.

Checking instrument panel warning lights

Disconnect the connector at the rear side of the instrument panel.
*Use a Multimeter on position Ω (OHM) on the smaller full-scale and connect it to the pins of the instrument panel connector. If tester reads "**full scale**" or "**0**", it means that the lamp under testing has burnt out.*
If a digital multimeter is used, an audible signal must be emitted. If this is not the case, the lamp has burnt out.
Check the warning lights as follows:
*Immobilizer light: connect a 12V continuous feeder to the negative pole on pin **E** and to the positive pole on pin **K**. The light shall turn on.*
*Oil pressure light: pins **B** and **A**.*
*Turn indicator lights: pins **A** and **F**.*
*Low fuel light: pins **L** and **M**.*
*High beam light: pins **D** and **M**.*
*Neutral light: pins **A** and **G**.*
*Instrument panel lighting pilot light: pins **M** and **H**.*
*Coolant temperature light: pins **C** and **A**.*

Note
The latter test may fail to identify a single burnt-out lamp, as the 4 lamps involved are connected in parallel.





SOSTITUZIONE LAMPADINE LUCI

Proiettore

❍ *Per accedere alle lampadine del proiettore svitare la vite inferiore (1) che fissa il gruppo cornice/parabola al corpo.*
❍ *Staccare il connettore (2) dalla lampadina del proiettore.*
❍ *Sganciare la molletta (3) di tenuta della lampada e rimuoverla dal supporto.*
❍ *Sostituire la lampada.*

Note
La parte trasparente della lampadina nuova non deve essere toccata con le mani, ne provocherebbe l'annerimento riducendone la luminosità.

▲ *Inserire le linguette della base lampadina, nelle sedi corrispondenti per ottenere l'esatto orientamento.*
▲ *Agganciare l'estremità della molletta (3) ai supporti del corpo proiettore.*
▲ *Ricollegare i cavi.*

CHANGING LIGHT BULBS

Headlamp

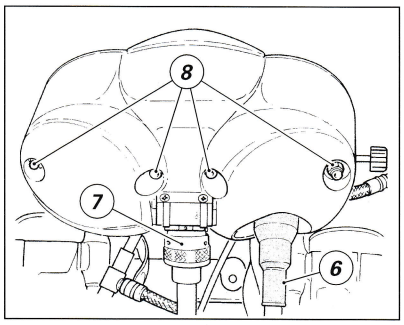
❍ *To access the headlamp bulbs, unscrew the bottom screw (1) that secures that rim/bowl assembly to the body.*
❍ *Remove the connector (2) from the bulb.*
❍ *Release the clip (3) that secures the bulb and remove.*
❍ *Change the bulb.*

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 pegs of the bulb base into their locations to obtain correct alignment.*
▲ *Hook the clip (3) to the headlamp holders.*
▲ *Reconnect the wires.*

❍ *Per sostituire la lampadina della luce di posizione, staccare il connettore (4). La lampadina ha un innesto a baionetta, per estrarla occorre premere e ruotarla in senso antiorario.*
▲ *Sostituire la lampadina e inserirla premendo e ruotandola in senso orario fino allo scatto nella sede.*
▲ *Rimontare il connettore e fissare il complessivo cornice/parabola.*

❍ *To replace the bulb of the parking light, disconnect the connector (4). The bulb has a bayonet connection, push in and rotate counterclockwise to extract it.*
▲ *To fit the new bulb, push in and rotate clockwise until it clicks in place.*
▲ *Reconnect the connector and fix rim/bowl assembly.*



Cruscotto

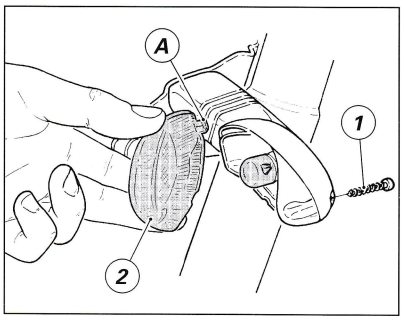
❍ *Rimuovere il cruscotto svitando le due viti con rondella, che lo fissano alla testa di sterzo.*
❍ *Scollegare il cavo del contachilometri (6) ed il connettore (7) del cablaggio principale.*
❍ *Svitare i quattro dadi ciechi (8) di fissaggio coperchio posteriore.*
❍ *Separare cruscotto e coperchio posteriore.*
❍ *Sostituire la lampada fulminata, con una nuova con le stesse caratteristiche.*

Note
È consigliabile, prima di rimontare i componenti del cruscotto, provare il funzionamento della lampada sostituita.

Instrument panel

❍ *Remove the instrument panel: unscrew the two screws with washer that secure it to the steering head.*
❍ *Disconnect the speedometer cable (6) and the main cable connector (7).*
❍ *Undo the four blind nuts (8) of the back panel.*
❍ *Take apart instrument panel and back panel.*
❍ *Change the burnt-out bulb with a bulb with equal rating.*

Note
Test the new bulb before refitting the instrument panel.

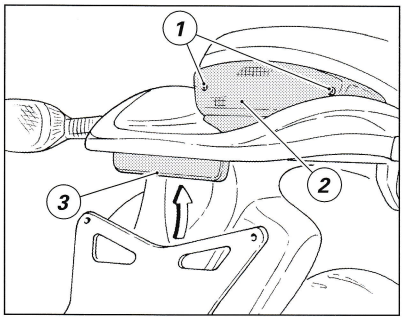


Indicatori di direzione

❍ *Svitare la vite (1) e separare la coppetta (2) dal supporto indicatore.*
❍ *La lampadina ha un innesto a baionetta, per estrarla occorre premere e ruotarla in senso antiorario.*
▲ *Sostituire la lampadina e reinserirla premendo e ruotando in senso orario fino allo scatto nella sede.*
▲ *Rimontare la coppetta inserendo il dentino (A) nell'apposita fessura del supporto indicatore.*
▲ *Riavvitare la vite (1).*

Turn indicators

❍ *Unscrew the screw (1) and remove the bulb cover (2) from the light holder.*
❍ *The bulb has a bayonet connection, push in and rotate counterclockwise to extract it.*
▲ *To fit the new bulb, push in and rotate clockwise until it clicks in place.*
▲ *Refit the light cover by inserting the tab (A) into the slot in the light holder.*
▲ *Tighten the screw (1).*



Luce arresto

❍ *Per la sostituzione della lampada luce arresto e posizione è necessario svitare le due viti (1) che fissano il trasparente (2) e rimuoverlo.*

❍ *La lampadina ha un innesto a baionetta, per estrarla occorre premere e ruotarla in senso antiorario.*

▲ *Sostituire la lampadina e reinserirla premendo e ruotando in senso orario fino allo scatto nella sede.*

▲ *Rimontare il trasparente (2).*

Luce targa

❍ *Per accedere alla lampadina della luce targa (3), sfilare il portalampada dall'interno del portatarga, quindi sfilare la lampada e sostituirla.*

Stop light

❍ *To change the stop and parking light bulb, undo the two fixing screws (1) on the lens and remove.*

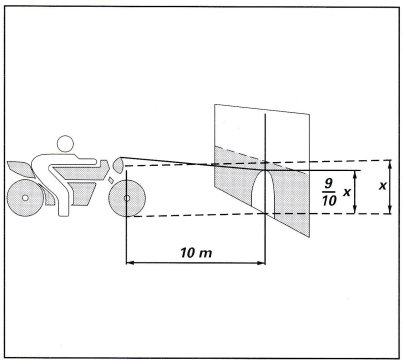
❍ *The bulb has a bayonet connection, push in and rotate counterclockwise to extract it.*

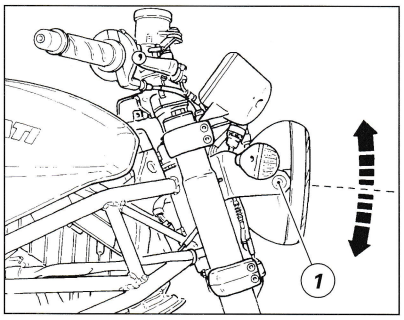
▲ *To fit the new bulb, push in and rotate clockwise until it clicks in place.*

▲ *Refit the lens (2).*

Number plate light

❍ *To access to the number plate light bulb (3), remove the bulb holder from the inside. Remove the bulb and fit a new bulb.*





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.*

Note
Effettuate il controllo possibilmente nella penombra.

● *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.*

Note
La procedura descritta è quella stabilita dalla "Normativa Italiana" per quanto concerne l'altezza massima del fascio luminoso.

La correzione dell'orientamento verticale del proiettore si effettua agendo sulle viti (1) che lo fissano ai supporti laterali.

BEAM SETTING

❍ *The motorcycle must be perfectly upright with the tyres inflated to the correct pressure and with a person sitting on the seat.*
❍ *Place the motorcycle* ***10*** *meters from a wall or a screen.*
❍ *Draw a horizontal line on the wall at the height of beam center and a vertical line aligned with the longitudinal axis of the motorcycle.*

Note
Check beam setting in dim light.

● *Switch on the low beam. The height of the top edge of the light spot must not exceed nine tenths of the height headlight center above the ground.*

Note
This is the procedure specified by Italian standards to check the maximum height of the light beam.

To set beam height, turn the screws (1) that hold the headlight to the side supports.

DISPOSIZIONE DEI CABLAGGI SUL TELAIO

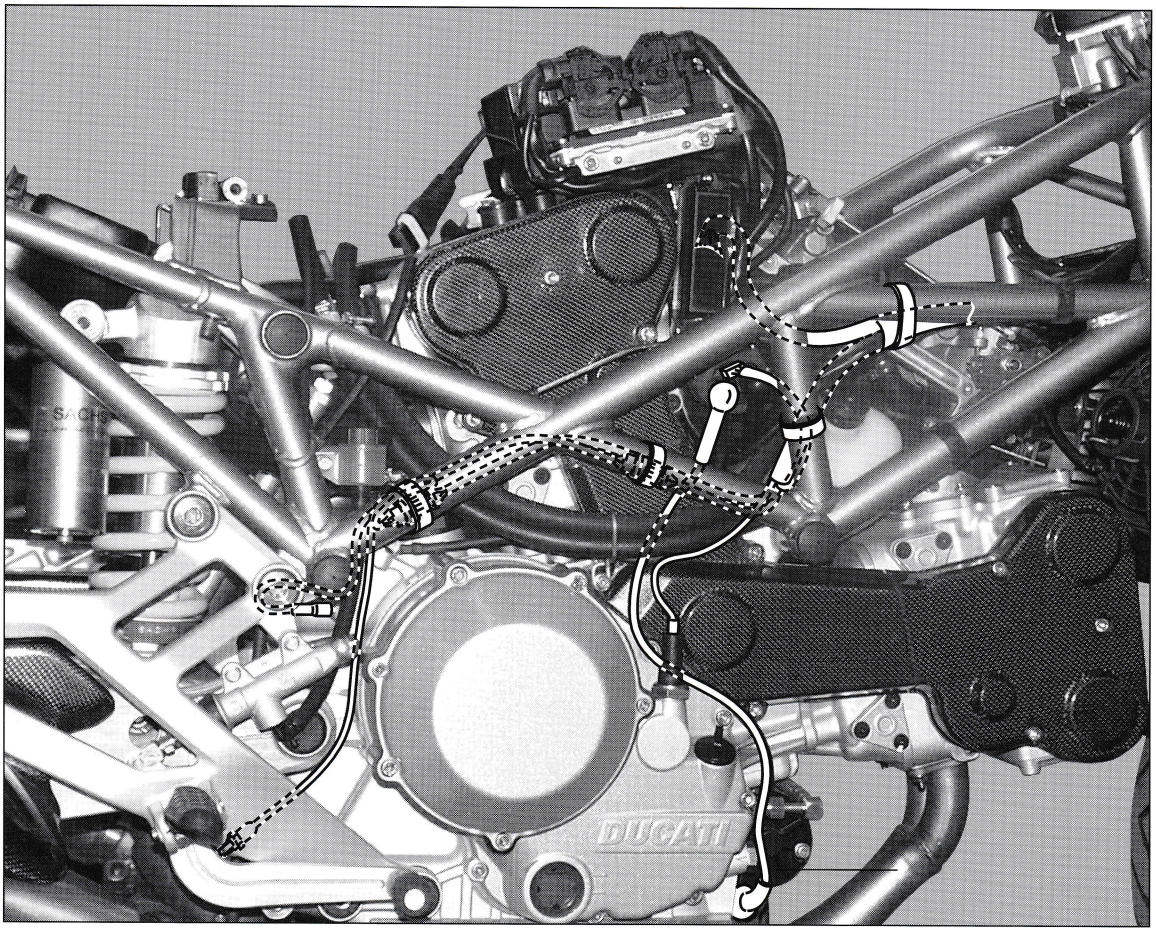
Tutti i percorsi dei cablaggi dell'impianto elettrico sono stati ottimizzati per avere il minimo ingombro.
Ogni passaggio è stato studiato per non interferire durante l'utilizzo della moto con organi che potrebbero danneggiarli o procurare anomalie di funzionamento. Le tavole che riportiamo di seguito evidenziano i punti per il riposizionamento corretto dei cavi e i punti di posizionamento delle fascette stringitubo.

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 for correct position of the cables and the cable straps and ties.

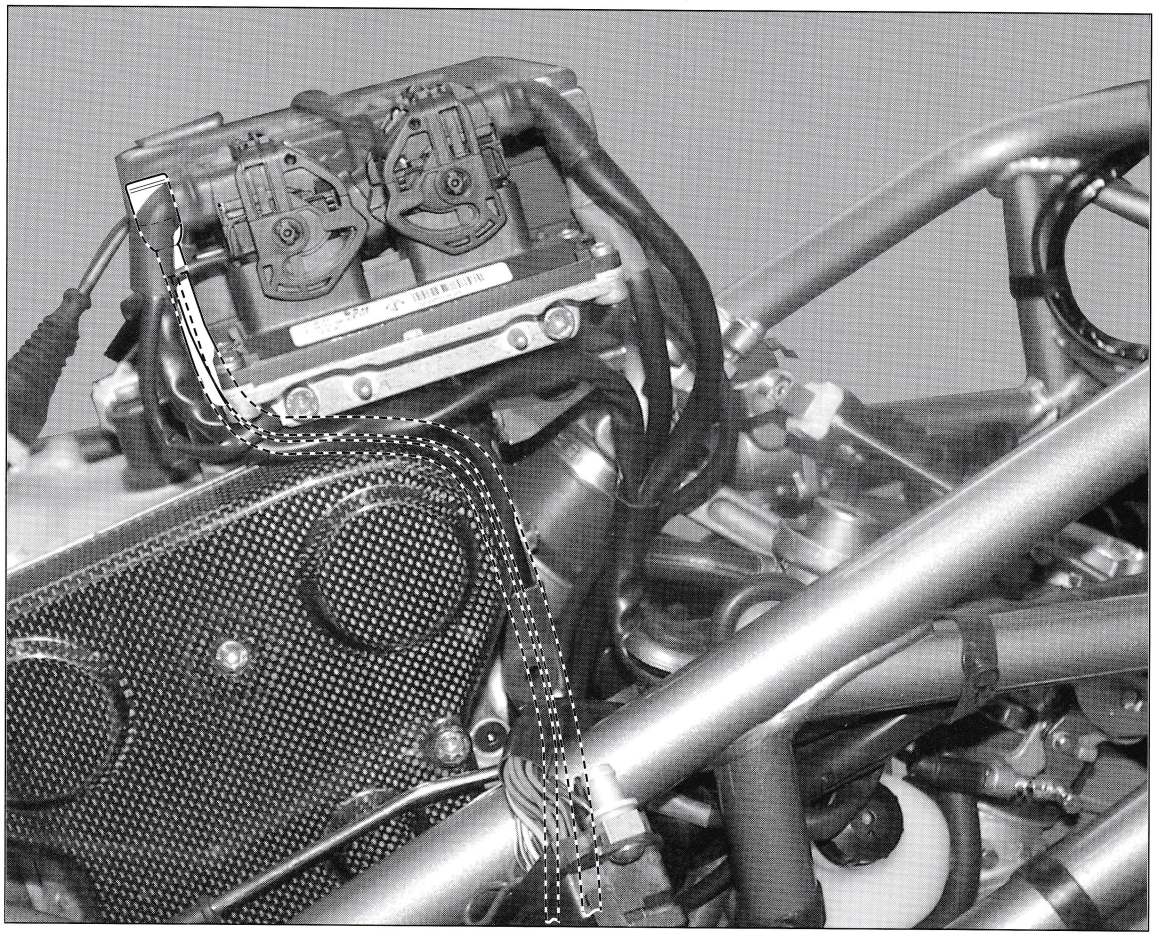
Posizionamento cablaggio lato destro inferiore

Arrangement of lower rh wiring



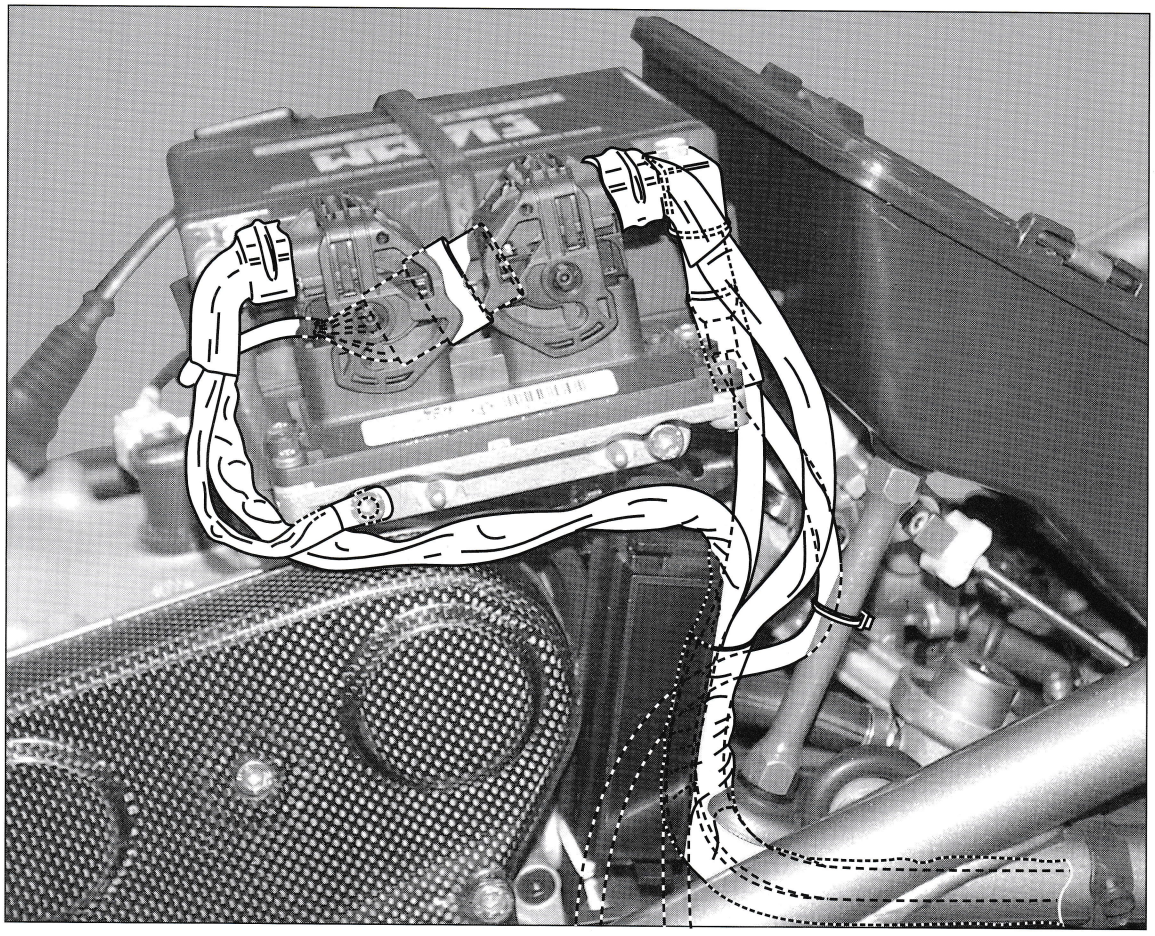
Posizionamento polo negativo batteria

Arrangement of battery negative pole



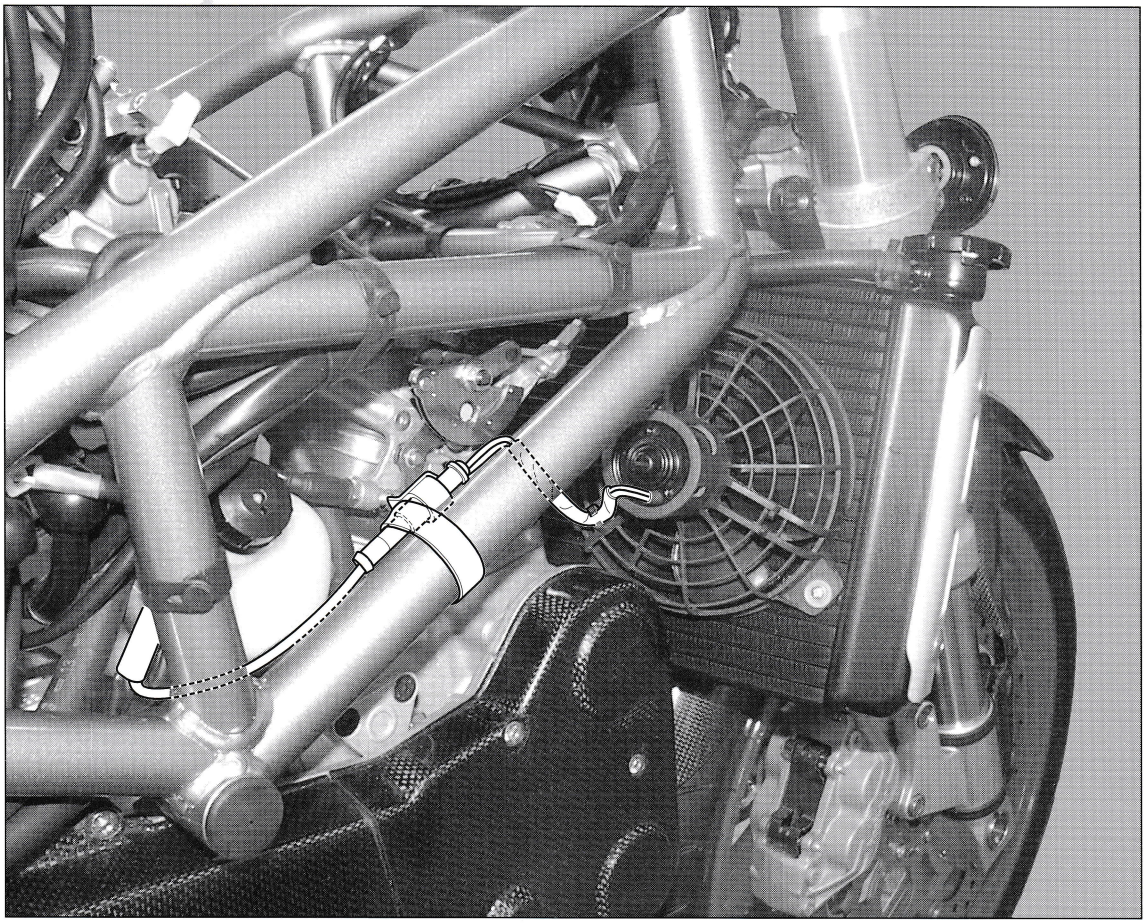
Posizionamento cablaggio centralina e positivo batteria

Arrangement of CPU wiring and battery positive pole



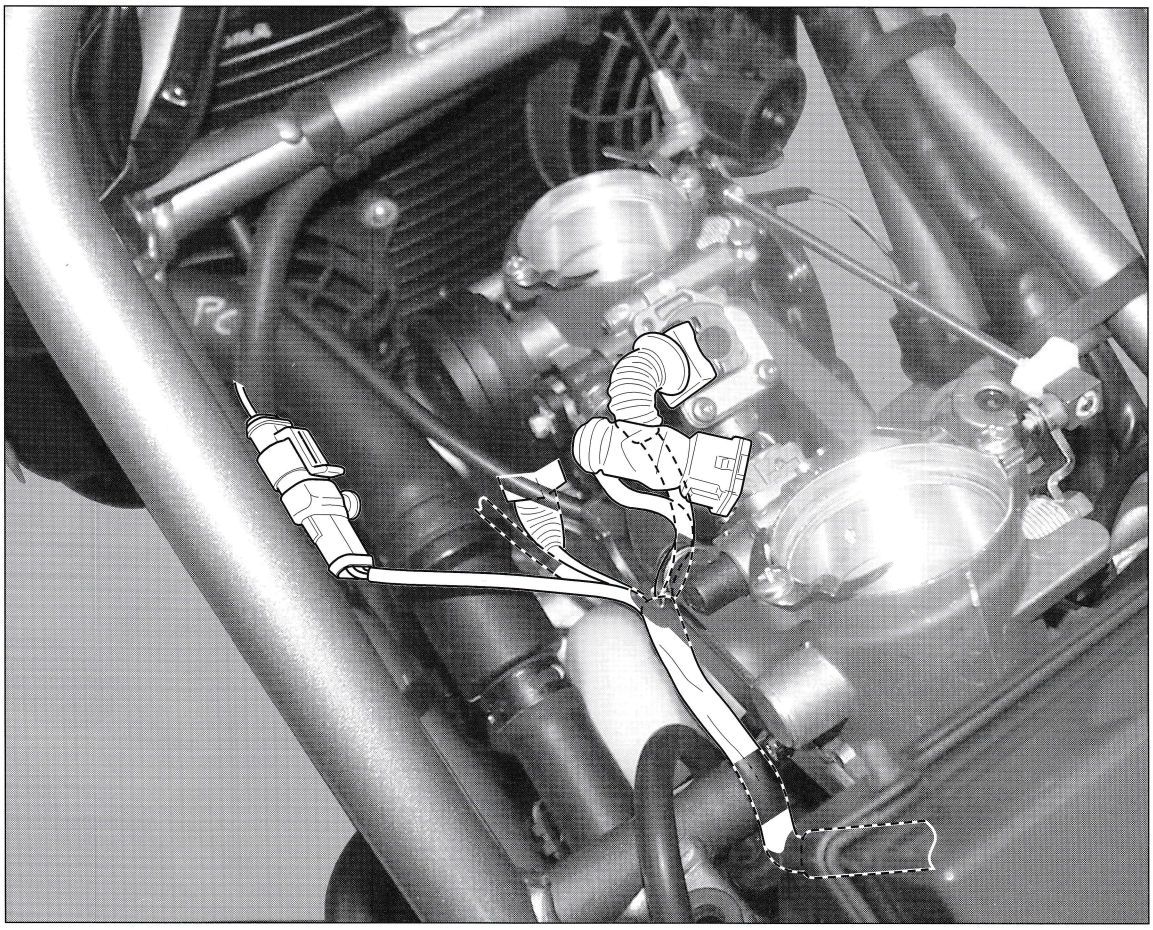
Posiziopnamento cablaggio elettroventola destro

Arrangement of rh electric fan wiring



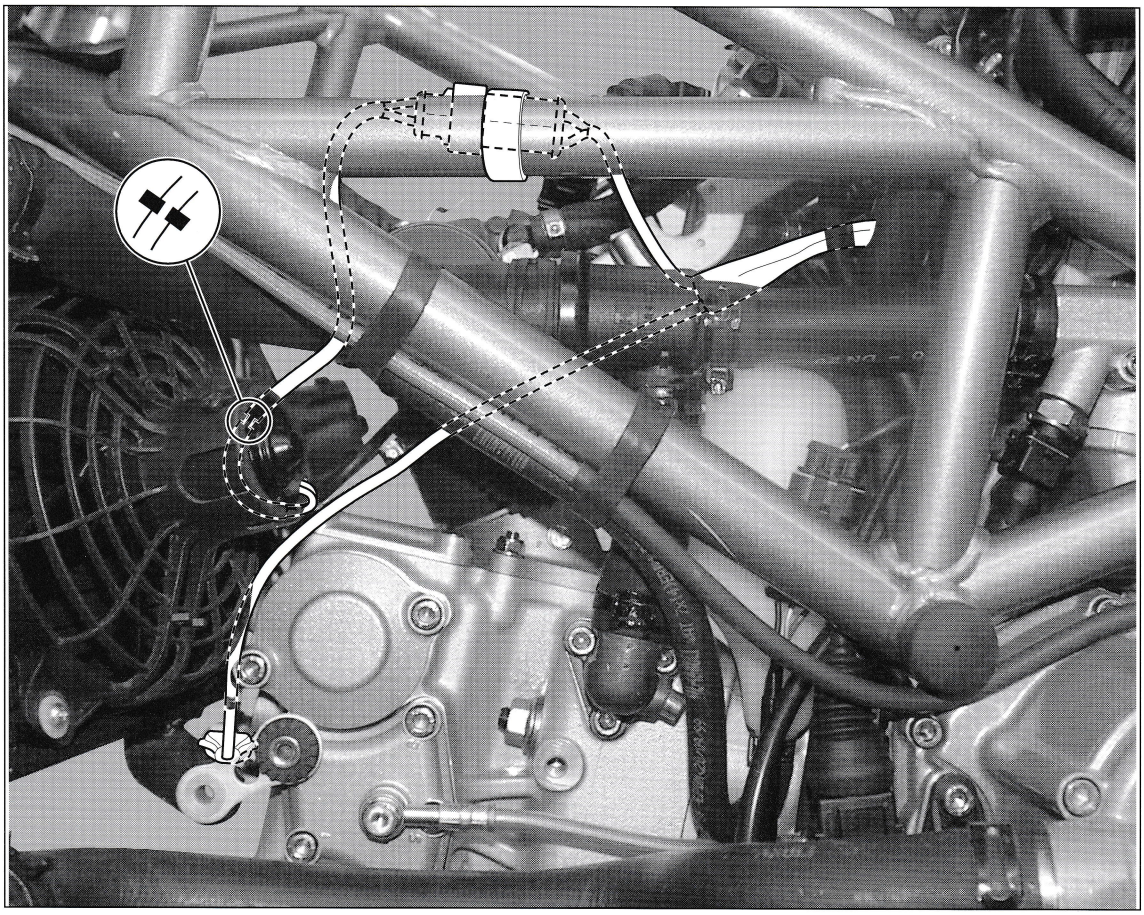
Posizionamento cablaggio corpo farfallato

Arrangement of throttle body wiring



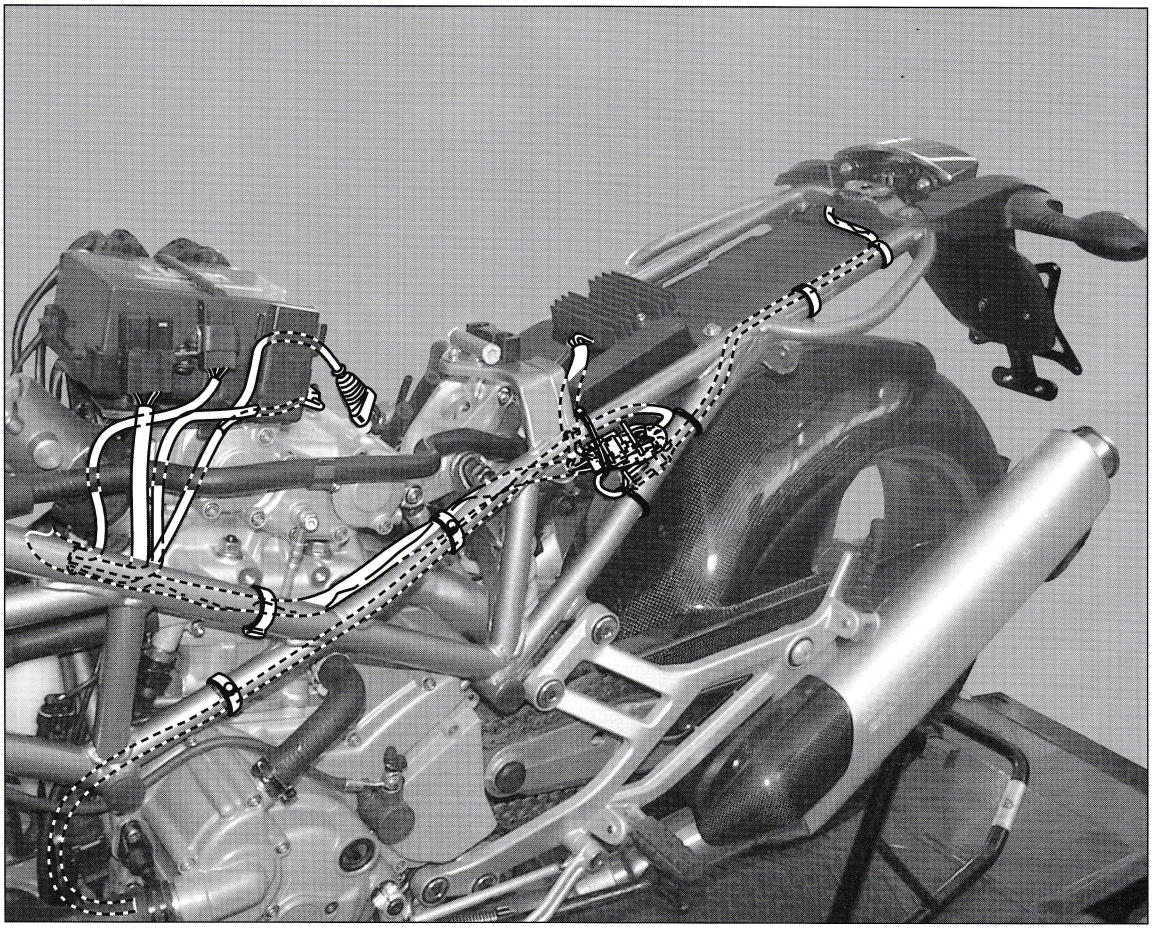
Posizionamento cablaggio elettroventola sx e bobina cilindro orizzontale

Arrangement of lh electric fan and horizontal cylinder coil wiring



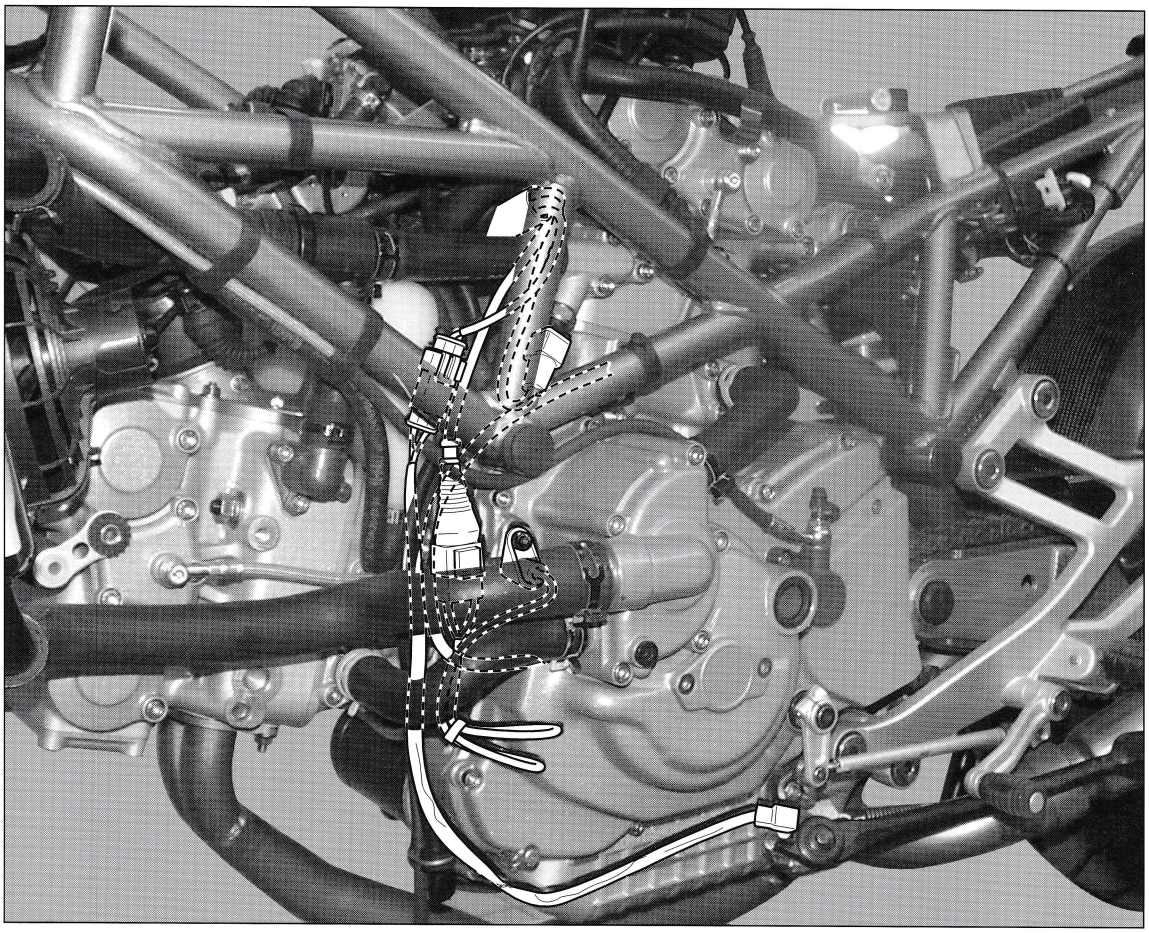
Posizionamento cablaggio lato sinistro e posteriore

Arrangement of lh and rear wiring



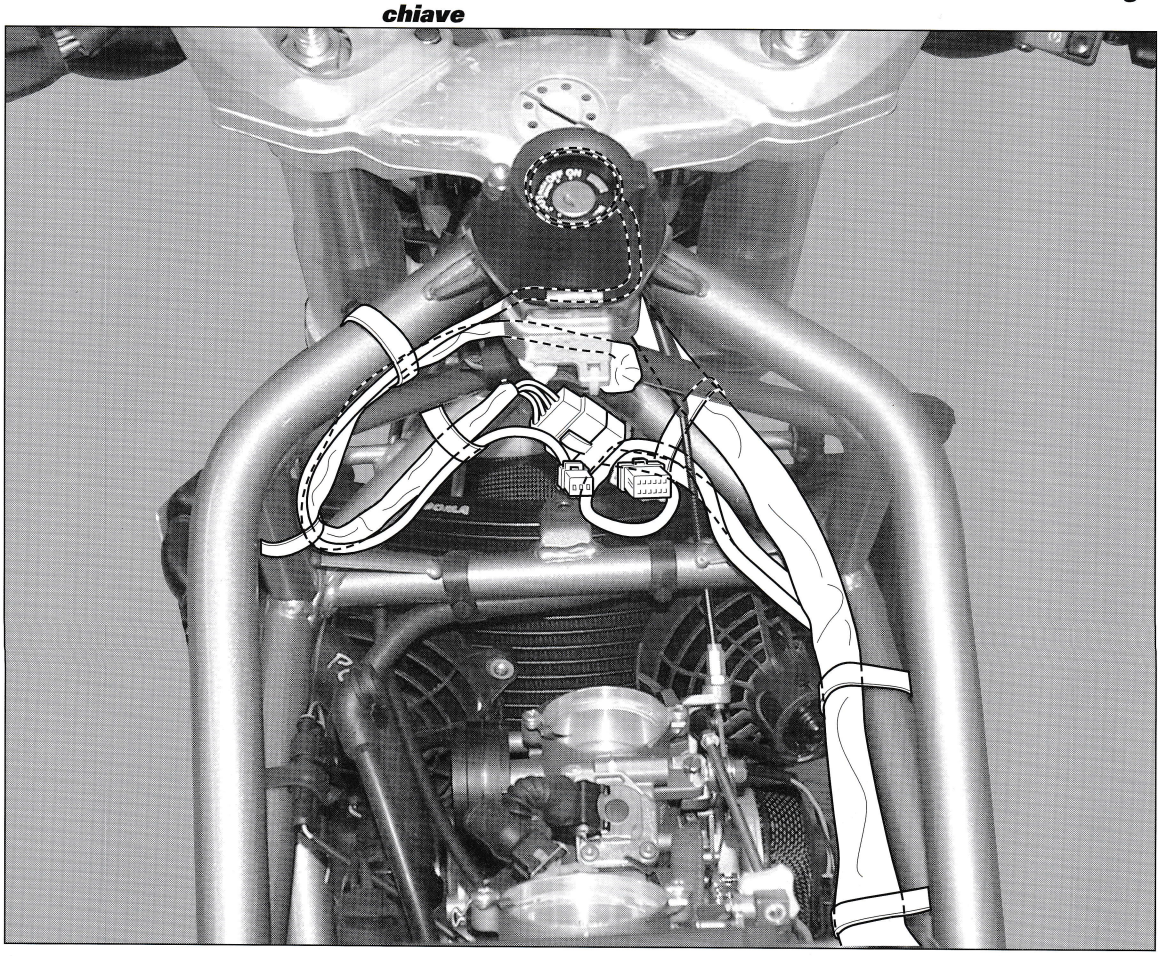
Posizionamento cablaggio inferiore lato sinistro

Arrangement of lower lh wiring

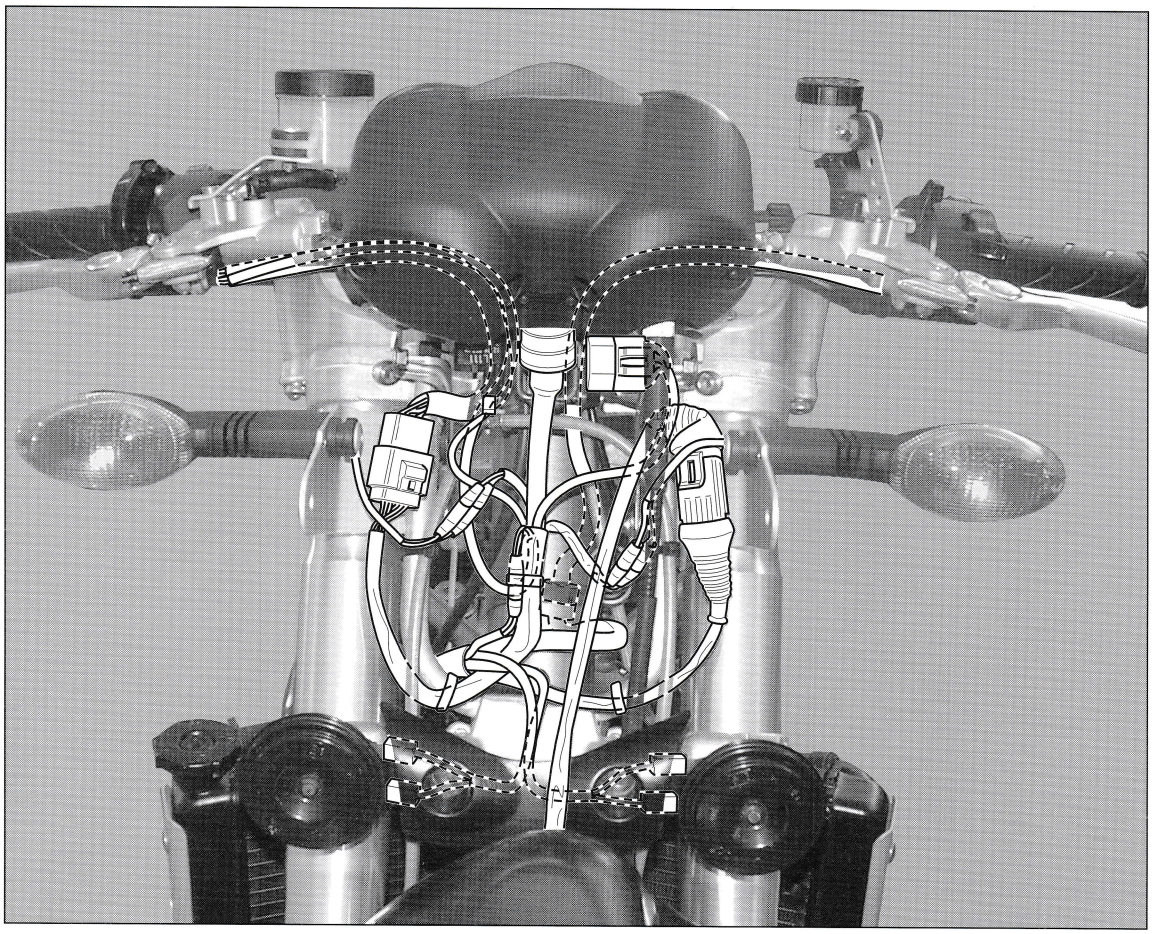


Posizionamento cablaggio Immobilizer interruttore a chiave

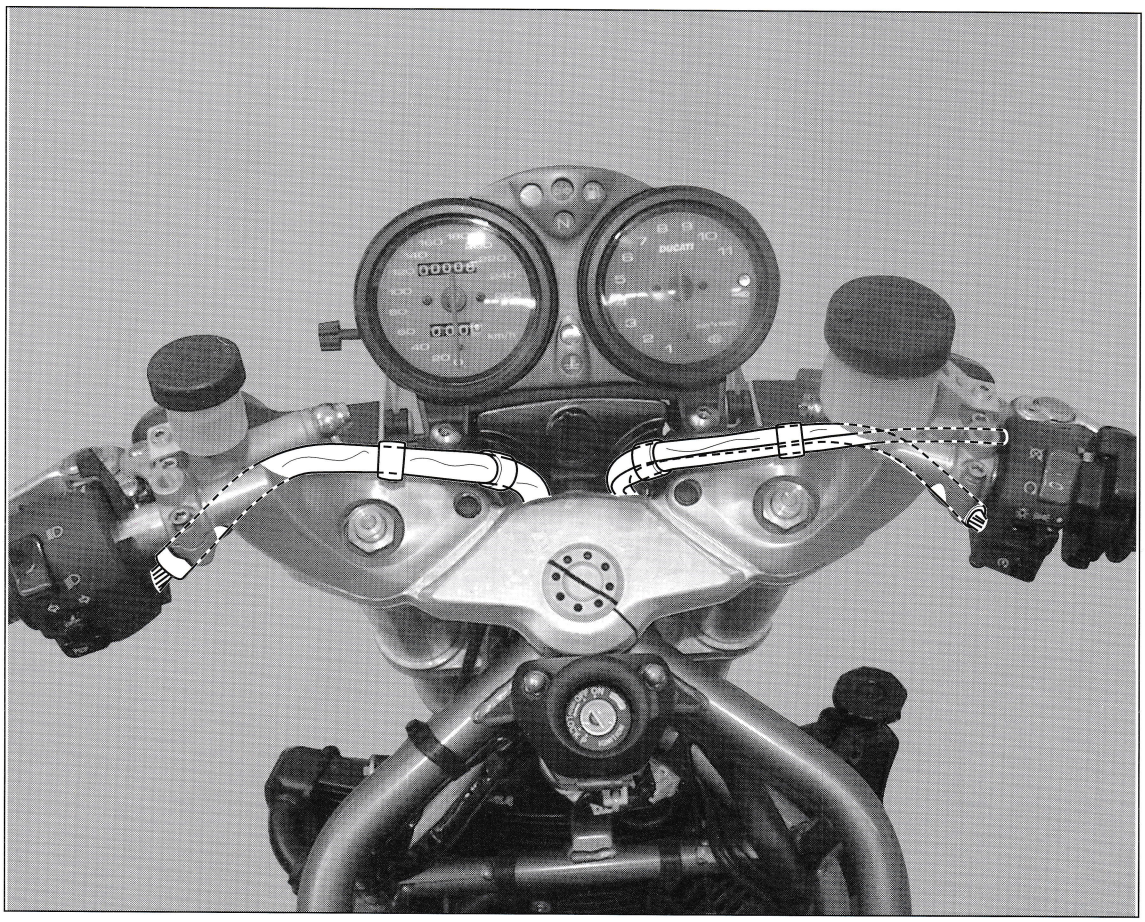
Arrangement of key-operated switch immobilizer wiring



Posizionamento cablaggio anteriore ***Arrangement of front wiring***



Posizionamento cablaggio su semimanubri ***Arrangement of wiring on handlebars***



DUCATI *MOTORHOLDING S.p.A.*
Via Cavalieri Ducati, 3
40132 Bologna, Italy
Tel. 39.51.6413111
Fax 39.51.406580
www.ducati.com

914.7.028.1A
Stampato 11/2000
Progetto grafico Vignelli Associates, New York /
Ufficio Grafico Ducati, Bologna

DUCATI MOTOR HOLDING spa
Via Cavalieri Ducati, 3
40132 Bologna, Italy
Tel. 39.51.6413111
Fax 39.51.406580
Internet: www.ducati.com