

Manuale d'officina

Workshop manual

Monster S4

Monster S4 Fogarty

Model Year 2002

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.

- 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.

- 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	7
Simbologia di redazione	8
Consigli utili	9
Norme generali sugli interventi riparativi	10
Dati per l'identificazione	11

Generalità	13
Motore	14
Distribuzione	14
Alimentazione - accensione	15
Alimentazione carburante	18
Lubrificazione	19
Raffreddamento	19
Trasmissione	20
Freni	21
Telaio	21
Sospensioni	22
Ruote	22
Pneumatici	23
Impianto elettrico	24
Prestazioni	24
Pesi	24
Colori disponibili per modello	24
Ingombri	25
Rifornimenti	26
Caratteristiche prodotti	27

Manutenzione	29
Manutenzione periodica	30
Controllo livello olio motore	33
Controllo Pressione Olio Motore	34
Sostituzione olio motore e cartuccia filtro	35
Sostituzione filtro aria	36
Controllo compressione cilindri motore	37
Controllo livello liquido refrigerante	38
Sostituzione liquido refrigerante	39
Sostituzione filtro carburante	41
Controllo usura e sostituzione pastiglie freno	43
Sostituzione liquido impianto frenante	45
Sostituzione liquido impianto frizione	47

Registrazioni e regolazioni	49
Controllo gioco valvole	50
Registrazione gioco valvole	51
Registrazione tensione cinghie distribuzione	53
Registrazione corpo farfallato	55
Regolazione cavi di comando acceleratore e starter	59
Regolazione tensione catena	60
Registrazione posizione pedale comando cambio e freno posteriore	61
Registrazione gioco cuscinetti dello sterzo	62
Regolazione forcella anteriore	63
Regolazione ammortizzatore posteriore	64

Mototelaio	65
Schema sequenza di smontaggio componenti motociclo	68
Smontaggio cupolino	70
Smontaggio serbatoio	71
Smontaggio componenti	

Description	7
Graphic symbols	8
A word of advice	9
General advice on repair work	10
Identification data	11

Description	13
Engine	14
Timing system	14
Fuel injection-ignition system	15
Fuel system	18
Lubrication	19
Cooling system	19
Transmission	20
Brakes	21
Frame	21
Suspensions	22
Wheels	22
Tyres	23
Electric system	24
Performance	24
Weight	24
Colors available for each model	24
Overall dimensions	25
Fuel and lubricants	26
Product specifications	28

Maintenance	29
Routine maintenance	30
Checking the engine oil level	33
Checking the engine oil pressure	34
Changing the engine oil and filter cartridge	35
Changing the air filter	36
Checking the cylinder compression	37
Checking the coolant level	38
Changing the coolant	39
Changing the fuel filter	41
Checking brake pad wear. Changing brake pads	43
Changing the brake fluid	45
Changing the clutch fluid	47

Settings and adjustments	49
Checking valve clearances	50
Adjusting valve clearances	51
Adjusting timing belt tension	53
Throttle body adjustment	55
Adjusting throttle and choke cables	59
Adjusting chain tension	60
Adjusting the position of the gear change and rear brake pedals	61
Adjusting steering head bearing play	62
Adjusting the front fork	63
Adjusting the rear shock absorber	64

Frame	65
Motorcycle component disassembly sequence	69
Removing the headlight fairing	70
Removing the tank	71
Removing fuel tank components	72
Removing the battery	73
Removing the battery mount	74
Removing the exhaust system	75
Removing the sprocket cover and	

serbatoio	72
Smontaggio batteria	73
Smontaggio supporto batteria	74
Smontaggio sistema di scarico	75
Smontaggio coperchio pignone e rinvio frizione	76
Smontaggio comando cambio	77
Smontaggio impianto di raffreddamento	78
Smontaggio avvisatori acustici	79
Smontaggio tubo sfiato vapori basamento	79
Smontaggio supporto pompa - pedale freno posteriore	79
Smontaggio scatola filtro aria	80
Smontaggio corpo farfallato	81
Smontaggio collettore aspirazione	82
Smontaggio pignone catena	82
Smontaggio serbatoio d'espansione acqua	83
Smontaggio serbatoio sfiato vapori olio	83
Smontaggio motore	84
Smontaggio ruota anteriore	86
Rimontaggio ruota anteriore	87
Smontaggio ruota posteriore	88
Sostituzione della corona	89
Lavaggio della catena	90
Lubrificazione della catena	90
Dischi freno	91
Rimontaggio ruota posteriore	92
Revisione ruota	93
Smontaggio forcella anteriore	95
Revisione forcella	96
Sospensione posteriore	103
Smontaggio e revisione forcellone oscillante	104
Smontaggio ammortizzatore posteriore	107
Sostituzione molla e ispezione ammortizzatore	108
Smontaggio biella e bilanciere sospensione posteriore	109
Revisione bilanciere sospensione posteriore	110
Revisione tirante ammortizzatore	111
Rimontaggio sospensione posteriore	112
Pinze e pompe freno	113
Posizionamento tubazioni freno	114
Pompa e impianto frizione	116
Impianto di raffreddamento motore	117
Ispezione impianto di raffreddamento motore	118
Controllo del telaio	120
Sostituzione cuscinetti di sterzo	121
Disposizione dei tubi e delle trasmissioni flessibili sul telaio	124
Coppie di serraggio mototelaio	130
Motore	139
Schema sequenza di smontaggio motore	142
Smontaggio componenti motore	144
Note generali sulla revisione dei componenti del motore	165
Revisione motore	166
Circuito di lubrificazione motore	183
Pompa acqua	186
Gruppo frizione	189
Ricomposizione motore	198
the clutch transmission	76
Removing the gearchange	77
Disconnecting the cooling system	78
Removing the warning horns	79
Disconnecting the breather pipe	79
Removing the rear brake pedal and the cylinder support	79
Removing the air box	80
Removing the throttle body	81
Removing the intake manifold	82
Removing the chain sprocket	82
Removing the coolant expansion tank	83
Removing the oil breather tank	83
Removing the engine	84
Removing the front wheel	86
Refitting the front wheel	87
Removing the rear wheel	88
Changing the rear sprocket	89
Washing the chain	90
Chain lubrication	90
Brake discs	91
Refitting the rear wheel	92
Wheel overhaul	93
Removing the front fork	95
Front fork overhaul	96
Rear suspension	103
Removing and overhauling the swingarm	104
Removing the rear shock absorber	107
Changing the monoshock spring and checking the monoshock	108
Removing the rear suspension connecting rod and rocker arm	109
Rear suspension rocker arm overhaul	110
Monoshock linkage overhaul	111
Refitting the rear suspension	112
Brake calipers and master cylinders	113
Brake hose routing	114
Clutch master cylinder and hose routing	116
Cooling system	117
Cooling system inspection	118
Checking the frame	120
Changing the steering head bearings	121
Hoses and bowden cables routing on the frame	124
Frame torque settings	134
Engine	139
Engine disassembly sequence	143
Engine disassembly	144
General notes on engine overhaul	165
Engine overhaul	166
Engine lubrication circuit	172
Coolant pump	186
Clutch unit	189
Engine reassembly	198
Checking the sensor air gap	219
Checking engine timing	220
Engine torque settings	225
Electronic fuel injection-ignition system	229
Description of fuel injection-ignition	

Controllo traferro sensori 219
Verifica fasatura motore 220
Coppie di serraggio motore 222

Impianto iniezione-accensione elettronica 229

Informazioni generali sul sistema iniezione - accensione 230
Centralina elettronica 232
Smontaggio centralina elettronica 233
Circuito carburante 234
Pompa elettrica carburante 235
Elettroiniettore 236
Regolatore di pressione 237
Circuito aria aspirata 237
Sensore temperatura/pressione aria 238
Sensore temperatura acqua 238
Bobina e modulo di potenza 239
Relè accensione e iniezione 239
Potenziometro posizione farfalla 240
Pick-up 240
Fasi di funzionamento 241
Legenda schema impianto accensione - iniezione 242

Impianto elettrico 245

Legenda schema impianto elettrico 247
Cruscotto 249
Batteria 251
Immobilizer a transponder 254
Generatore 261
Regolatore raddrizzatore 261
Fusibili 262
Motorino di avviamento 263
Rimozione cruscotto 263
Candela di accensione 264
Controllo componenti impianti segnalazione 265
Sostituzione lampadine luci 271
Orientamento del proiettore 273
Disposizione dei cablaggi sul telaio 274

system 230
Electronic control unit 232
Removing the electronic control unit 233
Fuel circuit 234
Electric fuel pump 235
Electric injector 236
Pressure regulator 237
Intake air circuit 237
Air pressure/temperature sensor 238
Coolant temperature sensor 238
Coil and power module 239
Ignition and injection relays 239
Throttle position sensor 240
Pick-up 240
Operation 241
Ignition - injection system diagram legend 242

Electrical system 245

Electrical system diagram legend 248
Instrument panel 249
Battery 251
Immobilizer with transponder 254
Generator 261
Rectifier-regulator 261
Fuses 262
Starter motor 263
Removing the instrument panel 263
Spark plugs 264
Checking the components of the ignition, indicator and lighting systems 265
Changing light bulbs 271
Beam setting 273
Arrangement of wiring on the frame 274

Indicazioni generali
Description

SIMBOLOGIA DI REDAZIONE

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



Note

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

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

A WORD OF ADVICE

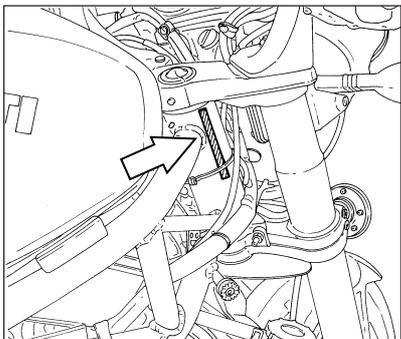
- *Ducati would like to offer a word or two of advice on how to best ensure an efficient, fault-free customer service.*
- *When diagnosing breakdowns, primary consideration should always be given to what the customer reports. Your questions to the customer should aim to clarify the problem a step at 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.



DATI PER L'IDENTIFICAZIONE IDENTIFICATION DATA

Ogni motocicletta Ducati è contraddistinta da due numeri di identificazione, rispettivamente per il telaio e per il motore, e da una targhetta costruttore CEE, **non presente nella versione U.S.A.**

Each Ducati motorcycle has two identification numbers, one for the frame and the other for the engine, and a manufacturer EEC plate (**not present on the U.S.A. version**).



Note

Questi numeri che identificano il modello del motociclo e il vehicle code riportato sulla targhetta costruttore CEE, sono da citare per la richiesta di parti di ricambio.



Note

These numbers identify the motorcycle model and the vehicle code punched on the manufacturer EEC plate, please state these numbers when ordering spare parts.

Punzonatura del telaio Versione Europa Data punched on frame Europe version

1 2 3 4 5 6 7
ZDM M4 00 AA XB 000001

Punzonatura del telaio Versione Europa

- 1) Ducati Motor Holding costruttore
- 2) Tipo - uguale per tutti i modelli Monster S4
- 3) Variante
- 4) Versione
- 5) Anno
- 6) Sede costruttore
- 7) N° progressivo di matricola

Data punched on frame Europe version

- 1) Manufacturer's name: Ducati Motor Holding
- 2) Type - same for all Monster S4 models
- 3) Variant
- 4) Version
- 5) Year of manufacture
- 6) Manufacturing plant
- 7) Progressive serial No.

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

1 2 3 4 5 6
ZDM 1 R B 8 S # X B 000001

Punzonatura del telaio Versione Stati Uniti

- 1) Ducati
- 2) Tipo di motociclo
- 3) Variante - Numerico oppure X (Check digit)
- 4) Model year
- 5) Sede costruttore
- 6) N° progressivo di matricola

Data punched on frame U.S.A. version

- 1) Ducati
- 2) Motorcycle type
- 3) Variant - Number or X (Check digit)
- 4) Model Year
- 5) Manufacturing plant
- 6) Progressive serial No.

Vehicle code riportato sulla targhetta costruttore CEE

- 1) Tipo di versione uguale per tutti i modelli Monster S4
- 2) Variante
- 00 = uguale per tutti i modelli Monster S4
- 3) Versione
- AA = Base

Vehicle code punched on manufacturer's EEC plate

- 1) Version type same for all Monster S4 models
- 2) Variant
- 00 = same for all Monster S4 models
- 3) Version
- AA = Basic



Vehicle code Monster S4 - Monster S4 Fogarty

DUCATI MOTORHOLDING spa
e3*92/61*0030*
ZDMM400AA*B*
dB(A)-min⁻¹
Vehicle code: M400AA

1 2 3

Generalità
Description

MOTORE

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

Alésaggio:

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 a 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:

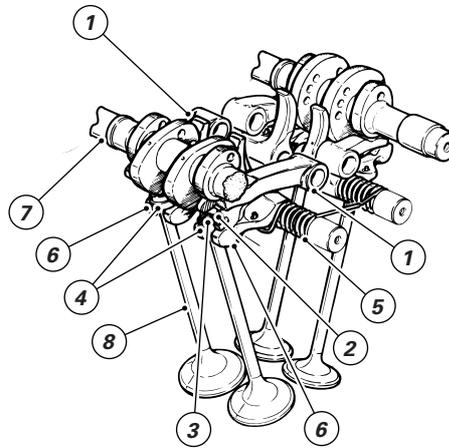
8,750 rpm

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 shim
- 3) Split rings
- 4) Closing (or lower) rocker arm shim
- 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

Gioco di funzionamento delle punterie

Rilevamento dati con motore freddo.

Valori per il montaggio:

Bilanciere di apertura

Aspirazione:

0,13 ÷ 0,18 mm

Scarico:

0,18 ÷ 0,23 mm

Bilanciere di chiusura

Aspirazione:

0,13 ÷ 0,18 mm

Scarico:

0,08 ÷ 0,13 mm

Valori per il controllo:

Bilanciere di apertura

Aspirazione:

0,05 ÷ 0,18 mm

Scarico:

0,05 ÷ 0,23 mm

Bilanciere di chiusura

Aspirazione:

0,13 ÷ 0,25 mm

Scarico:

0,08 ÷ 0,20 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.

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

Tappet clearances

(with engine cold)

Mounting values:

Opening rocker arm

Intake:

0.13-0.18 mm

Exhaust:

0.18-0.23 mm

Closing rocker arm

Intake:

0.13-0.18 mm

Exhaust:

0.08-0.13 mm

Control values:

Opening rocker arm

Intake:

0.05-0.18 mm

Exhaust:

0.05-0.23 mm

Closing rocker arm

Intake:

0.13-0.25 mm

Exhaust:

0.08-0.20 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 timed 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.

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;

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).

Candele

Marca:
CHAMPION
Tipo:
RA 59 GC

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.

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.

Spark plugs

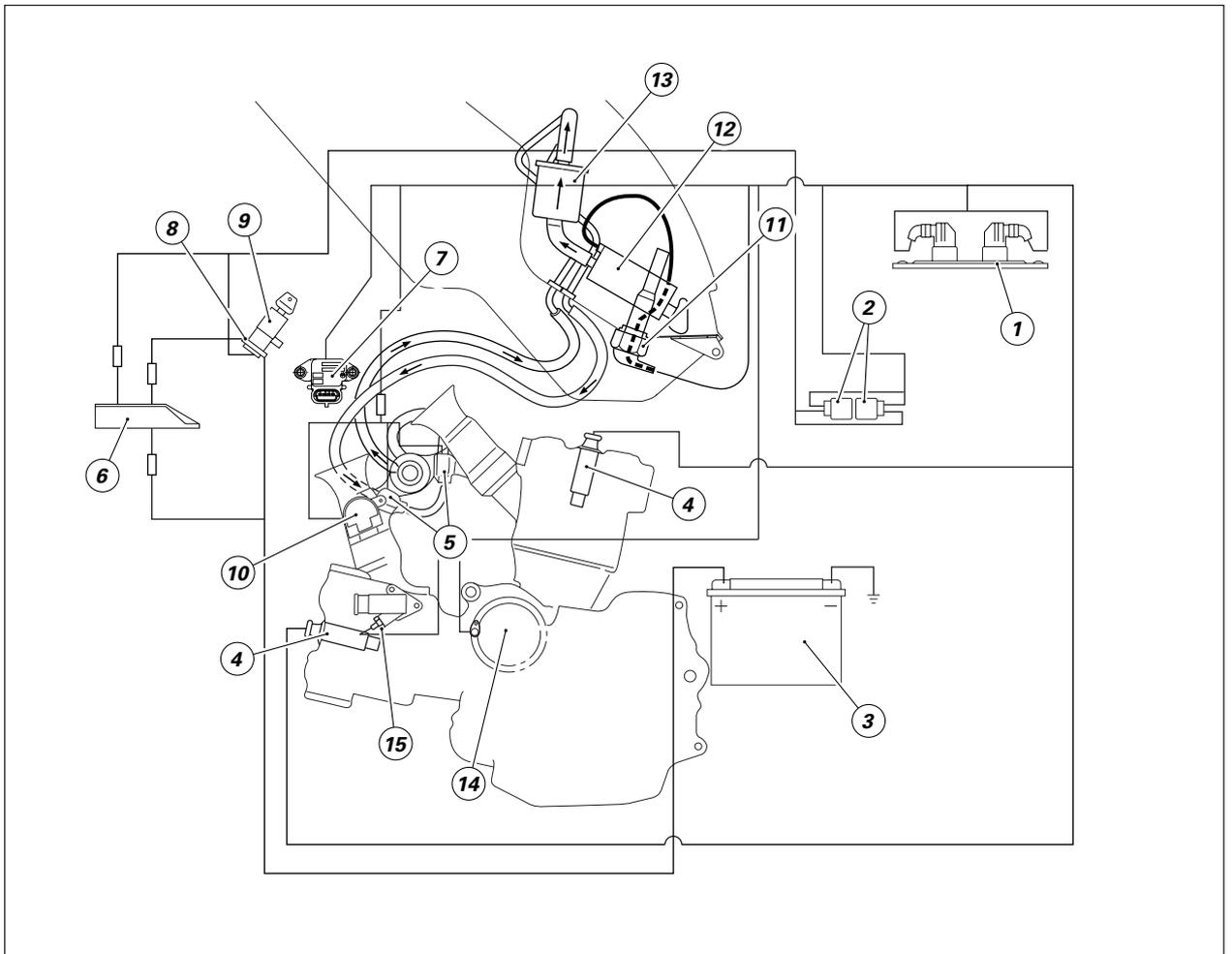
Make:
CHAMPION
Type:
RA 59 GC

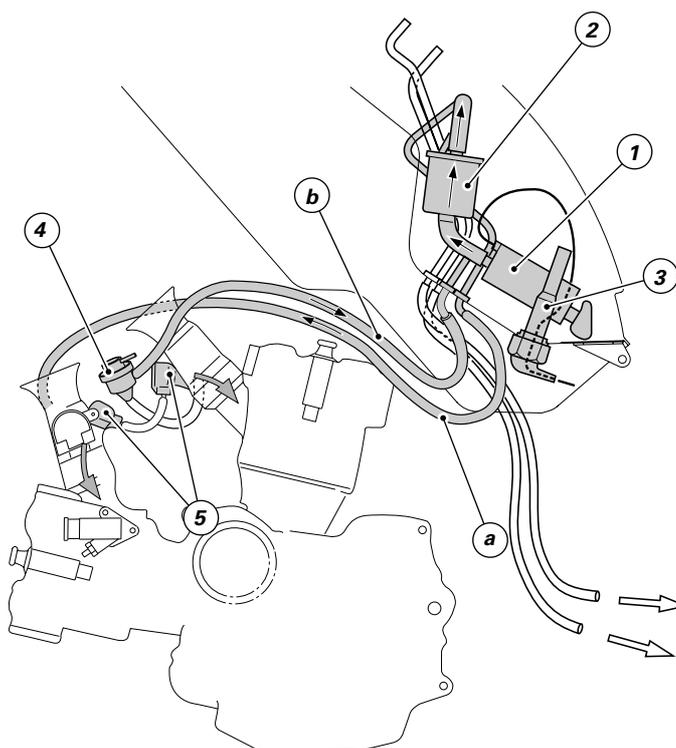
Il sistema di iniezione è composto dai seguenti elementi:

- 1) Centralina elettronica
- 2) Relè
- 3) Batteria
- 4) Bobina (una per cilindro)
- 5) Elettroiniettore (uno per cilindro)
- 6) Centralina Immobilizer
- 7) Sensore temperatura / pressione aria
- 8) Ricevitore Immobilizer
- 9) Commutatore a chiave
- 10) Potenzimetro a farfalla
- 11) Sonda livello carburante
- 12) Pompa carburante
- 13) Filtro carburante
- 14) Ingranaggio condotto distribuzione
- 15) 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 control unit
- 7) Air temperature/pressure sensor
- 8) Immobilizer receiving device
- 9) Key-operated switch
- 10) Throttle position sensor
- 11) Fuel level sensor
- 12) Fuel pump
- 13) Fuel filter
- 14) Timing driven gear
- 15) 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:

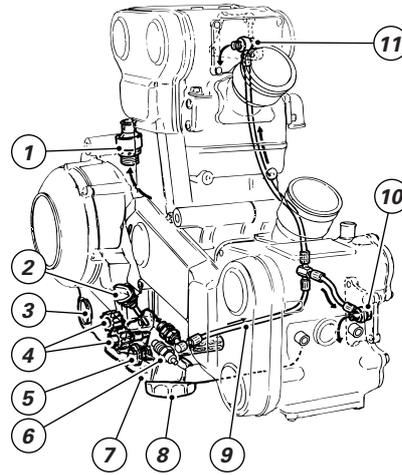
- 1) Pompa elettrica
- 2) Filtro carburante
- 3) Indicatore livello carburante
- 4) Regolatore di pressione
- 5) Iniettori
- a) Mandata
- b) Ritorno

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 sovrappressione, incorporata, rete di filtraggio in aspirazione cartuccia intercambiabile in mandata con valvola di sicurezza per intasamento della stessa, indicatore bassa pressione sul cruscotto.

L'impianto è composto da:

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

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 union
- 11) Vertical head union

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

1 ^a	37/15	11,21
----------------	--------------	--------------

2 ^a	30/17	8,01
----------------	--------------	-------------

3 ^a	27/20	6,13
----------------	--------------	-------------

4 ^a	24/22	5,37
----------------	--------------	-------------

5 ^a	23/24	4,735
----------------	--------------	--------------

6 ^a	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

1 st	37/15	11.21
-----------------	--------------	--------------

2 nd	30/17	8.01
-----------------	--------------	-------------

3 rd	27/20	6.13
-----------------	--------------	-------------

4 th	24/22	5.37
-----------------	--------------	-------------

5 th	23/24	4.735
-----------------	--------------	--------------

6 th	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-I05N

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 canotto (a moto scarica):

24°

Angolo di sterzata (per parte):

30°

Avancorsa:

102 mm

BRAKES

Front brake

Drilled steel twin disc

Disc diameter:

320 mm

Front brake hydraulically controlled by a lever on RH handlebar.

Braking area:

88 sq. cm

Brake caliper with differential pistons.

Make:

BREMBO

Type:

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-I05N

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:

130 mm

Posteriore

Ad azionamento progressivo ottenuto con l'interposizione di un bilanciere 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

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 estraibile.

Diametro perni ruota:

25 mm

La ruota posteriore è provvista di uno speciale parastrappi.

SUSPENSIONS

Front suspension

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

Stanchion diameter:

43 mm

Travel along leg axis:

130 mm

Rear suspension

Progressive suspension with rocker connecting frame and top pivot point of rear shock absorber. Shock absorber features a compression, rebound and spring preload 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

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/cm ²
---------------------------------------	-----	--------------------

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/sq. cm
----------------------------	-----	-----------

With rider + luggage

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

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

With rider + pillion rider + luggage

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.

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.**

PRESTAZIONI

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

PESI

In ordine di marcia (senza
carburante):

190 Kg

anteriore:

104 Kg

posteriore:

108 Kg

A pieno carico:

390 Kg

COLORI DISPONIBILI PER MODELLO

- Rosso Anniversary Ducati
Cod. 473.101 (PPG)
- Grigio opaco Ducati
Cod. 653.6047 (SALCHI)
- Nero metallizzato Ducati
Cod. 291.500 (PPG)
- Giallo Ducati
Cod. 473.201 (PPG)

Versione Fogarty

- Rosso Anniversary Ducati
Cod. 473.101 (PPG)

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.

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.

PERFORMANCE

Max. speed (rider only):
225 Kph

WEIGHT

In running order (without fuel):

190 Kg

Front:

104 Kg

Rear:

108 Kg

Full load:

390 Kg

COLORS AVAILABLE FOR EACH MODEL

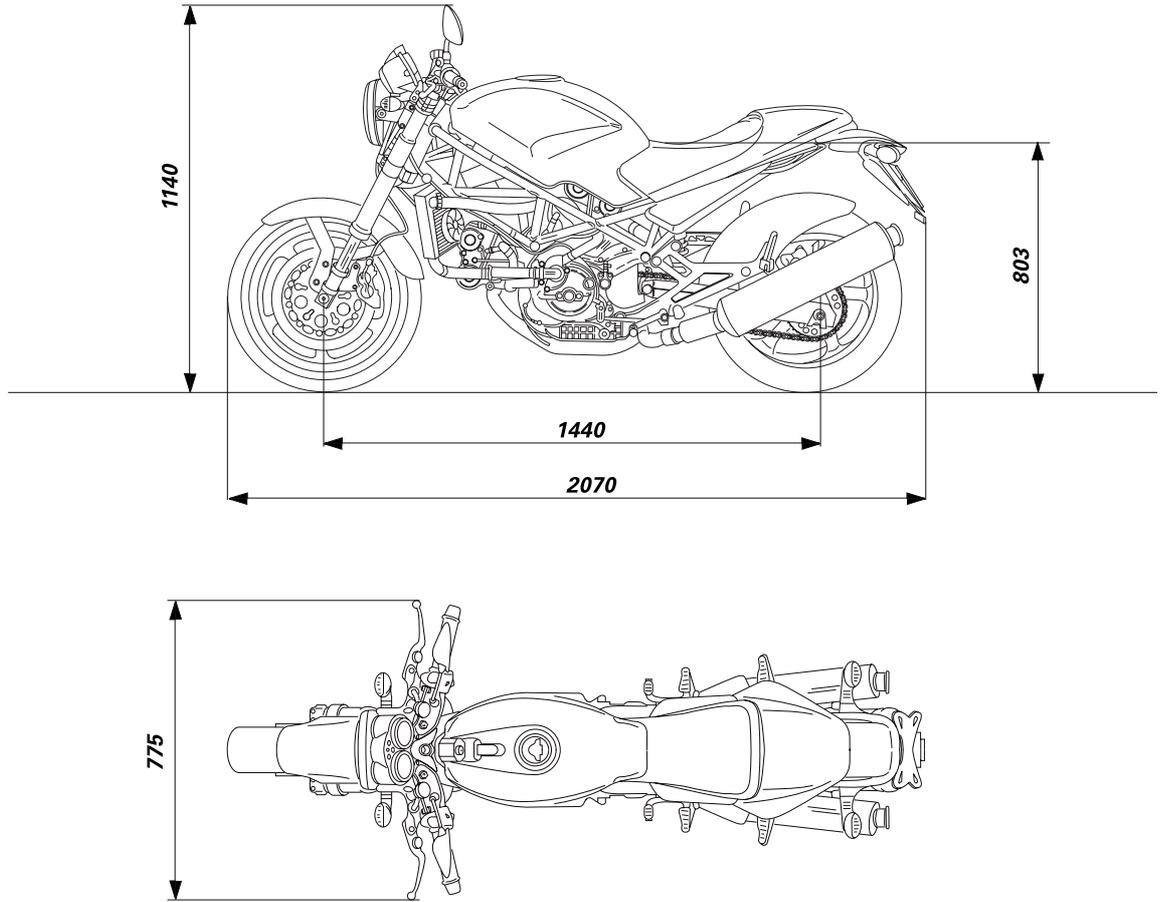
- Ducati Anniversary Red
473.101 (PPG);
- Ducati Mat Grey 653.6047
(SALCHI);
- Ducati Metallic Black
291.500 (PPG);
- Ducati Yellow
473.201 (PPG).

Fogarty Version

- Ducati Anniversary Red
473.101 (PPG)

INGOMBRI (mm)

OVERALL DIMENSIONS (mm)



RIFORNIMENTI	Tipo	dm³ (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

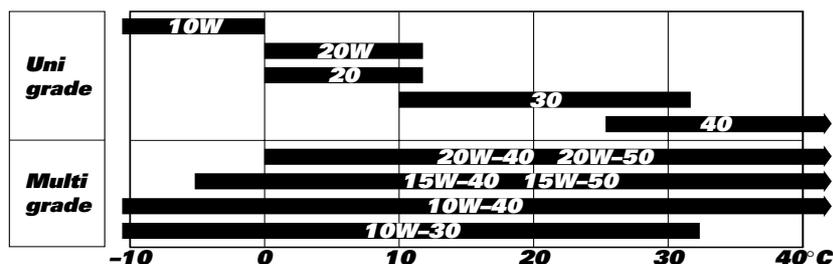
Non è ammesso l'uso di additivi nel carburante o nei lubrificanti.

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, or even higher, service ratings.

Oil viscosity SAE 10W-40

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

CARATTERISTICHE PRODOTTI

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

Simbolo	Caratteristiche	Prodotto consigliato
	Olio motore (per caratteristiche vedi a pag. 26).	SHELL Advance Ultra 4
	Liquido speciale per sistemi idraulici DOT 4.	SHELL Advance Brake DOT 4
	Olio per ingranaggi SAE 80-90 o prodotti specifici per catene con anelli OR.	SHELL Advance Chain o Advance Teflon Chain
	Liquido antigelo (totalmente assente da nitriti, ammine e fosfati) 35÷40% + acqua.	SHELL Advance coolant o Glycoshell
	GREASE A Grasso a base di litio, a fibra media, di tipo "multipurpose".	SHELL Alvania R3
	GREASE B Grasso al bisolfuro di molibdeno resistente ad estreme sollecitazioni meccaniche e termiche.	SHELL Retinax HDX2
	GREASE C Grasso per cuscinetti e articolazioni sottoposti a prolungate sollecitazioni meccaniche. Temperatura di utilizzo da -10 a 110 °C.	SHELL Retinax LX2
	GREASE D Grasso con proprietà protettive, anticorrosive e di idrorepellenza.	SHELL Retinax HD2
	GREASE E Grasso PANKL - PLB 05.	
	GREASE F Grasso OPTIMOL - PASTE WHITE T.	
	LOCK 1 Frenafilietti a debole resistenza meccanica.	LOCTITE 222
	LOCK 2 Frenafilietti a media resistenza meccanica olio compatibile.	LOCTITE 243
	LOCK 3 Frenafilietti ad alta resistenza meccanica per sigillatura di parti filettate.	LOCTITE 270
	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.	LOCTITE 510
	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.	LOCTITE 128455
	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).	LOCTITE 577
	LOCK 7 Adesivo istantaneo gomma - plastica, con base etilica caricato ad elastomeri.	LOCTITE 480
	LOCK 8 Bloccante permanente di parti filettate, cuscinetti, bussole, scanalati e chiavette. Temperatura di esercizio da -55 a 150 °C.	LOCTITE 601
	LOCK 9 Frenafilietti a media resistenza meccanica.	LOCTITE 401
	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	Recommended product
	Engine oil (for specifications, see page 26).	SHELL Advance Ultra 4
	DOT 4 special hydraulic brake fluid.	SHELL Advance Brake DOT 4
	SAE 80-90 gear oil or special products for chains with O-rings.	SHELL Advance Chain or Advance Teflon Chain
	Anti-freeze (nitride, amine and phosphate free) 35-40% water solution.	SHELL Advance coolant or Glycoshell
	GREASE A Multipurpose, medium fibre, lithium grease.	SHELL Alvania R3
	GREASE B Molybdenum disulphide grease, high mechanical stress and high temperature resistant.	SHELL Retinax HDX2
	GREASE C Bearing/joint grease for parts subject to prolonged mechanical stress. Temperature range: -10 to 110 °C.	SHELL Retinax LX2
	GREASE D Protective grease. Corrosion protectant, waterproof.	SHELL Retinax HD2
	GREASE E PANKL grease PLB 05.	
	GREASE F OPTIMOL grease PASTE WHITE T.	
	LOCK 1 Low-strength threadlocker.	LOCTITE 222
	LOCK 2 Oil-compatible medium-strength threadlocker.	LOCTITE 243
	LOCK 3 High-strength thread sealant for threaded parts.	LOCTITE 270
	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.	LOCTITE 510
	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.	LOCTITE 128455
	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.	LOCTITE 577
	LOCK 7 Speed bonder for rubber and plastics. Elastomer loaded ethylic base.	LOCTITE 480
	LOCK 8 Retaining compound for threaded parts, bearings, bushes, splines and keys. Temperature range: -55 to 150 °C.	LOCTITE 601
	LOCK 9 Medium-strength threadlocker	LOCTITE 401
	DUCATI liquid gasket - part no. 942470014	
	Exhaust pipe paste. Self-curing sealant, hardens when heated. For temperatures over 1,000 °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, 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 primi 1000 km	Ogni 1000 km	Ogni 10000 km	Ogni 20000 km	Ogni 30000 km
Livello olio motore	C		C			
Olio motore		S		S		
Filtro olio motore		S		S		
Filtro aspirazione olio motore						C/P
Gioco valvole motore				C		
Cinghie distribuzione (1)		C		C	S	
Candele				S		
Livello liquido raffreddamento			C			
Sostituzione liquido raffreddamento					S	
Filtro carburante					S	
Corpo farfallato: sincronizzazione e minimo					C	
Filtro aria				S		
Pressione olio motore					C	
Compressione cilindri motore					C	
Olio comando freni e frizione			C			S
Comandi idraulici freni e frizione	C			C		
Pneumatici: usura e pressione	C		C			
Gioco cuscinetti sterzo					C	
Catena: tensionamento e lubrificazione			C/L			
Usura pastiglie freno			C			
Serbatoio carburante					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 alla sezione **Mototelaio** e alla sezione **Motore**.

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

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

Operations	Pre-delivery	After first 1,000 km	Every 1,000 km	Every 10,000 km	Every 20,000 km	Every 30,000 km
Engine oil level	C		C			
Engine oil		S		S		
Engine oil filter		S		S		
Engine 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

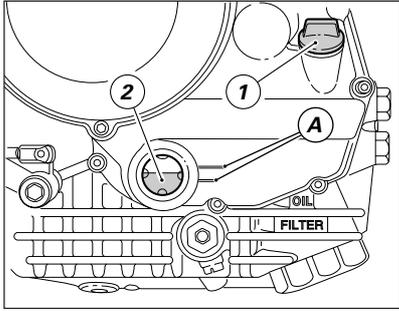
(1) Replace every two years, in any case.

(2) Check the following safety components for proper tightening.

If not correctly tightened, refer to the torque setting tables indicated under **Frame** and **Engine** sections.

(3) Test the following components:

- wheel hub bearings,
- rear wheel rubber cush drive damper,
- sprocket stop plate,
- side and center stand,
- warning and lighting devices.



CONTROLLO LIVELLO OLIO MOTORE

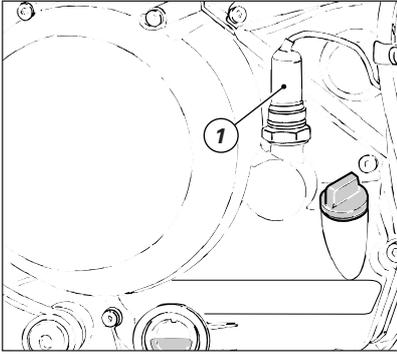
Il livello dell'olio nel motore è visibile attraverso l'oblò (2) di ispezione posto sul lato destro della coppa olio.

- 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 (A) 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 (A) 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 verificare la pressione olio motore utilizzare il kit pressione olio motore in dotazione allo strumento di diagnosi Mathesis.

Rimuovere il pressostato (1), facendo attenzione alla guarnizione. Per collegare lo strumento, impiegare il raccordo (2, cod. **814.1.114.1A**) e il tubo (3, cod. **875.1.065.1A**), forniti con il kit pressione secondo la sequenza indicata in figura.

Collegare il sensore pressione (4, cod. **552.1.039.1A**) al tubo (3) pressione olio, per trasformare il segnale di pressione in segnale elettrico.

Collegare il cavo alimentazione (5, cod. **514.1.034.1A**) alla presa RC 586 (centrale) del Mathesis utilizzando il cavo adattatore presa batteria (6, cod. **514.1.038.1A**) e collegarlo alla presa A del cavo di alimentazione e alla batteria della moto.

Collegare il cavo di interfaccia (7, cod. **514.1.032.1A**) per ingresso analogico alla presa COM2 del Mathesis.

Seguire la procedura indicata nel manuale dello strumento, al menù "Pressione" della schermata "Ausiliari".

La pressione massima non deve essere mai 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:

1100÷1300 min⁻¹
 maggiore di **1,1 bar**
3500÷4000 min⁻¹
 compreso tra **4 e 6 bar**.

Una pressione troppo elevata può significare un inceppamento della valvola limitatrice. Al contrario, un valore troppo basso può essere causato dalla valvola limitatrice bloccata nella posizione di apertura, da una molla troppo tenera o da una pompa difettosa. Altre cause possono essere una usura eccessiva delle guarnizioni di tenuta o del motore stesso.

Terminato il controllo, rimuovere i componenti del kit pressione e rimontare il pressostato con guarnizione sul motore.

Bloccarlo alla coppia prescritta.

CHECKING THE ENGINE OIL PRESSURE

Check engine oil pressure using the engine oil pressure kit coming with the Mathesis tester.

Remove pressure switch (1). Keep the seal.

Connect tester using union (2, part No. **814.1.114.1A**) and tubing (3, part No. **875.1.065.1A**) supplied with the oil pressure kit. Follow the sequence shown.

Connect pressure sensor (4, part No. **552.1.039.1A**) to oil pressure tubing (3), in order to turn the pressure signal into a power signal. Using battery outlet adapter cable (6, part No. **514.1.038.1A**), connect power cable (5, part No.

514.1.034.1A) to Mathesis RC586 (central) port and then connect it to power cable A outlet and to motorcycle battery.

Connect interface cable (7, part No. **514.1.032.1A**) for pressure sensor (4) analog inlet to Mathesis COM2 port.

Follow the procedure described under "Pressure" menu of "Auxiliary" display on the tester manual.

Maximum pressure must never exceed **6 bar**.

Oil pressure check values:

● Cold engine:

1,100-1,300 rpm
 over **2.5 bar**
3,500-4,000 rpm
 between **4 and 6 bar**

● Hot engine:

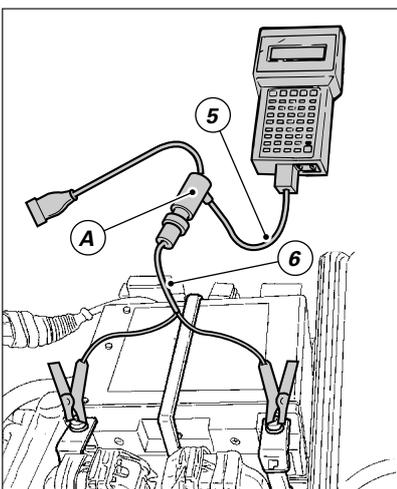
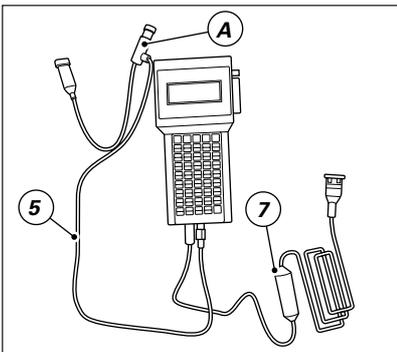
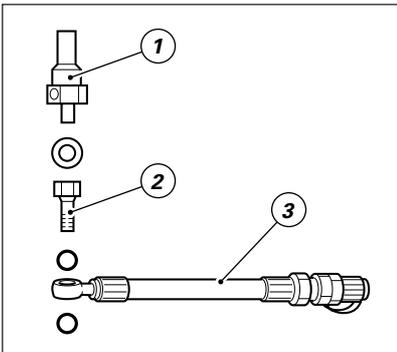
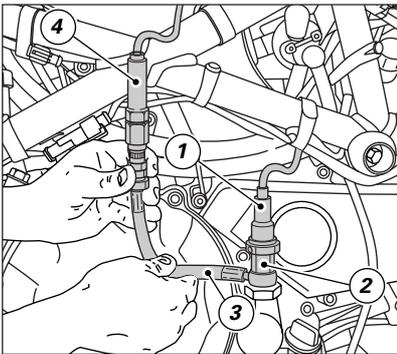
1,100-1,300 rpm
 over **1.1 bar**
3,500-4,000 rpm
 between **4 and 6 bar**.

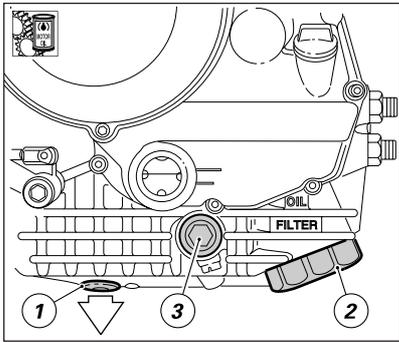
Too high a pressure may mean that pressure relief valve has jammed. Conversely, too low a pressure may indicate that relief valve has jammed in the open position or that spring is too soft or pump faulty.

Problems with pressure may also arise from worn seals or engine.

Once test is over, remove pressure kit components and refit pressure switch and seal on engine.

Tighten to the specified torque.





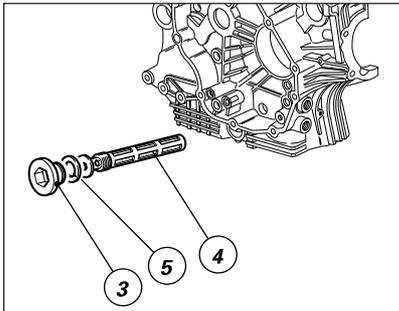
SOSTITUZIONE OLIO MOTORE E CARTUCCIA FILTRO



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.



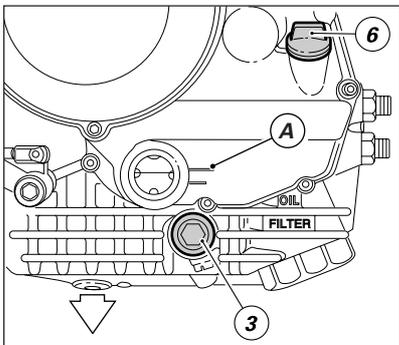
Attenzione

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** (A).

▲ 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.

▲ Spegner 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).

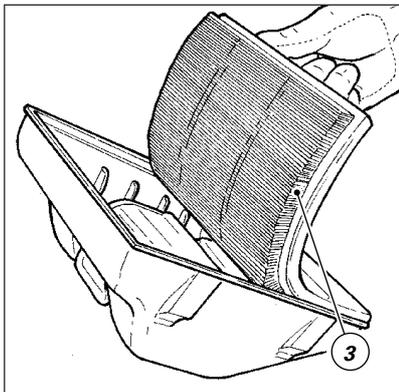
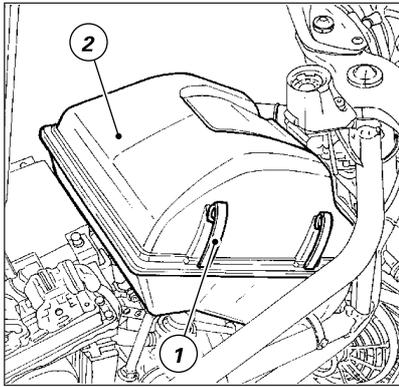
○ Remove the filler plug (6) and fill with the recommended oil (see "Fuel and Lubricants" under section "Description"). Fill until the oil reaches the **MAX** (A) mark.

▲ 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 (2) con la cartuccia filtro aria.
- 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 foul 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 cover (2) 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.

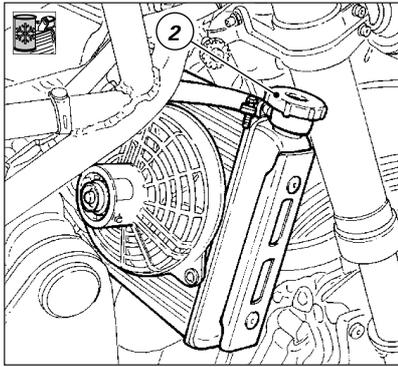
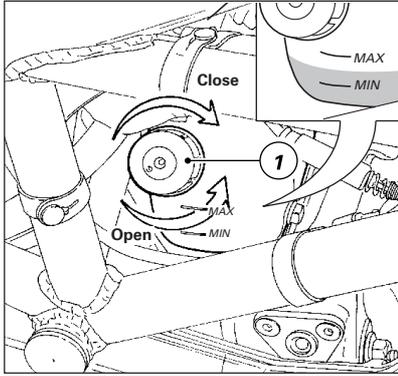
- Screw the adapter into the spark plug hole of the cylinder to be tested and connect the tester.
- Open the throttles fully.
- Turn the engine over using the starter motor until the pressure reading stops rising.
- Check the compression of both cylinders.
 - Standard compression: **9-11 bar**
 - Minimum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

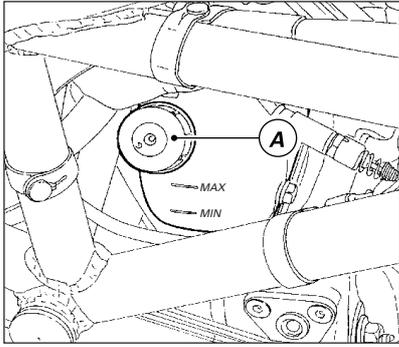
- ANTI-FREEZE: **35-40%** of volume;
- WATER: **65-60%** of volume.

⚫ **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.

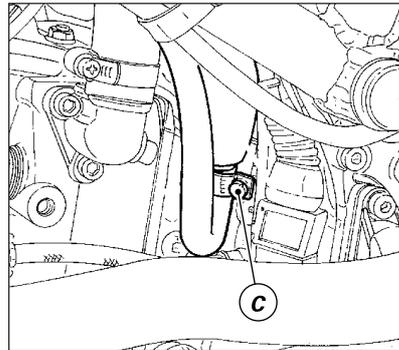
⚫ **Caution**

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

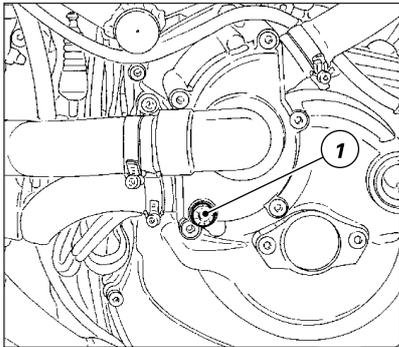


SOSTITUZIONE LIQUIDO REFRIGERANTE

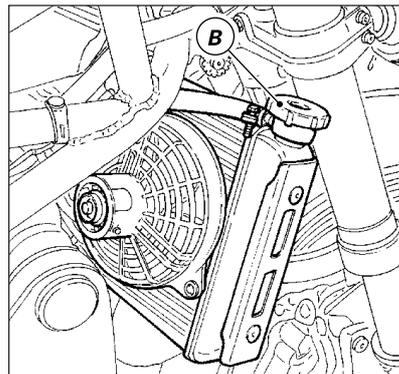
⚠ Attenzione
 Questa operazione va effettuata a motore freddo. Questa operazione eseguita a motore caldo può causare fuoriuscite di refrigerante o di vapori bollenti che possono procurare gravi ustioni.



- 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 serrando la fascetta (C).
- ▲ Procedere al caricamento del circuito versando liquido prescritto nuovo nel radiatore fino a riempirlo completamente.



- ▲ Attendere qualche minuto per consentire al liquido di riempire tutte le canalizzazioni interne, quindi avviare il motore.
- Portare il liquido di raffreddamento alla temperatura di esercizio (103 °C) e far avviare la ventola almeno una volta.
- ▲ Lasciare raffreddare il motore per permettere la fuoriuscita dell'aria presente nel circuito.

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

● Importante
 Verificare che non vi siano perdite nel circuito.

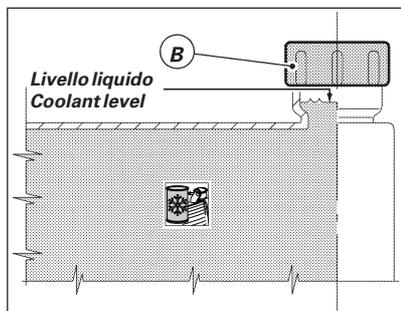
CHANGING THE COOLANT

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

- 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) at pump cover bottom.
- Slowly unscrew the radiator 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 radiator is completely full.
- ▲ Allow several minutes for the coolant to fill all internal ducts and then start the engine.
- Bring coolant to operating temperature (103 °C) and let cooling fan start at least once.
- ▲ Stop the engine and allow it to cool down so that all the air comes out of the cooling circuit.

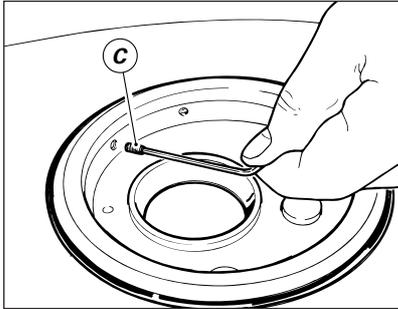
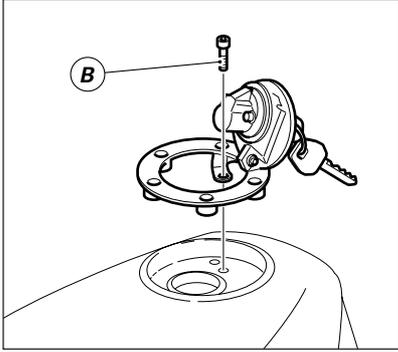
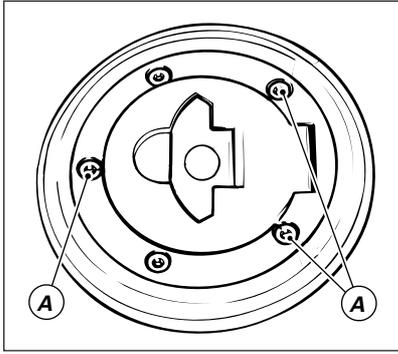
⚠ Warning
 Never move your hands or clothing close to the fan, as it operates automatically and can start up at any time. Risk of being cut or caught by the fan.

● 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

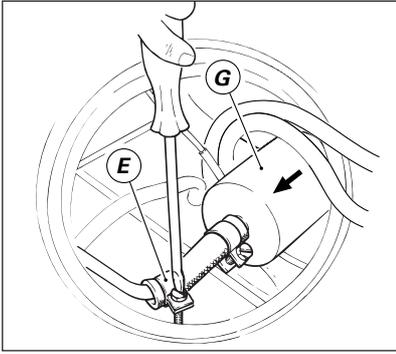
- Svuotare il serbatoio carburante
- Svitare le tre viti (A) di fissaggio del supporto tappo alla flangia del serbatoio.
- Aprire il tappo e svitare la vite (B) antifurto interna.
- Svitare i grani (C) di bloccaggio della flangia (D) al serbatoio.
- Sollevare la flangia (D) con relativa guarnizione, 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.

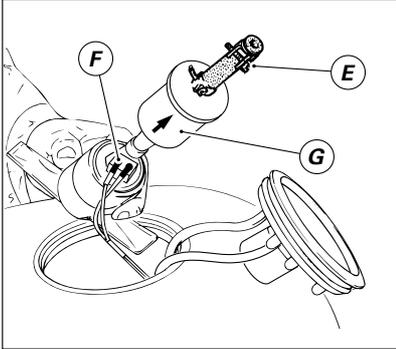


Rimontaggio

▲ 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

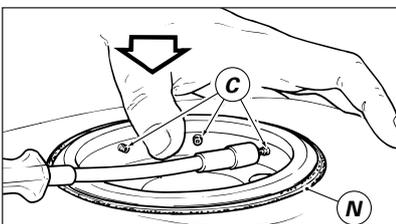
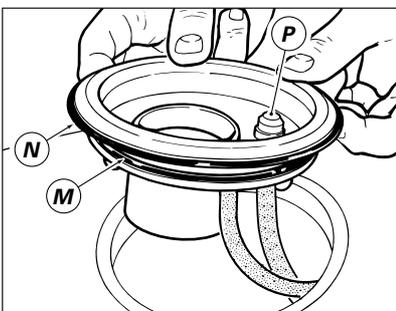
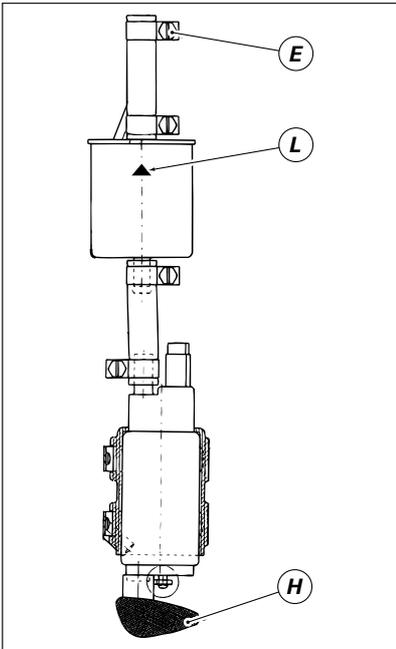
● Per verificare l'orientamento corretto della flangia sul serbatoio, installare provvisoriamente il tappo e inserire almeno una vite di fissaggio.

▲ 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 compressed air 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

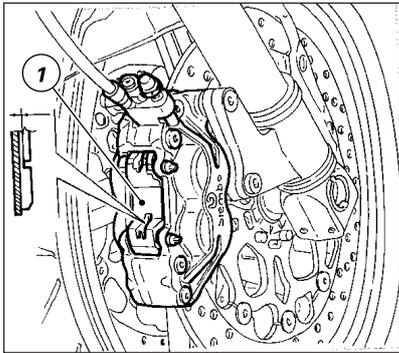
● Install the cap temporarily using at least one screw to check the mounting position of the flange on the fuel tank.

▲ 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.



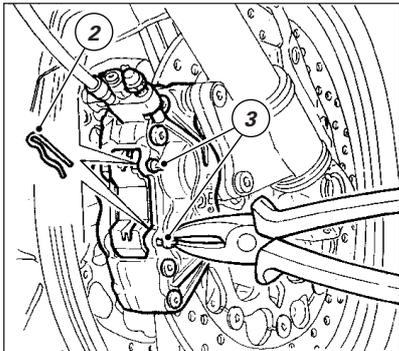
CONTROLLO USURA E SOSTITUZIONE PASTIGLIE FRENO

⚠ 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.

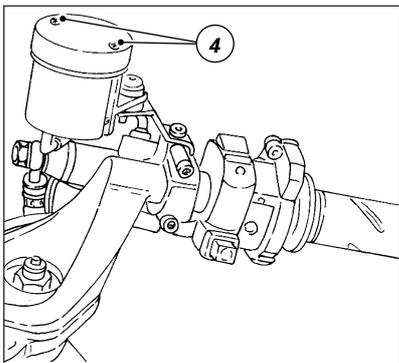


● Importante
Se anche una sola delle pastiglie risulta usurata è necessario sostituirle entrambe.

👁 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 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.

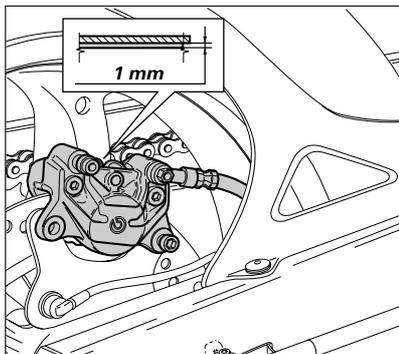
● Caution
If one of the pads is worn, then change both pads.

👁 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 from the reservoir.



○ 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 alloggiamenti, divaricando le pastiglie usate.

○ Sfilare il perno (1) di tenuta pastiglie verso l'esterno.

○ Rimuovere la molla (3) di tenuta pastiglie posta tra le semipinze.

○ Sfilare le pastiglie usate.

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.

Note

Se l'operazione di sostituzione pastiglie dovesse risultare difficoltosa, rimuovere le pinze, svitando le viti di fissaggio.

Attenzione

Essendo le pinze freno un organo di sicurezza della moto, attenersi a quanto riportato alla sezione "**Mototelaio**" ed in particolare fare attenzione in fase di rimontaggio alla coppia di serraggio delle viti di fissaggio delle pinze.

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

▲ Reassemble all components previously removed.

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.

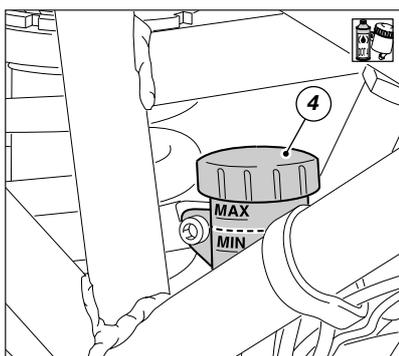
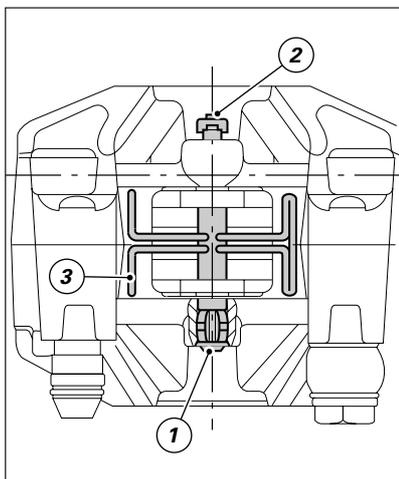
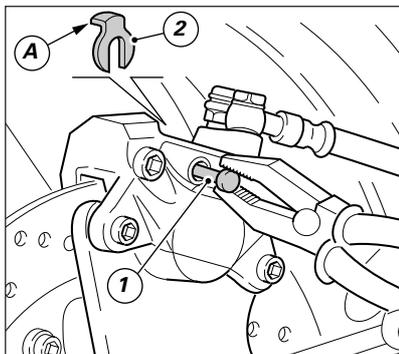
● Check that the brake fluid level in the master cylinder reservoir is between the **MIN** and **MAX** marks. If this is not the case, unscrew the reservoir cap (4) and top up with brake fluid.

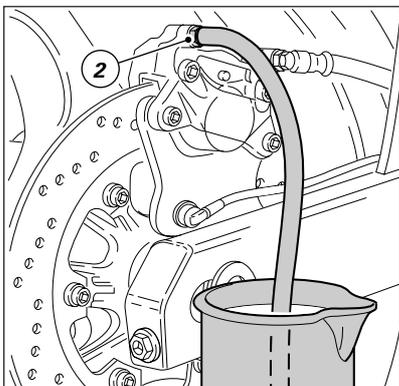
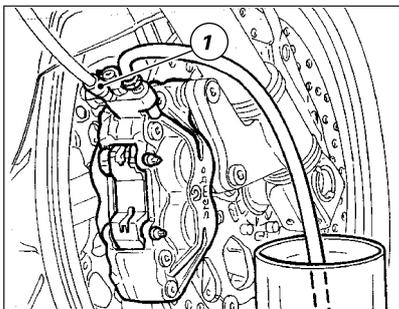
Note

Should pads be hard to replace, undo fastening screws and remove brake calipers.

Warning

Safety components. Follow the procedure set forth under section "**Frame**" and, at reassembly, pay special attention to brake calipers retaining screws tightening torque.





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, 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

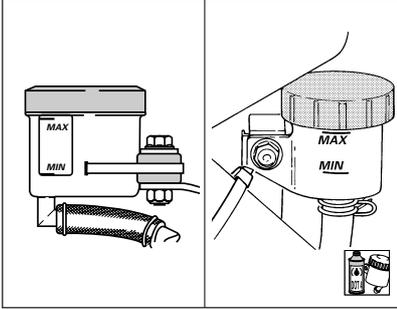
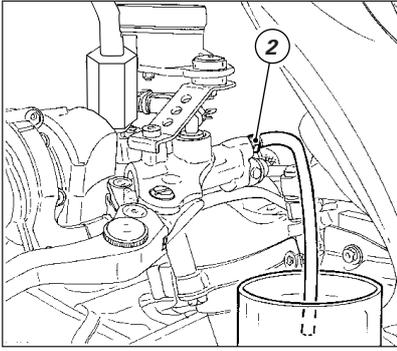
- ▲ Fill the reservoir with specified brake fluid from a new container.



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.



- ▲ 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**").

- ▲ 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 of a turn.
- ▲ Wait a few seconds; release the brake lever (or pedal) gradually while closing the bleed valve.

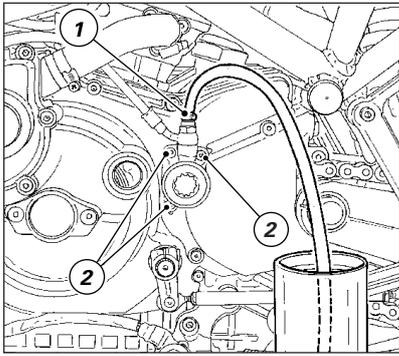
● **Caution**

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 master cylinder top, follow the same procedure 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 impiegato nell'impianto frizione, 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.
 - Collegare alla valvola di spurgo (1) del gruppo di rinvio uno spurgatore, 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), un tubicino in plastica trasparente e immergerne l'estremità in un contenitore appoggiato sul pavimento e contenente liquido frizione usurato.
 - Svitare di 1/4 di giro la valvola di spurgo.
 - Azionare la leva comando frizione fino alla totale fuoriuscita del liquido.
- Per vuotare completamente il circuito è consigliabile rimuovere il cappellotto di rinvio svitando le tre viti (2) di fissaggio.
- Spingere sul pistoncino interno con una chiave per far fuoriuscire tutto il liquido contenuto all'interno del cappellotto.

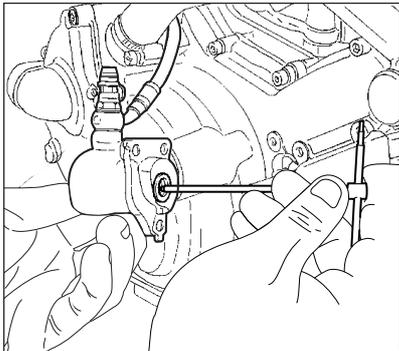
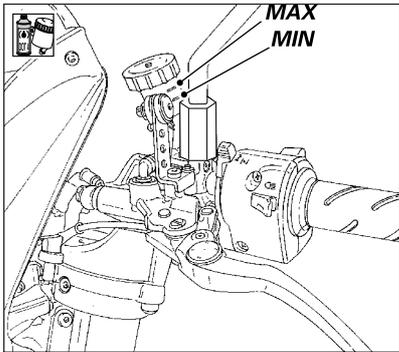
▲ Procedere al rimontaggio seguendo le indicazioni del paragrafo "Smontaggio coperchio pignone e rinvio frizione" nella sezione "Mototelaio".

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.

Riempimento circuito

- ▲ Riempire il serbatoio con olio prescritto prelevato da un contenitore intatto.
- ▲ Azionare diverse volte la leva frizione 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**.



CHANGING THE CLUTCH FLUID

⚠ Warning
Corrosion and irritant hazard. Clutch fluid is corrosive and will damage paintwork. Avoid contact with eyes and skin or injuries might occur. In the event of accidental contact, wash the affected part with abundant running water.

Draining the circuit

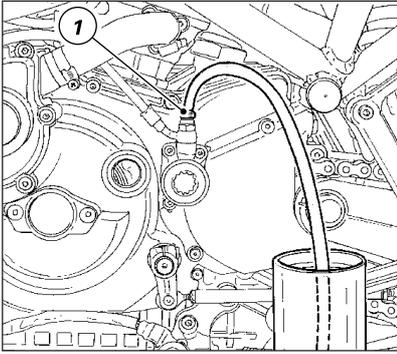
- Remove the cover with membrane from the fluid reservoir.
- Connect a common brake bleeder (available on the market) to the bleed cock (1) on the transmission unit.
- Loosen the bleed cock and pump with the bleeder until the fluid is bled out of the circuit.
- If a bleeder is unavailable, connect a piece of clear plastic tubing to the bleed cock (1) on the transmission unit. Place the other end of the tube in a container on the floor holding used clutch fluid.
- Unscrew the bleed cock by 1/4 turn.
- Operate the clutch control lever until the fluid has been completely bled out of the circuit. To empty the circuit completely, remove the transmission unit cap by unscrewing the 3 screws (2).
- Use a wrench to push the piston on the inside to drain all the fluid inside the cap.
- ▲ Reassemble and follow instructions given in "Removing the sprocket cover and the clutch transmission", under "Frame" section.

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.

Filling the circuit

- ▲ Fill the reservoir with fluid from a new container.
- ▲ Operate the clutch lever to fill the circuit and bleed the air.
- ▲ Connect the bleeder to the bleed cock.
- ▲ Pump the bleeder and loosen the bleed cock. Make sure the level does not go below **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 e installare il cappuccio di protezione.

▲ In caso di indisponibilità dello spurgatore collegare alla valvola di spurgo (1) un tubicino in plastica trasparente come descritto per lo scarico dell'impianto.

▲ Aprire la valvola di spurgo di 1/4 di giro e azionare la leva della frizione fino a quando inizierà ad uscire fluido dalla valvola di spurgo.

▲ Tirare completamente la leva e poi allentare la valvola di spurgo di almeno 1/4 di giro.

▲ Attendere qualche secondo; rilasciare lentamente la leva e chiudere contemporaneamente la valvola di spurgo.

● **Importante**

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

▲ 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 nel serbatoio **3** mm sopra al livello **MIN**.

▲ Rimontare la membrana e il coperchio.

▲ Repeat this last procedure until no air bubbles can be seen in the transparent tubing connected to the bleed cock.

▲ Tighten the bleed cock to the specified torque and refit the cap.

▲ If a bleeder is unavailable, connect a piece of clear plastic tubing to the bleed cock (1) as described for draining the circuit.

▲ Unscrew the bleed cock 1/4 of a turn and operate the clutch lever until fluid starts coming out of the bleed cock.

▲ Pull the lever all the way and then loosen the bleed cock at least 1/4 of a turn.

▲ Wait a few seconds; release the lever gradually while closing the bleed cock.

● **Caution**

Do not release the clutch lever until the bleed cock has been fully tightened.

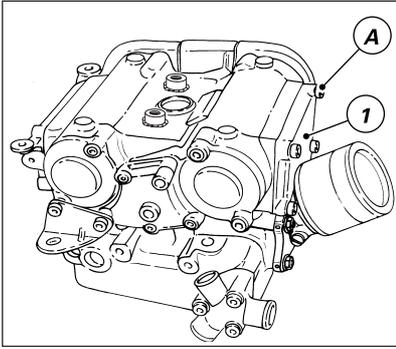
▲ Repeat the bleeding operation until air bubbles no longer come out of the plastic tube.

▲ Tighten the bleed cocks to the specified torque setting. Fit the cap to the bleed cock.

▲ Top up the fluid in the reservoir, **3** mm over **MIN** level.

▲ Refit the membrane and the cover.

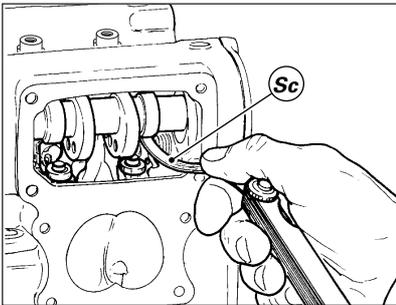
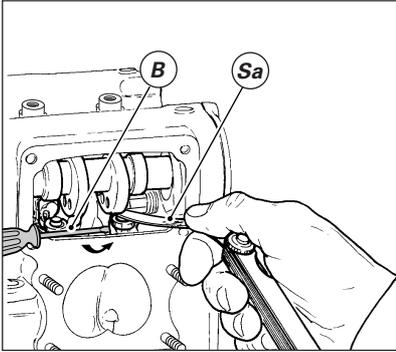
Registrazioni e regolazioni
Settings and adjustments



CONTROLLO GIOCO VALVOLE

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

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



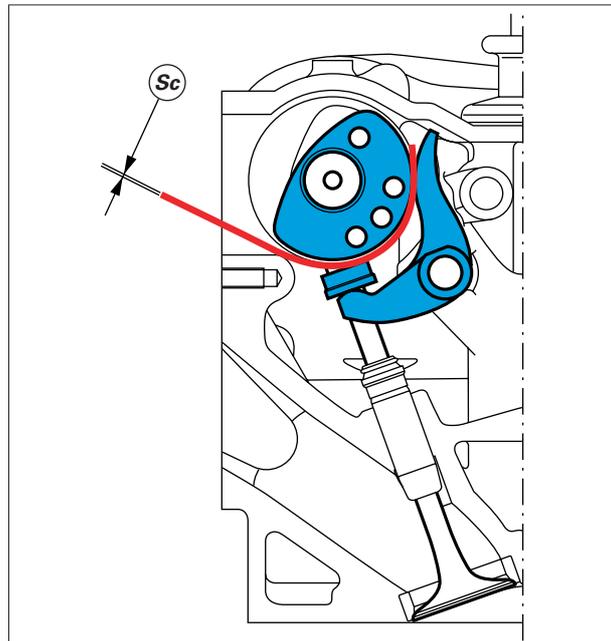
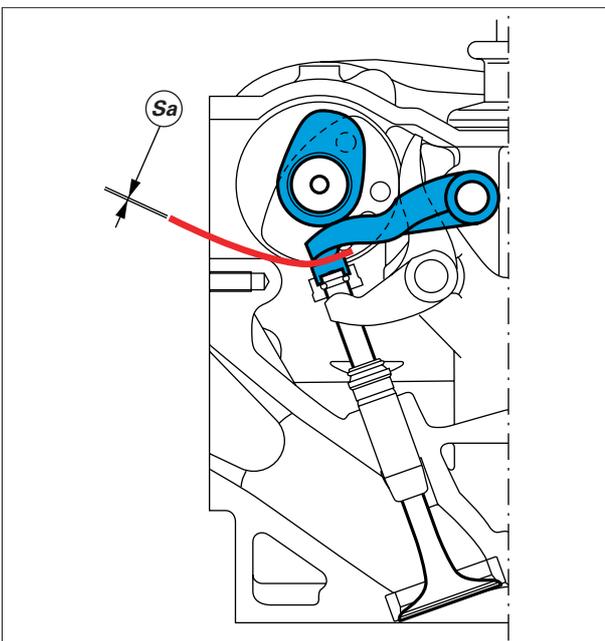
Per poter operare sulle valvole è necessario rimuovere il serbatoio, la scatola filtro e il corpo farfallato. Per rimuovere i coperchi delle cinghie della distribuzione è necessario staccare la batteria e il porta batteria lasciando tutti gli utilizzatori collegati. Tutte queste operazioni sono descritte al capitolo "Operazioni generali". Le operazioni raffigurate e le relative descrizioni di questo paragrafo si riferiscono alla testa verticale; il medesimo procedimento dovrà essere eseguito anche per la testa orizzontale. Dopo aver rimosso il coperchio di ispezione (1) agendo sulle quattro viti (A), con uno spessimetro verificare il gioco di apertura (Sa). Con valvola in posizione di riposo infilare la lama dello spessimetro tra bilanciere superiore e registro di apertura; contemporaneamente fare leva con un giravite (B) sotto alla forchetta del bilanciere di chiusura. Verificare poi il gioco tra bilanciere inferiore e registro di chiusura (Sc). Se i valori riscontrati risultano fuori dai limiti indicati al capitolo "Distribuzione" nella sezione "Generalità", procedere alla registrazione come descritto al paragrafo successivo.

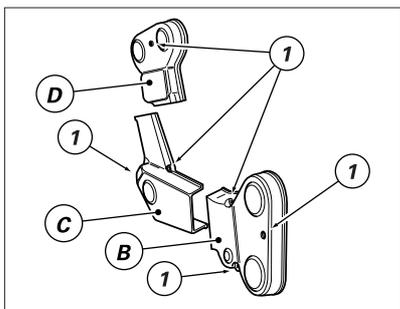
CHECKING VALVE CLEARANCES

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

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

To reach the valves, remove the fuel tank, the air box and the throttle body first. To remove the timing belt covers, disconnect the battery and the battery holder leaving all items connected. All these operations are described under section "General Operations". Procedures and figures contained in this paragraph relate to the vertical head; repeat the same procedures on the horizontal head as well. Undo the four screws (A) to remove the inspection cover (1). Check opening clearance (Sa) using a feeler gauge. With the valve in rest position, fit the feeler gauge between upper rocker arm and opening shim. At the same time, lever with a screwdriver (B) placed under the closing rocker fork. Then check closing clearance (Sc) between lower rocker arm and closing shim. If the clearances measured are not within the limits specified in "Timing" under section "Description", adjust following the instructions in the next paragraph.





REGISTRAZIONE GIOCO VALVOLE



Note

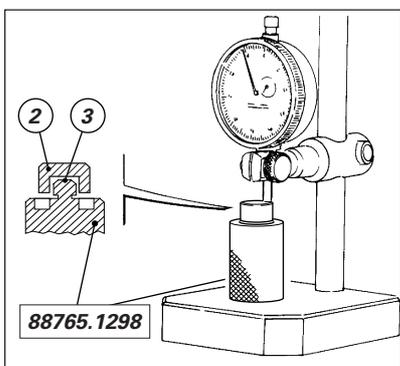
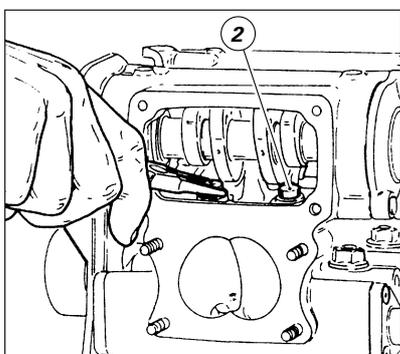
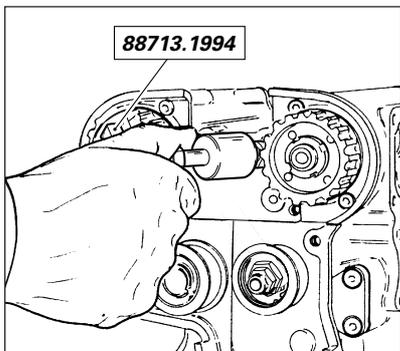
Tutte le operazioni di smontaggio e rimontaggio dei componenti delle teste, sono descritte dettagliatamente alla sezione "Motore".

○ Rimuovere i coperchi (B), (C) e (D) della distribuzione agendo sulle relative viti (1).

Prima di procedere alla registrazione del gioco tenere in considerazione che, con distribuzione desmodromica, quando il gioco di apertura aumenta, diminuisce il gioco di chiusura e viceversa.

Pertanto, in caso di sostituzione del registro di apertura è assolutamente necessario sostituire anche quello corrispondente di chiusura.

○ Annotarsi, prima di procedere nello smontaggio, i valori del gioco rilevati per ogni singola valvola e togliere la cinghia dell'albero di distribuzione corrispondente.



Gioco di apertura

○ Rimuovere il coperchio centrale di tenuta dei perni bilancieri.

○ Utilizzando l'attrezzo cod.

88713.1994 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 (2).

○ Per sostituirlo con un altro di spessore appropriato (scala da **1,8 a 5 mm**), è necessario misurarne lo spessore utilizzando un comparatore o un calibro digitale.

○ Azzerare lo strumento sulla superficie di riferimento (3) ed inserire il registro sulla spina dell'attrezzo **88765.1298**, quindi effettuare la misurazione.

▲ Reinstallare il registro di spessore adatto sulla valvola.

ADJUSTING VALVE CLEARANCES



Note

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

○ Loosen screws (1) to take off the timing covers (B), (C) and (D).

It should be remembered that on desmodromic valve timing systems any increase in opening clearances will automatically decrease the closing clearances and vice versa. **If you change the opening shim you must therefore also change the relevant closing shim.**

○ Before you remove any components, note the clearance values measured for each valve. Remove the timing belt for the corresponding camshaft.

Opening clearance

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

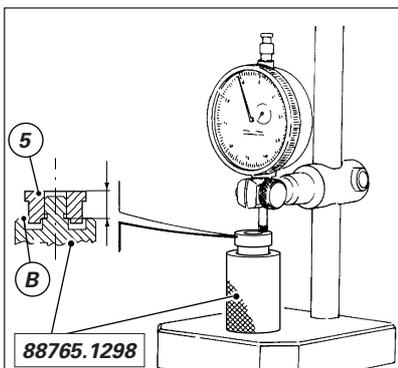
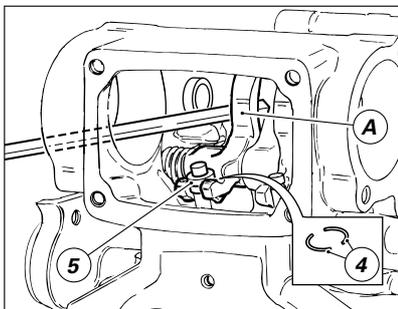
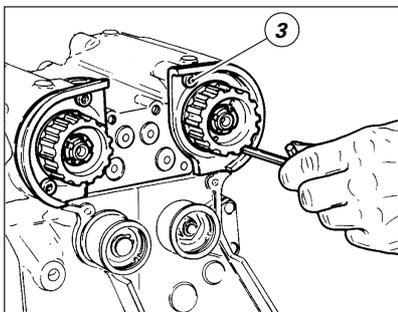
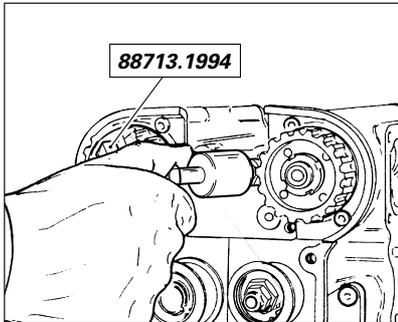
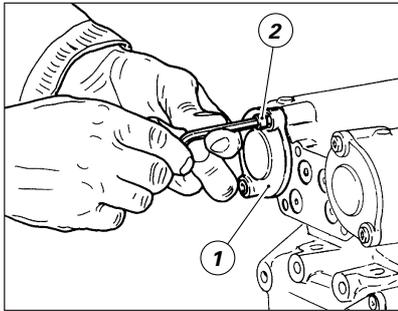
○ Fit tool part no. **88713.1994** and partly slide out the shaft of upper rocker arm. That way, the rocker arm can be shifted to the side inside the head.

○ Remove the shim (2) from the valve top.

○ To select a replacement shim with adequate thickness (**1.8 to 5 mm** range), measure the old shim with a dial gauge or digital gauge.

○ Set gauge to zero on the reference surface (3) and place a shim on top of the tool part no. **88765.1298** to measure its thickness.

▲ Fit an adequate shim on the valve.



Gioco di chiusura

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

- Rimuovere il coperchietto (1) svitando le viti (2).
- Sfilare completamente i perni dei bilancieri superiori riutilizzando l'attrezzo cod. **88713.1994**.
- Svitare le due viti di fissaggio (3) e sfilare il supporto completo di puleggia e albero a camme dal lato destro.
- Sfilare i bilancieri superiori dall'interno della testa.
- Portare il pistone al P.M.S. per evitare che la valvola, priva di ritegno, cada all'interno del cilindro.
- Con la dovuta cautela, inserire un perno di alluminio dall'apertura del supporto albero a camme facendolo passare dietro al pattino (A); spingere quest'ultimo verso l'esterno e, mantenendolo in questa posizione, sfilare i due semianelli (4) e lo scodellino di ritorno (5) dal gambo della valvola.

Importante

È opportuno inserire uno straccio sotto alle leve dei bilancieri per evitare ai semianelli (4) di cadere all'interno dei condotti di scolo olio.

- Controllare lo spessore dello scodellino utilizzando un comparatore o un calibro digitale.
- Azzerare lo strumento sulla superficie di riferimento (B).
- Misurare l'altezza della spalla dello scodellino (5).
- ▲ Scegliere lo scodellino appropriato (vengono forniti con spessore della spalla da **2,7 ÷ 3,7 mm**) per ottenere il gioco prescritto e rimontarlo rifacendo in modo inverso le operazioni precedentemente descritte.

Importante

Il montaggio di un registro di spessore eccessivo porterebbe ad una veloce usura dei bilancieri e dell'albero a camme.

- Verificare nuovamente il gioco.
- ▲ Rimontare i componenti e le strutture rimosse per l'operazione.

Closing clearance

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

- Undo the screws (2) and remove the cover (1).
- Remove the upper rocker arm shafts using the tool part no. **88713.1994**.
- Undo the two fastening screws (3) and remove the support complete with timing belt roller and camshaft from the right side.
- Remove the upper rocker arms from inside the head.
- Move the piston to the T.D.C. (otherwise the loose valve would fall into the cylinder).
- Gently fit an aluminum drift into the opening of the camshaft support and slide behind sliding shoe (A). Push sliding shoe outwards and keep it in this position. Remove both split rings (4) and the shim (5) from valve stem.

Caution

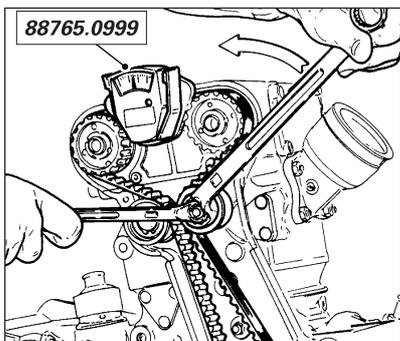
Put a cloth under the rockers to prevent the split rings (4) from falling into the oil scavenge holes.

- Check the shim thickness with a dial gauge or a digital gauge.
- Set gauge to zero on the reference surface (B).
- Measure the shim (5) shoulder thickness.
- ▲ Select the right shim (shoulder thickness available: **2.7 to 3.7 mm**) so to obtain the required clearance and reverse the above procedure to fit it.

Caution

Fitting a shim which is too thick will cause rapid rocker arms and camshaft wear.

- Check clearance again.
- ▲ Refit any components and parts you have removed.



REGISTRAZIONE TENSIONE CINGHIE DISTRIBUZIONE

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

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



Note

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

Per registrare la tensione agire nel modo seguente:

- posizionare il cilindro relativo al controllo in fase di scoppio (valvole chiuse);
- allentare completamente la cinghia agendo sull'eccentrico, dopo aver allentato il dado di serraggio;
- applicare lo strumento di misura (cod. **88765.0999**), opportunamente configurato per motori 4 valvole, nel braccio di cinghia compreso tra le due pulegge di comando alberi distribuzione;
- ruotare l'eccentrico in senso antiorario raggiungendo il valore max. sulla scala dello strumento; invertendo il senso di rotazione, fissare il tenditore al valore di **2,5**.



Importante

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

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

▲ Rimontare le strutture rimosse per l'operazione.

ADJUSTING TIMING BELT TENSION

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

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



Note

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

Set timing belt tension as follows:

- take cylinder to be tested to combustion phase (valves closed);
- loosen the lock nut, turn the eccentric and fully slacken the belt;
- fit the gauge part no. **88765.0999**, properly adjusted for 4-valve engines, to the portion of belt between the two belt rollers that drive the camshafts;
- turn the eccentric counterclockwise until the instrument pointer reads the max. value; reverse direction of rotation and fix tensioner at **2.5**.

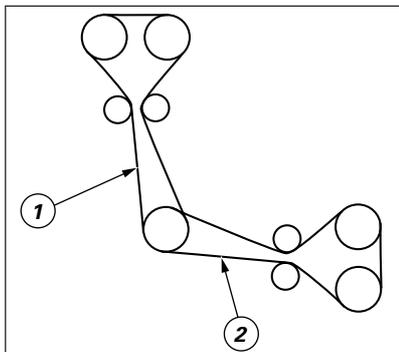


Caution

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

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

▲ Refit any parts and components you have removed.

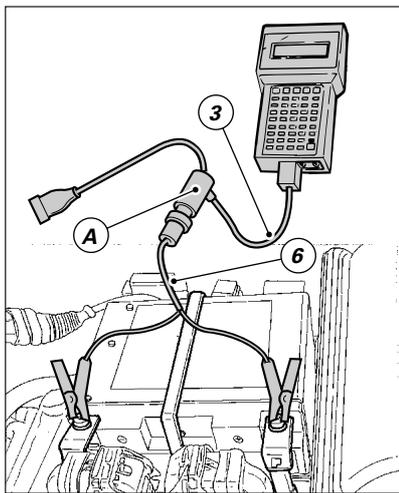


L'operazione di tensionamento cinghie può essere effettuata impiegando lo strumento di diagnosi Mathesis, alla funzione specifica.

● L'operazione, effettuata con l'aiuto del Mathesis, ha il vantaggio di poter essere eseguita su entrambe le cinghie con il motore montato sul telaio.

⚠ Attenzione

Effettuare l'operazione sui bracci delle cinghie (1) e (2) indicati in figura.



▲ Collegare il cavo alimentazione (3, cod. **514.1.034.1A**) alla presa RC 586 (centrale) del Mathesis utilizzando il cavo adattatore presa batteria (6, cod. **514.1.038.1A**) e collegarlo alla presa A del cavo di alimentazione e alla batteria della moto.

▲ Collegare il cavo del lettore ottico (4), dei dati di tensionamento, alla porta COM1 del Mathesis.

▲ Fissare la staffa di supporto del lettore ottico utilizzando la vite di fissaggio del coperchio copricinghia (5).

● Direzionare il led verde centrale del lettore ottico verso la parte centrale del braccio della cinghia, posizionando il lettore in asse rispetto alla cinghia ed a una distanza di circa **1±1,5 cm**.

● Sollecitare leggermente la cinghia con un dito e leggere il valore sul Mathesis.

👁 Note

Il tempo che deve trascorrere tra una lettura e l'altra deve essere di almeno 1 sec.

Per i valori di tensionamento controllare la tabella sotto riportata.

Cinghia Tensione (±5 Hz)

Orizzontale **110 Hz**

Verticale **110 Hz**

○ Raggiunta la tensione desiderata, serrare le viti di fissaggio del tenditore mobile con l'attrezzo cod. **88713.1215** alla coppia prescritta.

● Terminata l'operazione su un cilindro, spostare il lettore sull'altro cilindro e ripetere la procedura.

○ Rimuovere il lettore ottico e gli attrezzi per la fasatura.

▲ Procedere al rimontaggio dei componenti del motore rimossi e delle sovrastrutture.

Timing belts can be tensioned also using the Mathesis tester, selecting this special function.

● The advantage coming from the Mathesis tester is that both belts can be tensioned without removing engine from frame.

⚠ Warning

Carry out this operation on the belt portions (1) and (2) shown in the figure.

▲ Connect the power cable (3, part No. **514.1.034.1A**) to the Mathesis tester RC586 (central) port with battery adapter cable (6, part no. **514.1.038.1A**) and then connect it to power cable plug (A) and to the bike battery.

▲ Connect the optical tension reader cable (4) to the Mathesis COM1 port.

▲ Secure the optical reader bracket using the belt guard cover screw (5).

● Aim the optical reader central green led at the center of the belt portion, taking care to align the reader with the belt and keeping it at a distance of about **1 – 1.5 cm**.

● Slightly flick the belt with your fingers and note the reading on the Mathesis tester.

👁 Note

At least 1 second shall elapse between one reading and the other.

For tensioning values, refer to the table below.

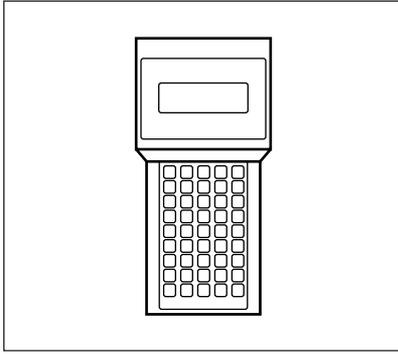
Belt	Tension (±5 Hz)
Horizontal	110 Hz
Vertical	110 Hz

○ Once you have reached the desired tension, tighten mobile tensioner screws to the specified torque using tool part No. **88713.1215**.

● Then move to the other cylinder and repeat the above procedure using the optical reader.

○ Remove the optical reader, the timing tools and the crankshaft locking tool.

▲ Refit any engine parts and outermost parts you have removed.



REGISTRAZIONE CORPO FARFALLATO

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

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

Per rispondere a questa esigenza di equilibrio 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 3 e 6%. Considerando l'utilizzo in molti casi agonistico del mezzo teniamo conto di quest'ultimo criterio.

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

- strumento di diagnosi "MATHESIS" cod. **88765.1236** e relativo manuale;*
- vacuometro a colonne di mercurio;*
- CO tester.*

THROTTLE BODY ADJUSTMENT

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

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

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

This section describes the following operations:

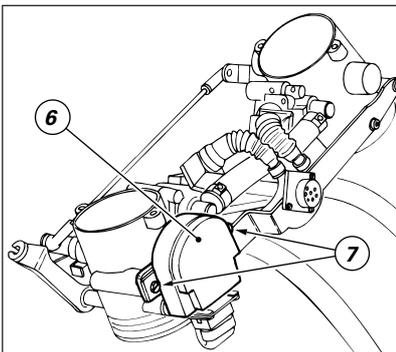
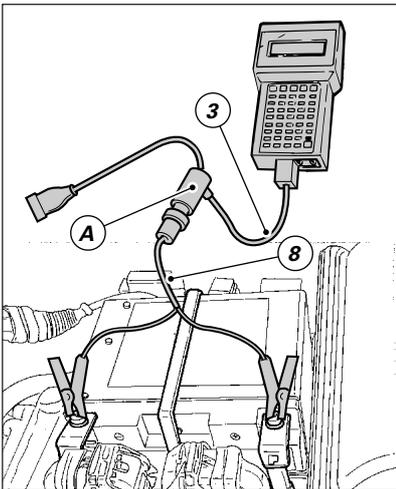
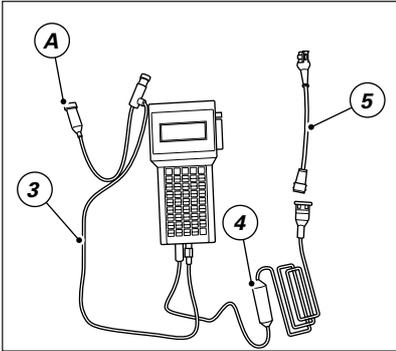
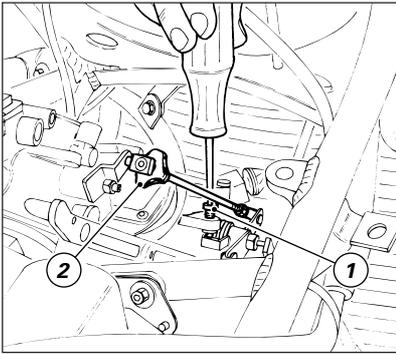
- Positioning the throttle position sensor*
- Balancing the air flow*
- Adjusting the idling mixture*

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

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

For this operation you will require the following instruments:

- "MATHESIS" tester, part no. **88765.1236** and relevant manual.*
- Mercury column vacuumeter.*
- CO tester.*



Posizione del potenziometro

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

○ staccare il serbatoio dal telaio e rimuovere l'air-box nel modo descritto al capitolo "Smontaggio scatola filtro aria" nella Sezione "Mototelaio".

○ Allentare completamente o staccare il cavo di comando acceleratore e dello starter dal corpo farfallato per impedire che uno dei due cavi non permetta la chiusura della farfalla MASTER.

○ Svitare la vite di registro (1) della farfalla MASTER in modo che non appoggi sul relativo finecorsa.

○ Agire sul dado (2) del tirante di collegamento delle farfalle per accertarsi che la farfalla MASTER (quella del lato potenziometro) risulti completamente chiusa.

In alternativa è possibile controllare se la farfalla del cilindro verticale è completamente aperta.

▲ Collegare il cavo alimentazione (3, cod. 514.1.034.1A) alla presa RC 586 (centrale) del Mathesis utilizzando il cavo adattatore presa batteria (8, cod. 514.1.038.1A) e collegarlo alla presa A del cavo di alimentazione e alla batteria della moto.

○ Disconnettere il potenziometro dal cablaggio della moto.

⚠ Attenzione

Non collegare la presa di diagnosi della moto al cavo di alimentazione del Mathesis (presa A).

○ Collegare il cavo (4, cod. 514.1.032.1A) per il collegamento del potenziometro alla presa COM2 del Mathesis.

○ Collegare al cavo (4) l'adattatore (5, cod. 514.1.033.1A) e quest'ultimo al potenziometro (6).

Registrazione del potenziometro

○ Introdurre la "Memory card" nello strumento, entrare nella funzione "Potenziometro" del menù "Ausiliari". A questo punto si legge la tensione in uscita del potenziometro, con la farfalla completamente chiusa. Il valore di riferimento è **150 mV±15**.

○ In caso di valori differenti, allentare le 2 viti (7) di fissaggio potenziometro e, mantenendo in posizione di chiusura la farfalla MASTER, ruotare il potenziometro fino a leggere il valore prescritto.

○ Serrare le viti (7) del potenziometro.

○ Scollegare la connessione del "MATHESIS" dal potenziometro e riconnettere il cablaggio della moto.

Throttle sensor position

Warm up the engine and then proceed as follows:

○ Remove the fuel tank and the air box as specified in "Removing the air box", under "Frame" section.

○ Fully loosen or disconnect the throttle and choke control cables from the throttle body so that no cable can interfere with MASTER throttle closing.

○ Unscrew the MASTER throttle adjuster screw (1) so that it is not resting on its end stop.

○ Turn the nut (2) on the throttle linkage rod to make sure that the MASTER throttle (on the sensor side) is fully closed. As an alternative, it is possible to check if the vertical cylinder throttle is fully open.

▲ Connect Mathesis tester power cable (3, part no. 514.1.034.1A) to the Mathesis tester RC586 (central) port with battery adapter cable (8, part no. 514.1.038.1A) and then connect it to power cable plug (A) and to the bike battery.

○ Disconnect throttle position sensor from wiring harness.

⚠ Warning

Do not connect the bike diagnosis port to the Mathesis power cable (A port)

○ Connect the throttle position sensor cable (4, part No. 514.1.032.1A) to the Mathesis COM2 port.

○ Connect the adapter (5, part No. 514.1.033.1A) to cable (4) and then connect the adapter to the throttle position sensor (6).

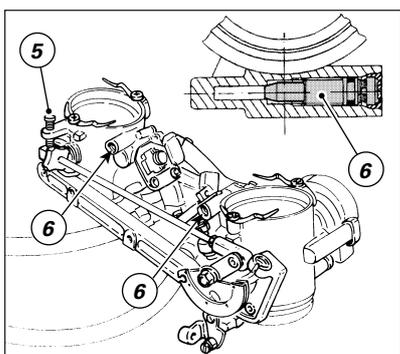
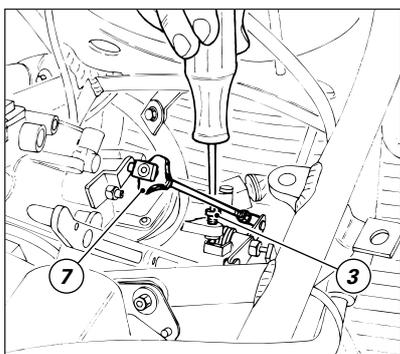
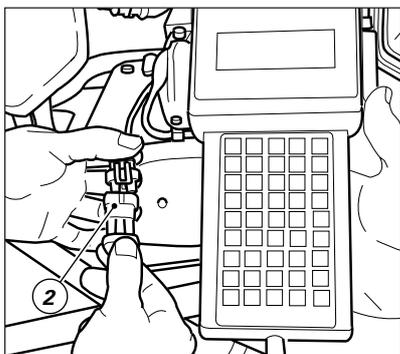
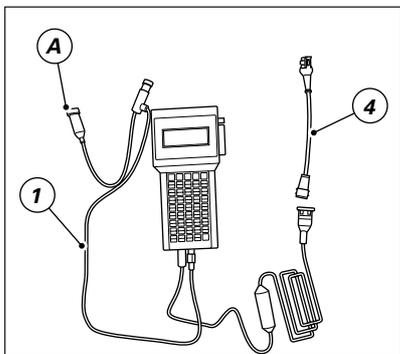
Adjusting the throttle position sensor

○ Insert the "Memory card" into the tester, access the "Throttle position sensor" function into the "Auxiliary" menu. The throttle position sensor output voltage value, with throttle fully closed, will appear. The reference value is **150 mV±15**.

○ If the reading is outside the specified limits, loosen the two screws (7) on the throttle position sensor. Keeping the MASTER throttle closed, turn the throttle position sensor until reading the recommended value.

○ Tighten throttle position sensor screws (7).

○ Disconnect the "MATHESIS" tester from the throttle position sensor and reconnect bike wiring.



Registrazione titolo miscela al regime minimo

- Collegare la presa (A) del cavo di alimentazione (1) del Mathesis alla presa diagnosi (2) posta sotto la sella della moto.
- Entrare nel menu "Autodiagnosi" e selezionare il modello della moto. Se tutto è andato regolarmente lo strumento stabilisce il collegamento con la centralina di controllo motore.
- Scegliere la funzione "Lettura parametri".
- Scegliere poi la funzione "Controllo potenziometro farfalla".
- Agire sulla vite di registro (3) della farfalla MASTER in modo da ottenere i valori di angolo farfalla e tensione: **2,3°** equivalente a **403 mV**.
- ▲ Se è stato scollegato, reinserire il cavo di comando acceleratore nella carrucola per attivare il comando e registrare la corsa (vedi "Regolazione cavi di comando acceleratore e starter" di questa sezione).
- Agire sulla vite di registro (3) fino a leggere i valori di angolo farfalla e tensione ottenuti precedentemente.

Registrazione vite di fine corsa della farfalla (cilindro verticale)

- Disconnettere il potenziometro dal cablaggio della moto e collegarlo direttamente al Mathesis con il cavo (4, cod. **514.1.032.1A**) per il collegamento del potenziometro.
- Entrare nella funzione "Ausiliari", poi "Potenziometro" e in seguito "Registrazione potenziometro".
- Prendere nota del valore rilevato.
- Agire lentamente sulla vite (5) della farfalla del cilindro verticale in modo da provocare una minima variazione di tensione.
- Poi agire nuovamente sulla vite (5) della farfalla del cilindro verticale fino a rileggere sul Mathesis il valore annotato.

Bilanciamento delle portate d'aria

- 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 (6) di by-pass.
- Rimontare parte delle strutture rimosse per poter avviare la moto e mantenerla leggermente accelerata.
- Bilanciare la depressione nei condotti di aspirazione agendo sul dado (7) del tirante di collegamento delle due farfalle.

Adjusting the idling mixture

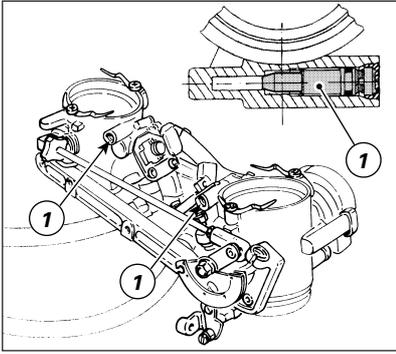
- Connect the Mathesis tester power cable (1) port (A) to the diagnosis outlet (2) under the seat. Enter the "Self-Diagnosis" menu and select the bike model. If the procedure has been carried out successfully, the tester makes a connection with the engine control unit.
- Select the "Parameter Reading" function.
- Select the "Throttle position sensor check" function.
- Turn the adjuster (3) of the MASTER throttle in order to reach throttle and voltage values of **2.3°** equal to **403 mV**.
- ▲ If the throttle control cable has been removed, install it again into the pulley in order to activate the control and then adjust the travel (refer to "Adjusting the throttle and choke cables" under this section).
- Turn the adjuster (3) until reading the throttle angle and voltage values previously obtained.

Adjusting the throttle set screw (vertical cylinder)

- Disconnect throttle position sensor from bike wiring and connect it directly to the Mathesis tester using the throttle position sensor adaptor cable (4, part No. **514.1.032.1A**).
- Enter the "Auxiliary", "Throttle position sensor" and then "Throttle position sensor adjustment".
- Note the reading appearing on the tester.
- Slowly turn the screw (5) of the vertical cylinder throttle in order to slightly change the voltage.
- Turn screw (5) of the vertical cylinder throttle again until reading the value you have noted on the Mathesis tester.

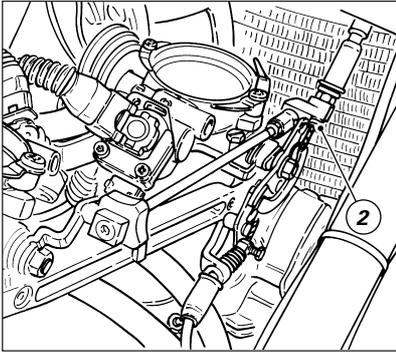
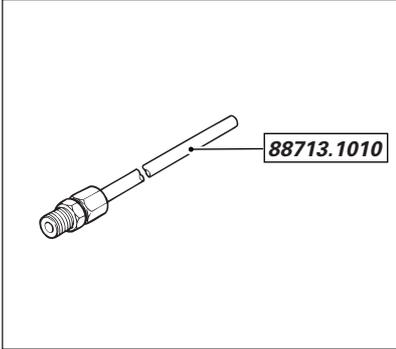
Balancing the air flows

- Remove the screw on the vacuum connector hole and connect the vacuum gauge to the intake manifolds.
- Fully tighten and close the by-pass screws (6).
- Refit those parts you have removed, start the engine and run it slightly fast.
- Balance the vacuum in the intake manifolds by turning the nut (7) on the throttle linkage rod.



Registrazione del tenore di CO

- Allentare le viti (1) di by-pass di ogni cilindro, fino ad ottenere un regime minimo di circa 1 giro (1000÷1100 min⁻¹), con portate d'aria bilanciate.
- Collegare il CO tester alle prese sui tubi di scarico mediante i raccordi cod. **88713.1010** per leggere la composizione dei gas di scarico.
- Verificare che la temperatura motore superi i 65 °C.
- Effettuare le letture sul cilindro orizzontale e sul cilindro verticale. La differenza di contenuto di CO tra i due cilindri non deve superare lo 0,5 % e comunque la percentuale di CO deve essere ricompresa tra 3 e 6 %.
- Se la differenza di contenuto tra i due cilindri è considerevole (esempio 1%), agire singolarmente sulle viti di by-pass (1) di ogni cilindro per registrare il tenore di CO: avvitare la vite di by-pass del cilindro più "magro" oppure svitare leggermente quella del cilindro più "ricco".
- Se la differenza tra i due cilindri non è considerevole, quindi è inferiore allo 0,5 %, ma la percentuale di CO è inferiore a 3 % o superiore al 6 %, agire sul trimmer della centralina per registrare il CO contemporaneamente sui due cilindri.
- Per operare sul trimmer è necessario utilizzare il Mathesis. Entrare nella funzione "Autodiagnosi".
- Entrare in "Diagnosi attiva" e di seguito in "Regolazione trimmer".



Registrazione starter

- Azionare la leva di starter e, operando sulla vite di registro (2) del cavo comando starter, controllare che il motore giri ad un regime di **1500/3000** min⁻¹.

- ▲ Per concludere la procedura di registrazione del corpo farfallato bloccare tutte le viti di regolazione con riempitivo plastico in modo da assicurare le regolazioni effettuate.
- ▲ Procedere al rimontaggio delle strutture rimosse.

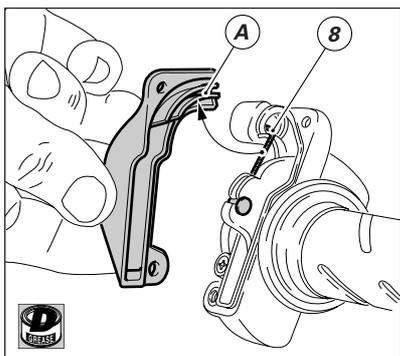
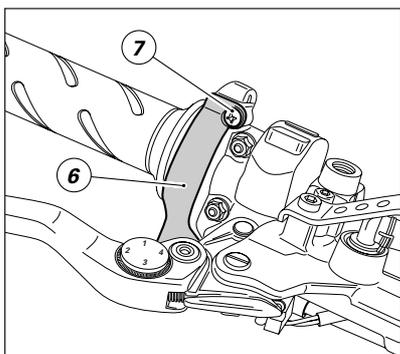
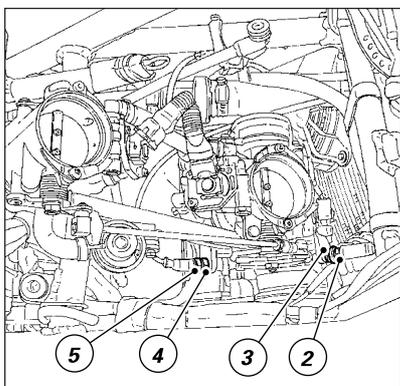
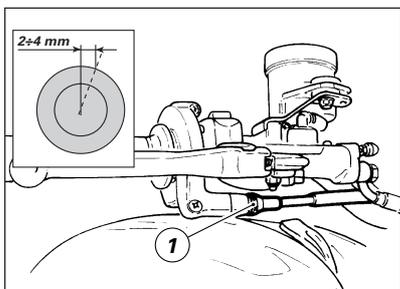
Adjusting the CO rate

- Loosen the by-pass screws (1) on each cylinder of about one turn until reaching an idling speed (**1,000-1,100 rpm**) with balanced air flows.
 - Connect the CO tester to the outlets on the exhaust pipes with unions part No. **88713.1010** to read the exhaust gas composition.
 - Make sure that engine temperature is above 65 °C.
 - Take readings on both horizontal and vertical cylinders. The CO rate difference between the two cylinders should not exceed 0.5 % and the CO rate should anyway be within 3 and 6%.
 - If the difference between the two cylinders is big – such as 1% - adjust the CO rate turning the by-pass screws (1) one at a time: screw the by-pass screw of the "leaner" cylinder or slightly loosen the screw of the "richest" one.
 - If the difference between the two cylinders is small, i.e. below 0.5% but the CO is lower than 3% or above 6%, use the control unit trimmer to adjust the CO rate on both cylinders at the same time.
 - To operate on the trimmer it is necessary to use the Mathesis tester.
- Enter the "Self-diagnosis" function.
- Enter the "Active diagnosis" function and then "Trimmer adjustment".

Adjusting the choke control

- Operate the choke lever and check that the engine is running at **1,500/3,000** rpm turning the choke control cable screw (2).

- ▲ Complete the throttle body adjustment procedure by tightening all the adjustment screws with sealant in order not to modify the adjustments made so far.
- ▲ Refit all removed parts.



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 nella copertura plastica esterna.

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).

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.

ADJUSTING THROTTLE AND CHOKE CABLES

Caution

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

The throttle twistgrip must have a free travel of **2 to 4 mm** (measured on the twistgrip rim) in all steering positions.

Fine adjustment can be made by turning the adjuster (1) on the twistgrip.

For larger adjustments, use the adjuster (2) located on the RH side of the throttle body.

Remove the cap, loosen the lock nut (3) and turn the adjuster (2) to obtain the required play.

Tighten the lock nut and refit the cap.

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

Loosen the lock nut (5) and turn the adjuster (4), as described above for adjusting the throttle cable.

Check for proper conditions of outer sheath of the throttle and choke cables at regular intervals. Outer plastic should not be damaged or cracked.

For smooth cable operation, grease the cable ends with the recommended grease at regular intervals.

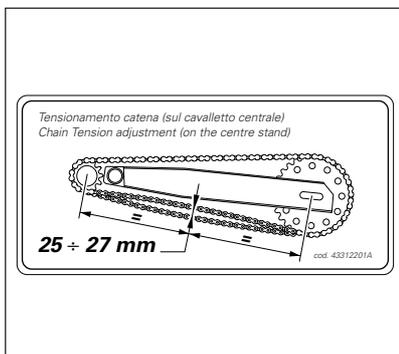
Work the throttle or the choke to make sure core cable is sliding smoothly. If not so, change the cable.

To grease the throttle cable mechanism: unscrew the 2 screws (7) and remove the cover (6).

Grease the cable end (8) and the guide (A).

Refit the cover with extreme care. Insert the cable (8) in the guide (A) in the cover (6).

Tighten the two screws (7) to secure the cover.



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



Importante

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

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

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 and measure the amount of slack.
- The lower section of chain must give by about **25 - 27 mm** when pressed at the point indicated.

To tension the chain:

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

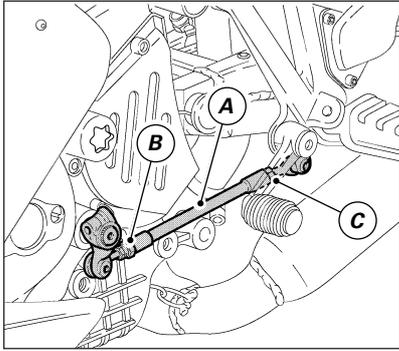


Caution

Incorrect chain tension can cause rapid wear of transmission components.

- Check that the wheel is properly aligned by checking that the notches of both sides of the swingarm are properly positioned.
- ▲ Tighten the 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 spanner while you tighten the nuts.



REGISTRAZIONE POSIZIONE PEDALE COMANDO CAMBIO E FRENO POSTERIORE

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

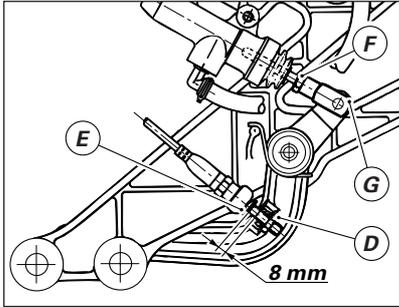
● Verificare, agendo a mano sul pedale, che questo presenti un gioco di circa **1,5±2 mm** prima di iniziare l'azione frenante.

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 svitare 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 pedal, proceed as follows:

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



Note

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

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

▲ Tighten the two lock nuts onto the rod.

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

- Loosen the lock nut (D).

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

▲ Tighten the lock nut (D).

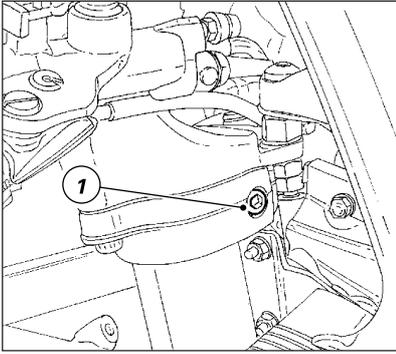
● Operate the pedal by hand and check that there is **1.5 to 2 mm** of free pedal travel before the brake begins to operate.

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

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

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

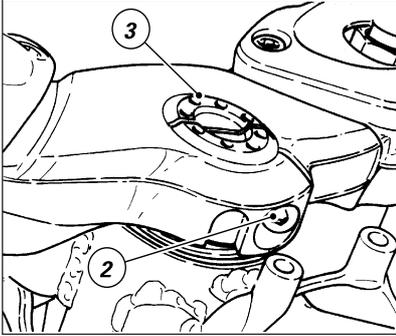
▲ Tighten the lock nut (F) and check the amount of pedal free travel.



REGISTRAZIONE GIOCO CUSCINETTI DELLO STERZO

Riscontrando eccessiva libertà di movimento 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 canotto sulla testa di sterzo.
- Ruotare con l'apposito attrezzo cod. **88713.1058** la ghiera (3) di registrazione fino alla coppia prescritta.
- ▲ Serrare tutte le viti allentate in precedenza alla coppia di serraggio prescritta.

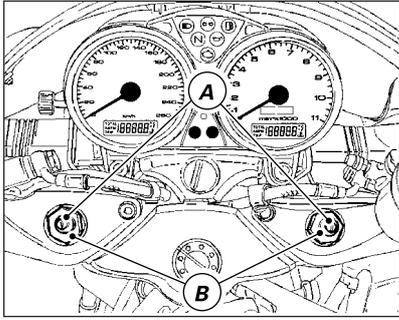


ADJUSTING STEERING HEAD BEARING PLAY

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

Proceed as follows:

- Loosen the top screws (1) on the steering head at the fork leg clamps.
- Loosen the clamping bolt (2) that holds steering tube to steering head.
- 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

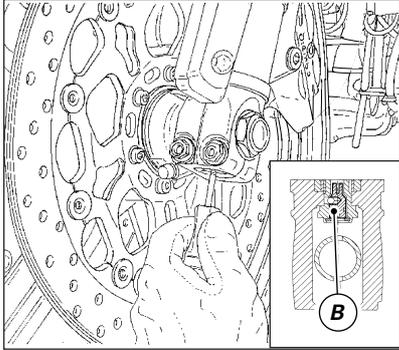
La forcella è regolabile sia nella fase di estensione sia nella compressione degli steli.

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.

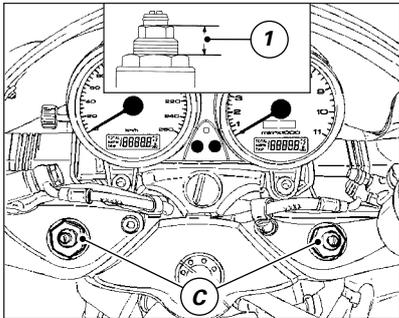


○ Ruotare con un piccolo cacciavite a taglio il registro (A), posto sulla sommità di ogni stelo forcella, per intervenire sul freno idraulico in estensione.

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

Ruotando le viti (A e B) 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 (C) con una chiave esagonale di **22 mm**. Il valore del precarico (1) può variare tra **25** e **10 mm**.

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

Importante

Regolate i registri di entrambi gli steli sulle medesime posizioni.

ADJUSTING THE FRONT FORK

Front fork features both compression and rebound damping adjustment.

The fork has three external adjusters for:

A) rebound damping;

B) inner spring preload;

C) compression damping.

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

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

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

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

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

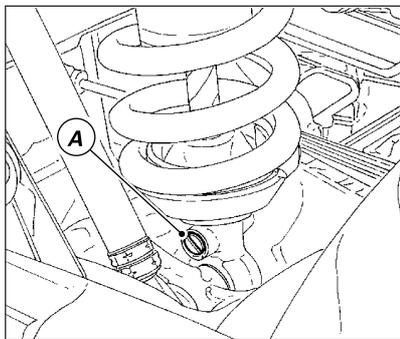
Rebound and compression adjusters have a total of **14 clicks** each; this setting corresponds to softest damping.

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

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

Caution

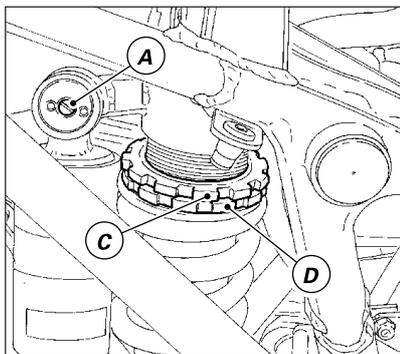
Adjusters of both fork legs must be set to the same position.



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 ghiera (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 ghiera 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.

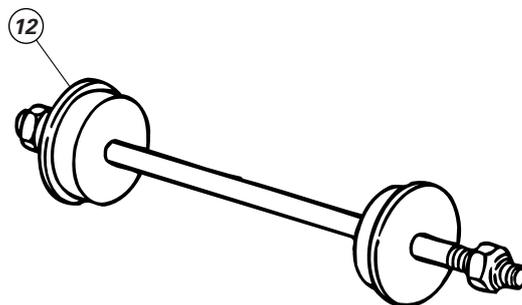
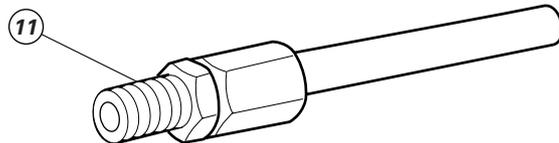
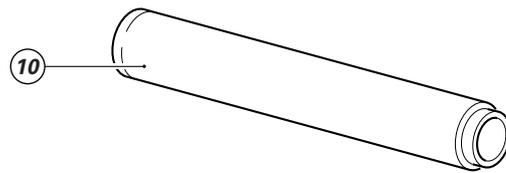
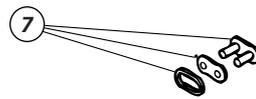
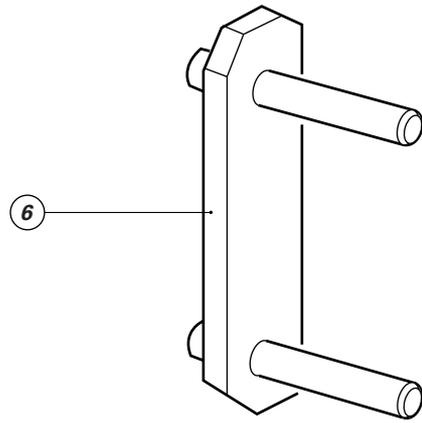
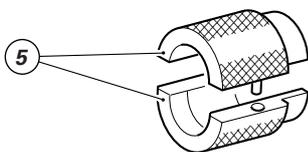
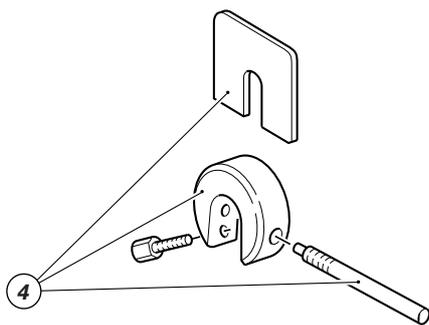
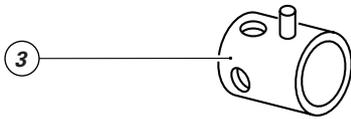
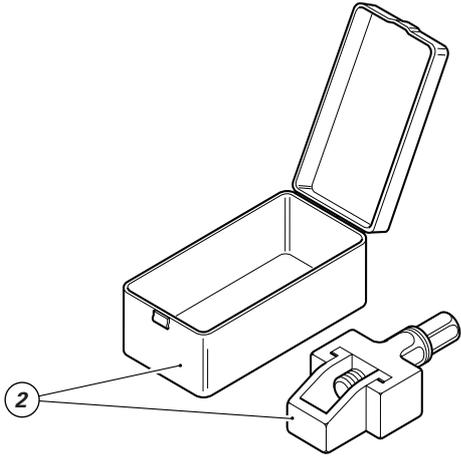
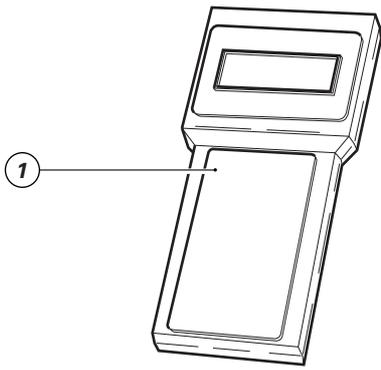
⚠ **Warning**

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/Special service tools for frame

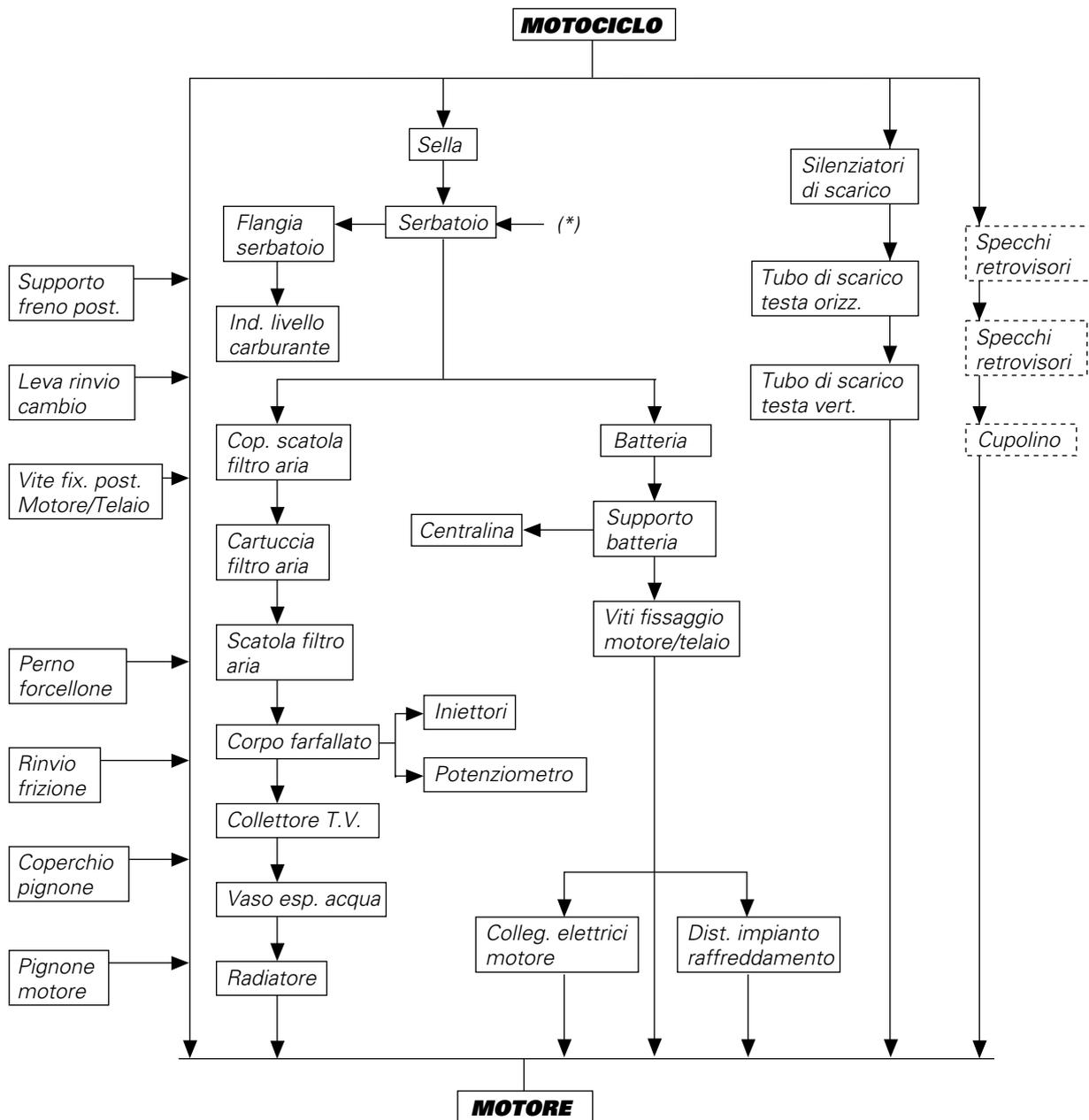
<i>Rif./Ref.</i>	<i>n. codice/part no.</i>	<i>denominazione</i>	<i>description</i>
1	88713.1236 88713.1237 88713.1239 88713.1238 88713.1240	Strumento di diagnosi Strumento di diagnosi Strumento di diagnosi Strumento di diagnosi Strumento di diagnosi	Tester Tester Tester Tester Tester
2	88713.1344	Attrezzo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

SCHEMA SEQUENZA DI SMONTAGGIO COMPONENTI MOTOCICLO

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

*) È sufficiente sollevarlo.

--- Operazioni non necessarie alla rimozione del motore



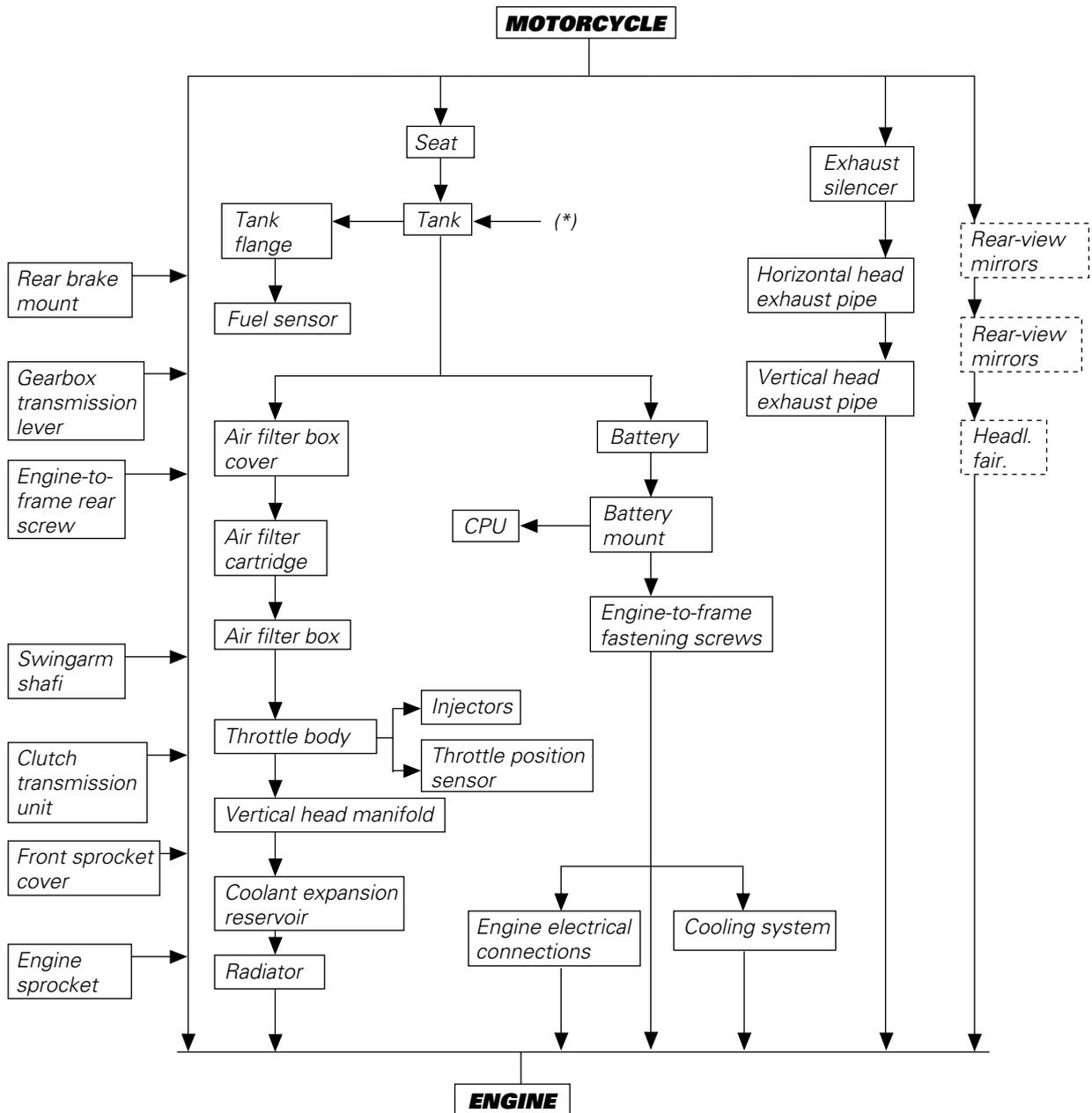
Note Per il rimontaggio dei componenti del motociclo è necessario eseguire con ordine inverso quanto descritto per lo smontaggio. Annotazioni particolari riguardanti il rimontaggio verranno segnalate all'inizio del testo con un triangolo "▲".

MOTORCYCLE COMPONENT DISASSEMBLY SEQUENCE

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

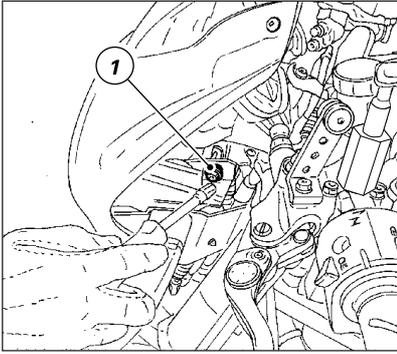
(*) Raise only.

--- Operations not necessary for complete engine removal.



Note

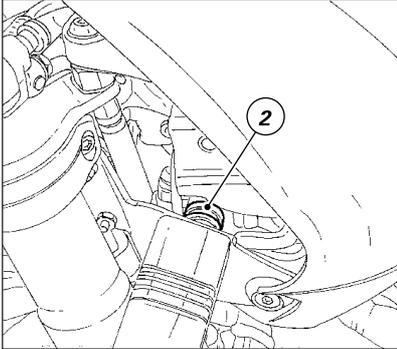
To reassemble the motorcycle components, follow the disassembly sequence in reverse order. Special instructions regarding reassembly are marked with a "▲" triangle.



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).

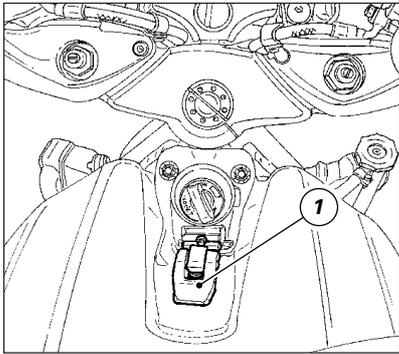
Importante
 Durante il rimontaggio posizionare le asole sul cupolino in corrispondenza dei rispettivi gommini.



REMOVING THE HEADLIGHT FAIRING

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

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

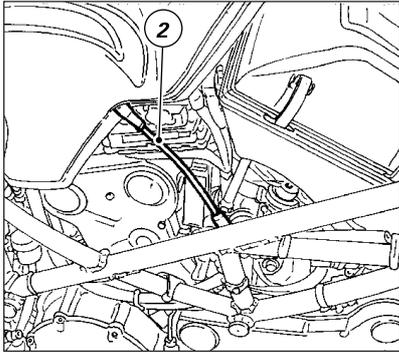


SMONTAGGIO SERBATOIO

- 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

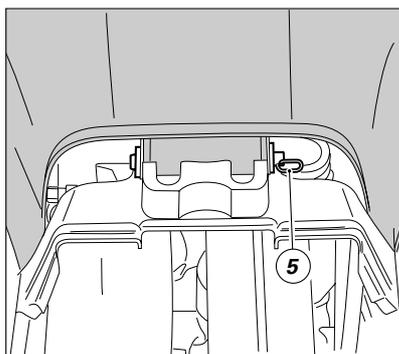
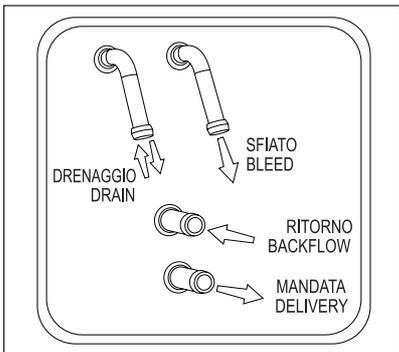
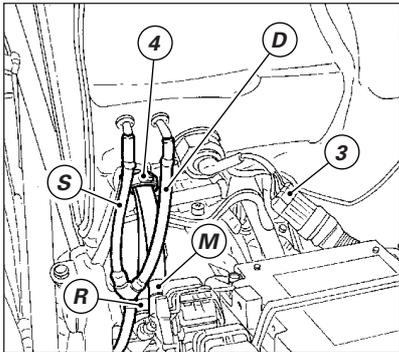
Su questi modelli, per evitare emissioni di vapori di benzina in atmosfera, il tubo di sfiato (S) del serbatoio è direttamente collegato al filtro a carboni attivi (Canister) mentre un secondo tubo (D) viene utilizzato per il drenaggio del pozzetto tappo serbatoio. Sulla parete inferiore del serbatoio 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 copiglia (5) in corrispondenza del perno di fulcro 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.



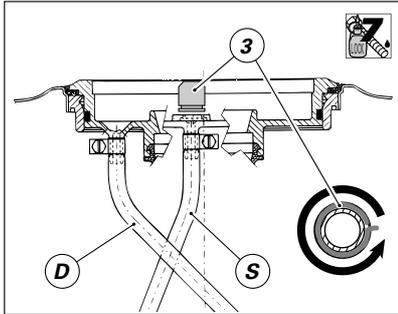
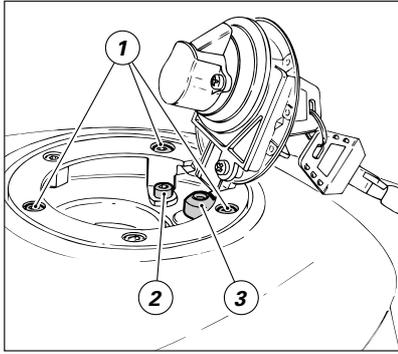
REMOVING THE TANK

- 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 version

On these models, the tank breather hose (S) is connected directly to the activated 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

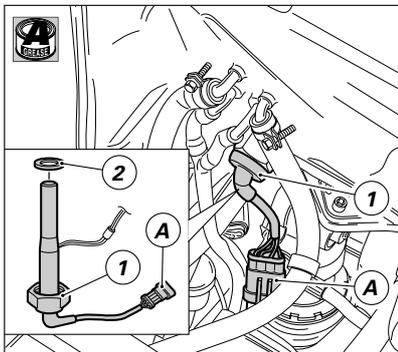
To remove the fuel filler cap assembly, proceed as follows:

- 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 tank filler flange 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.

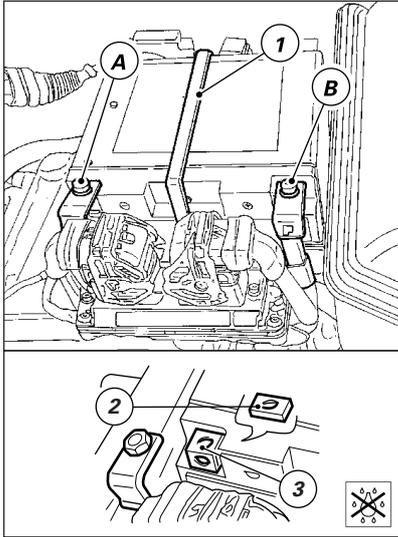
▲ Lubricate the thread of the fuel tank fitting with the specified grease and fit a new seal (2) to the sensor nut (1).

▲ 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.

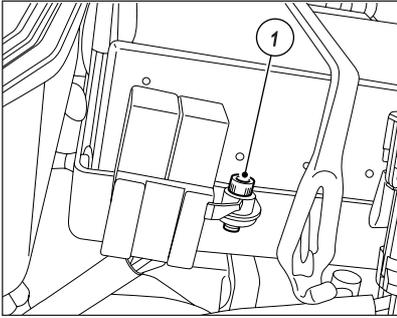
REMOVING THE BATTERY

- 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.

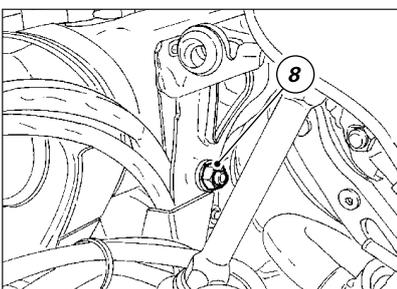
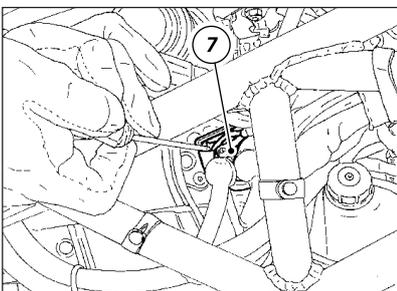
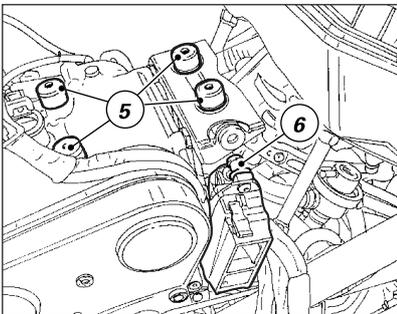
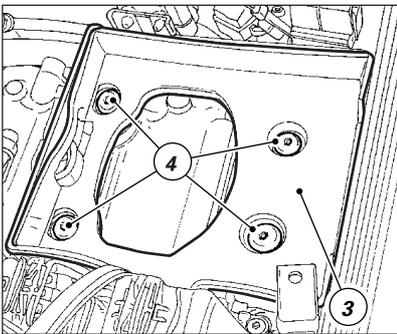
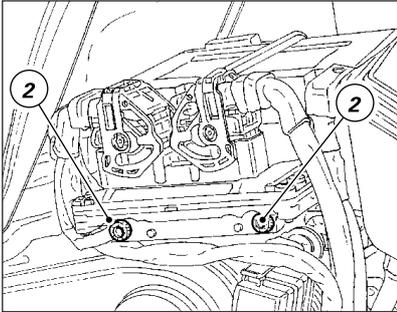
- Take the battery out of its mount taking care not to lose the threaded inserts (2) inside the terminal brackets (3).

▲ 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 relè, 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 due dadi (8) di fissaggio staffa e rimuoverla dalla testa verticale.



REMOVING THE BATTERY MOUNT

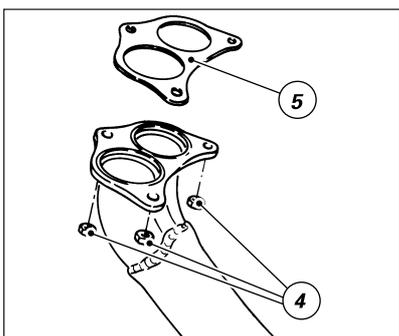
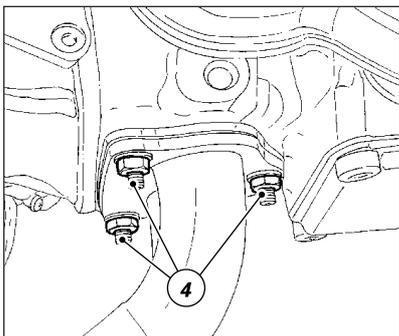
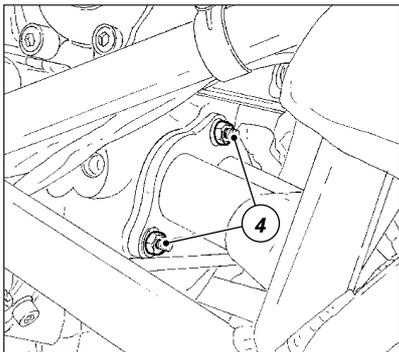
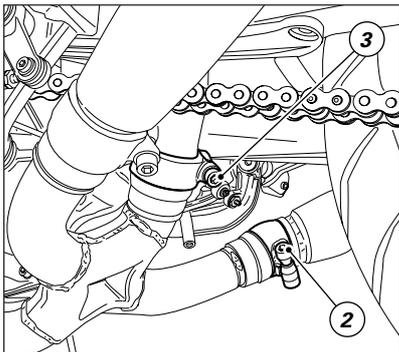
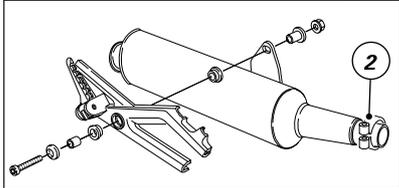
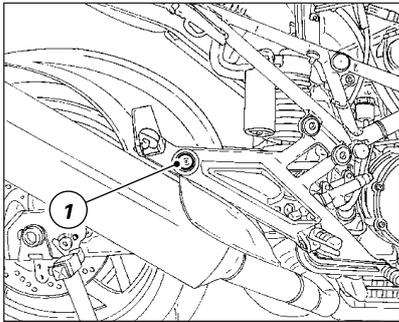
- Remove the battery as described in "Removing the battery".
- Loosen the screw (1) and remove the relay holders. Do not disconnect relays from the electrical system.
- ▲ At reassembly, make sure to fit relay holders as shown in the figure.
- Unscrew the two screws (2) and remove the injection CPU, but 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 two nuts (8) and take the bracket out of the vertical head.

Caution

At reassembly follow description given under "Arrangement of wiring on the frame".

Importante

Durante il rimontaggio fare attenzione al posizionamento dei cavi dall'impianto elettrico, riposizionarli come descritto in "Posizionamento cavi impianto elettrico".



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.

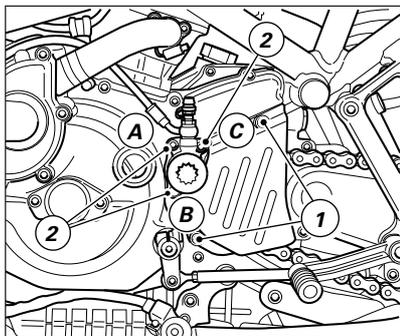
○ Loosen and remove the nuts (4) fixing flange to head.

○ Disconnect the horizontal exhaust pipe from the head and from the vertical pipe and keep the gasket (5).

○ Remove the vertical exhaust pipe from the head and keep the gasket (5).

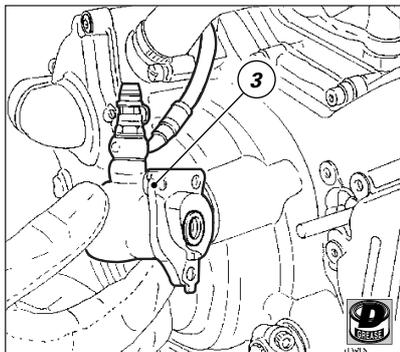
Caution

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



SMONTAGGIO COPERCHIO PIGNONE E RINVIO FRIZIONE

- Svitare le 2 viti (1) di fissaggio coperchio pignone e rimuoverlo.
- ▲ Nel rimontaggio inserire l'estremità superiore del coperchio sotto al dentino del rinvio frizione.
- Svitare le 3 viti (2) di fissaggio del rinvio frizione al motore.
- Sfilarlo dal coperchio sinistro facendo attenzione alla guarnizione OR (3) fissata al suo interno.



Importante

Non azionare la leva frizione quando il gruppo di rinvio è stato rimosso dal motore. Ciò potrebbe causare la fuoriuscita del pistoncino con conseguente perdita di fluido.

Importante

Nel montaggio lubrificare la guarnizione OR e serrare le viti (2) in sequenza A - B - C - A - B.

REMOVING THE SPROCKET COVER AND THE CLUTCH TRANSMISSION

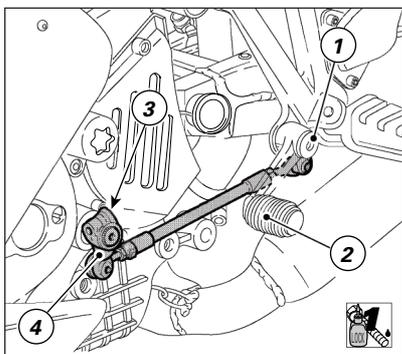
- Remove the 2 retaining screws (1) and remove the sprocket cover.
- ▲ At reassembly, insert the upper edge of the cover under the clutch transmission tooth.
- Unscrew the 3 screws (2) fixing the clutch transmission to the engine.
- Pull out from the left cover. Make sure not to damage the O-ring (3) into the transmission unit.

Caution

Do not operate the clutch lever when the actuating piston is disassembled otherwise piston will come out and fluid will leak.

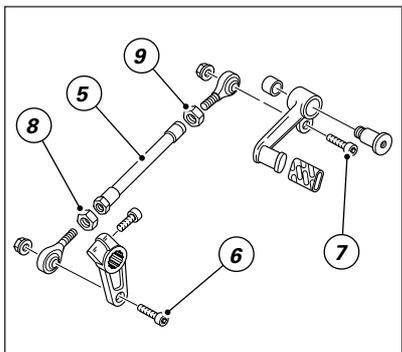
Caution

Lubricate the O-ring before reassembly and tighten screws (2) in A-B-C-A-B sequence.



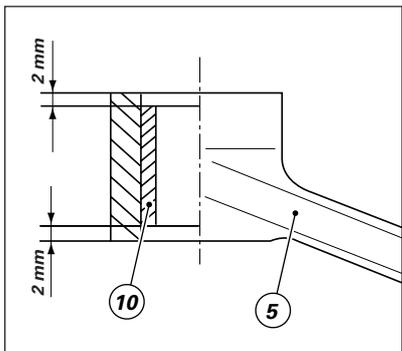
SMONTAGGIO COMANDO CAMBIO

- Svitare e rimuovere il perno (1) di fissaggio pedale cambio (2).
- Svitare e rimuovere la vite di ritegno (3) e divaricare il morsetto della vite (4).
- Contrassegnare la posizione della leva (4) rispetto all'alberino di selezione marce, quindi sfilare la leva dal motore.
- Rimuovere il gruppo comando cambio dal veicolo.



Scomposizione comando cambio

- Per rimuovere l'astina di rinvio (5) della leva (4) e dal pedale (2) svitare e rimuovere le viti (6) e (7).
- Allentare i controdadi (8) e (9) e rimuovere gli snodi sferici dall'astina di rinvio.
- In caso di sostituzione della boccia (10) interna al pedale (5), eseguire il montaggio della boccia nuova utilizzando per l'introduzione una pressa e portandola alla quota di **2 mm** dalla faccia esterna del pedale.



⚠ Attenzione

Dopo aver eseguito un intervento sul comando cambio posteriore occorre verificare la posizione del pedale freno. Per eseguire la regolazione della posizione del pedale freno posteriore seguire le istruzioni riportate nel capitolo "Registrazione posizione pedale comando cambio e freno posteriore" della sezione "Registrazioni e regolazioni".

▲ Per il rimontaggio eseguire in ordine inverso le operazioni eseguite per lo smontaggio del gruppo. Applicare frenafilletti sulla vite (3), sul perno (1) e sulla vite (6) quindi bloccarli alla coppia prescritta.

REMOVING THE GEARCHANGE

- Loosen and remove shaft (1) securing gearchange pedal (2).
- Loosen and remove screw (3) and open clamp on screw (4).
- Mark the position of lever (4) with respect to gear selector shaft and remove linkages from the engine.
- Remove the gearchange assembly from the vehicle.

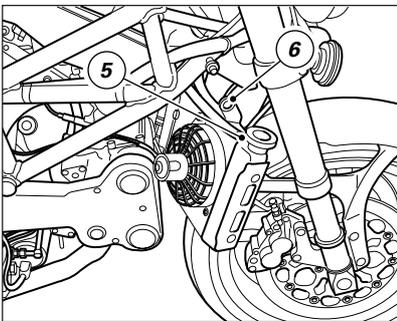
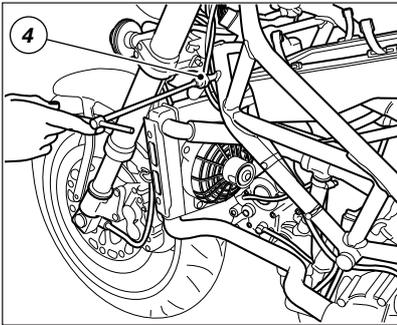
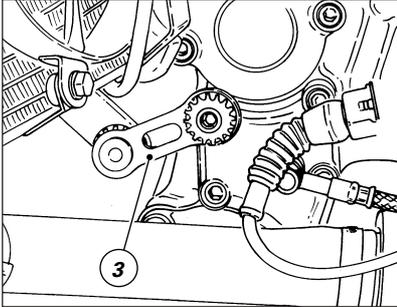
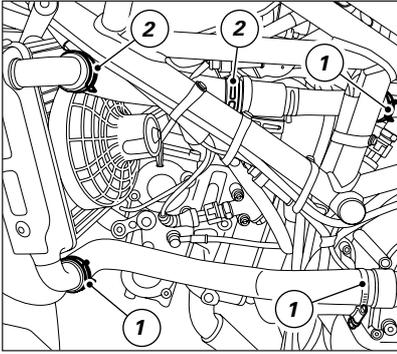
Disassembling the gearchange

- Loosen and remove screws (6) and (7) to remove rod (5) from lever (4) and pedal (2).
- Loosen lock nuts (8) and (9) and remove ball joints from the rod.
- Should bushing (10) inside pedal (5) need to be replaced, fit the new bushing using a press and bring it to a value of **2 mm** from the outer pedal surface.

⚠ Warning

After any service on the rear gearchange pedal it is recommended to check brake pedal position. Adjust rear brake pedal position as indicated in "Adjusting the position of the gear change and rear brake pedals" under "Settings and adjustments" section.

▲ Reverse disassembly procedure to reassemble the unit. Apply threadlocker on screw (3), on shaft (1) and on screw (6), then tighten to the specified torque.



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:

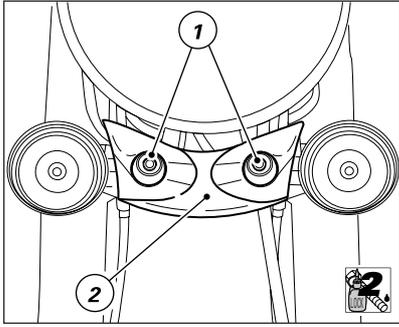
- allentare le fascette (1) sul tubo collegamento teste-radiatore;
- sfilare il tubo e rimuoverlo dal veicolo;
- allentare la fascetta (2) sul tubo collegamento termostato-radiatore e sfilarlo da quest'ultimo;
- staccare la staffetta (3) di sostegno del radiatore dalla testa orizzontale e spostare in 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 radiator-heads hose.
- Remove the hose.
- Loosen the tie (2) on the thermostat-radiator hose and disconnect the hose from the cooler.
- Disconnect the radiator bracket (3) from the horizontal head and move radiator forward.
- Unscrew the screw (4) fitting radiator to frame.
- Loosen the clamping tie (5) on the fluid recovery to radiator hose.
- Disconnect the bracket (6) fixing radiator to frame and remove the radiator.

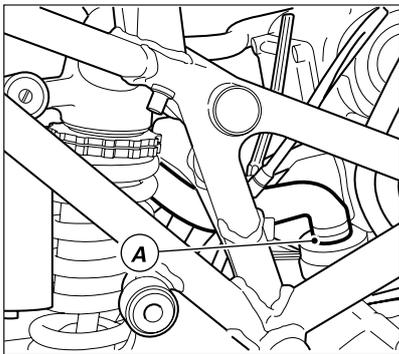


SMONTAGGIO AVVISATORI ACUSTICI

- 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 frenafili 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

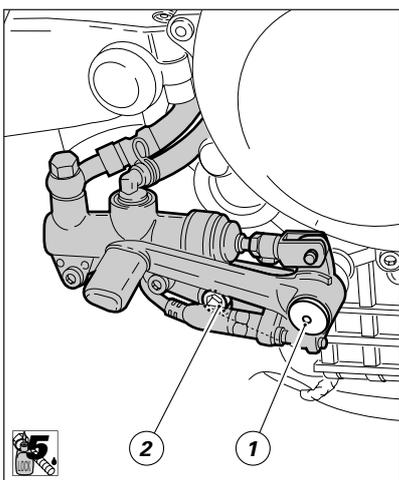
- Allentare la fascetta (A) e sfilare il tubo di sfiato vapori dal raccordo sul basamento.

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.

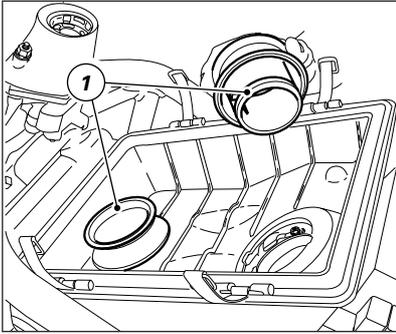


SMONTAGGIO SUPPORTO POMPA - PEDALE FRENO POSTERIORE

- 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.

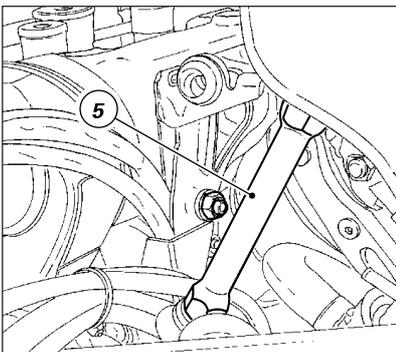
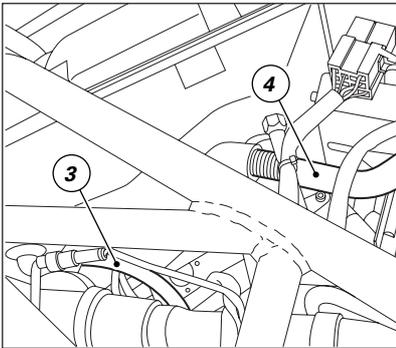
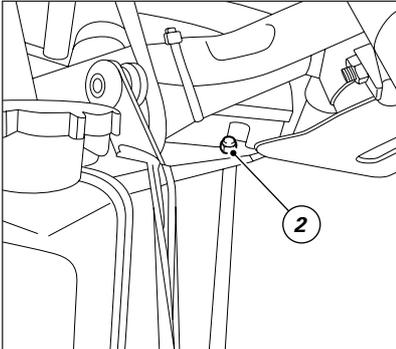
REMOVING THE REAR BRAKE PEDAL AND THE CYLINDER SUPPORT

- 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"**.
- 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 filtro.
- Sfilare le colonnette (5) che fissano la scatola al telaio e rimuovere la scatola filtro aria.



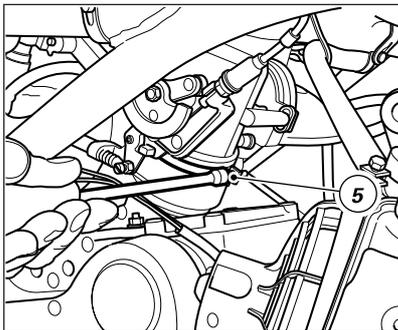
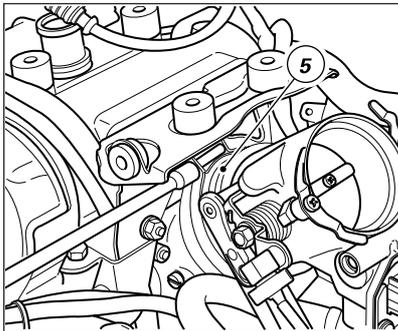
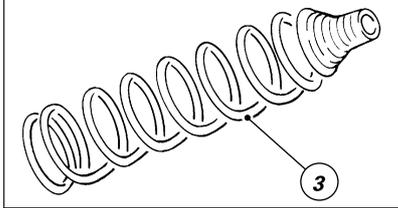
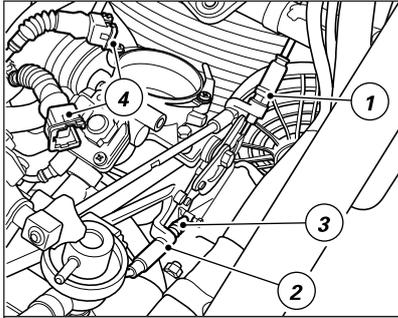
REMOVING THE AIR BOX

- Remove the cover and the filter cartridge as described in "Changing the air filter" in the **"Maintenance"** section.
- 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.
- Working from the frame side, remove the studs (5) fitting air filter box to frame and remove the box.

Caution

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

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



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.



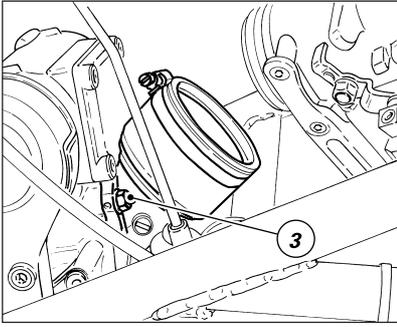
Note

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.

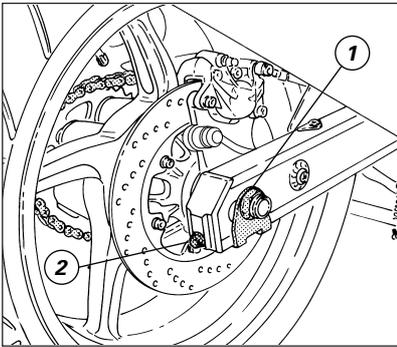
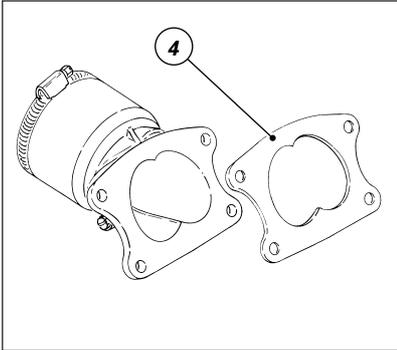


SMONTAGGIO COLLETTORE ASPIRAZIONE

- 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.

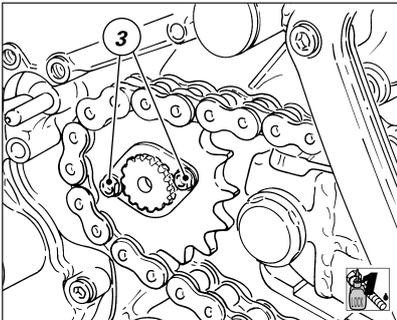


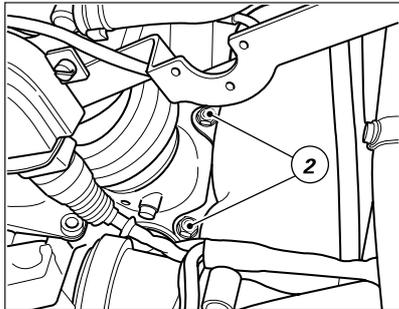
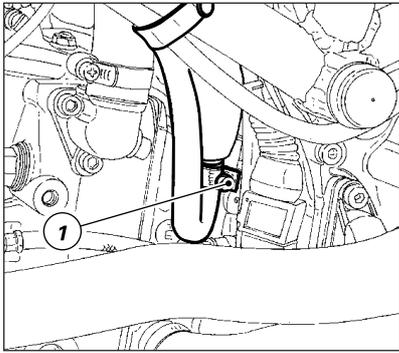
SMONTAGGIO PIGNONE CATENA

- 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 frenafili deboli sul filetto delle viti (3).

REMOVING THE CHAIN SPROCKET

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

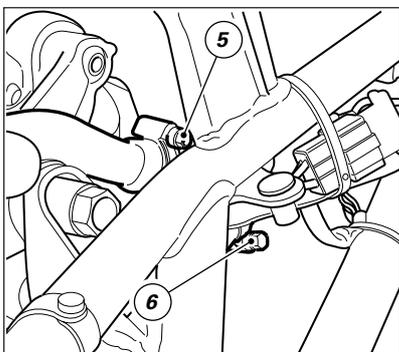
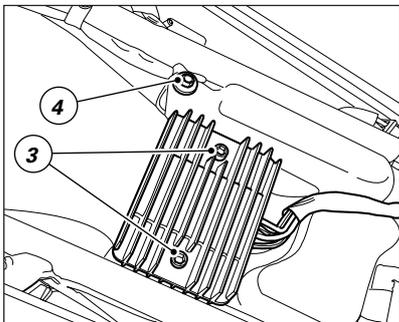
In caso si sia sfilato il tubo di sfiato serbatoio, durante il rimontaggio, posizionarlo come descritto al capitolo "Disposizione dei tubi e delle trasmissioni flessibili sul telaio" della sezione "Mototelaio".

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 radiator 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".



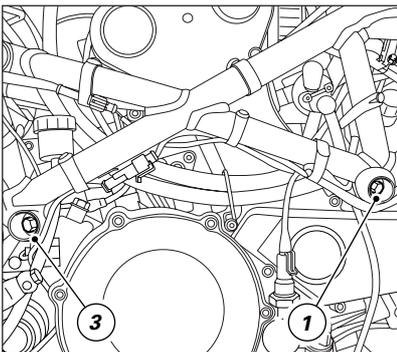
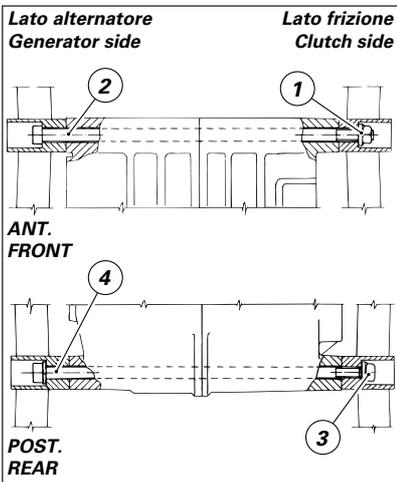
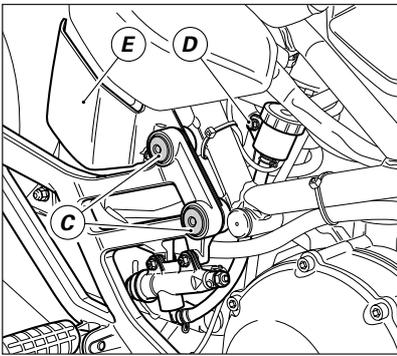
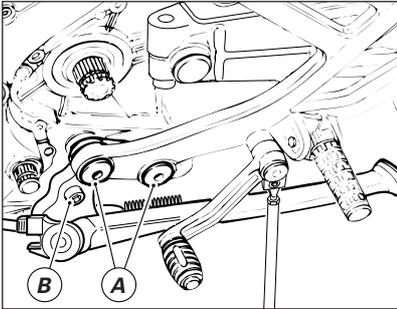
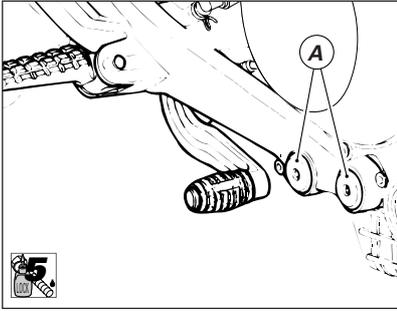
SMONTAGGIO SERBATOIO SFIATO VAPORI OLIO

- Svitare le viti (3) 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 (4) di fissaggio serbatoio al telaio.
- Allentare la fascetta (5) di fissaggio tubo collegamento scatola filtro aria-serbatoio sfiato olio e sfilare il tubo da quest'ultimo.
- Allentare la fascetta (6) 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 (3) 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 (4) fixing tank to frame.
- Loosen the tie (5) fixing air filter box pipe to oil breather tank and slide the pipe out of the tank.
- Loosen the tie (6) 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 frenafili 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

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 e sfilare la vite (2) di fissaggio anteriore del motore.

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.

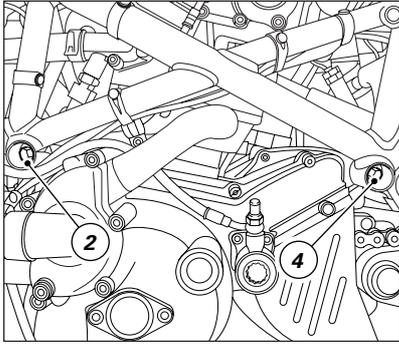
Notes on the USA version

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 and the front engine mounting bolt (2).



○ Svitare e rimuovere il dado (3) sul lato frizione la vite (4) di fissaggio posteriore del motore.

○ 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.

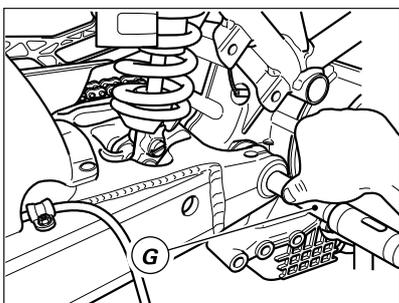
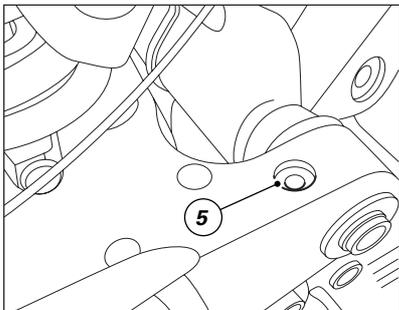
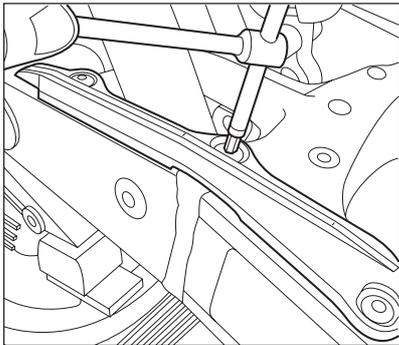
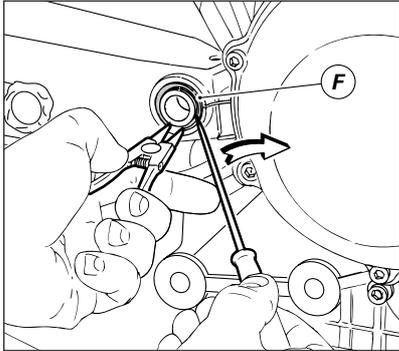
○ Undo and remove nut (3) at the clutch side and rear engine mounting bolt (4).

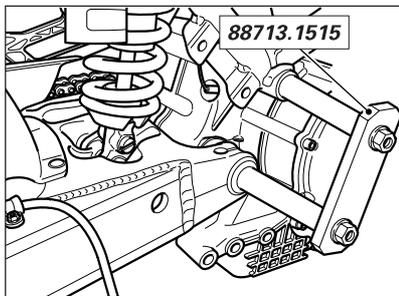
○ Extract the plastic plugs from both sides of swinging arm pivot shaft.

○ 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 right side, use a suitably sized drift (G) to knock out the pivot shaft by about half its length.





- 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"**.

- 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 (1) 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.

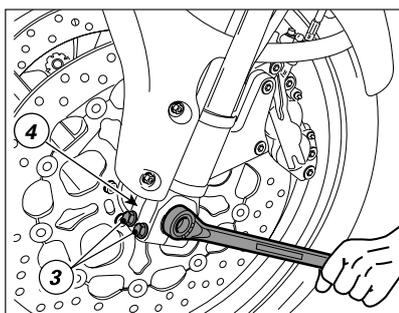
REMOVING THE FRONT WHEEL

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



Caution

Do not operate the brake lever when the calipers are disassembled. 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.



- 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 recuperare il distanziale (4).



Note

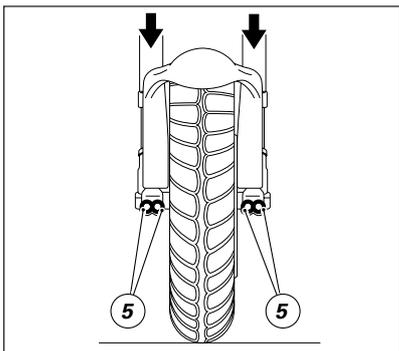
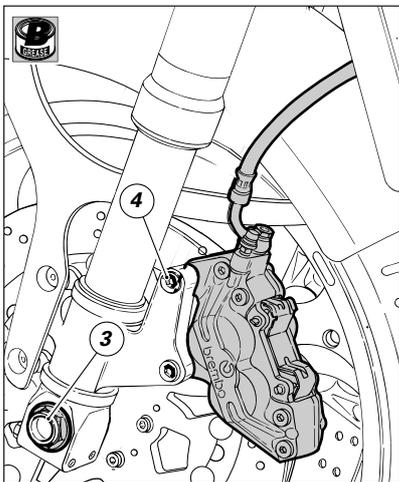
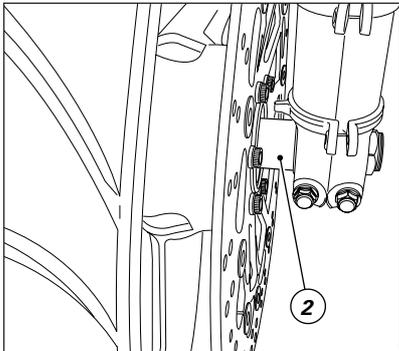
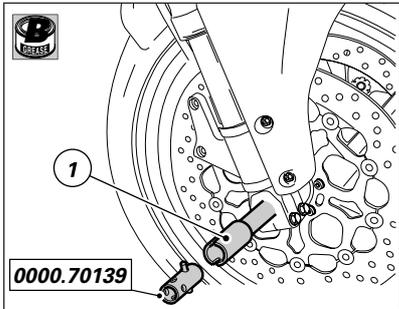
Procedere alle operazioni di revisione necessarie come descritto al capitolo **"Revisione ruota anteriore"** di questa sezione.

- 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 and keep the spacer (4).



Note

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



RIMONTAGGIO RUOTA ANTERIORE

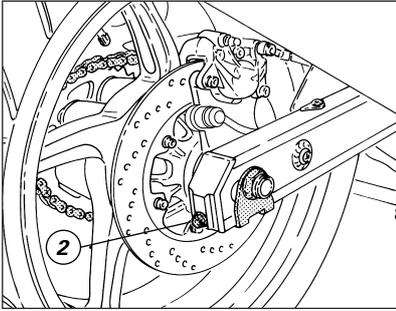
Dopo aver eseguito tutte le verifiche necessarie sulla ruota procedere al rimontaggio nel modo seguente:

- ▲ inserire la ruota completa tra i gambali della forcella;
- ▲ lubrificare fusto e filetto del perno ruota (1) con grasso prescritto;
- ▲ inserire il perno ruota assemblando lo stelo destro della forcella con la ruota anteriore, senza inserirlo nello stelo sinistro;
- ▲ inserire il distanziale (2) tra il disco freno sinistro e lo stelo forcella;
- ▲ montare l'attrezzo cod. **0000.70139** sul perno ruota;
- ▲ portare in battuta il perno sul mozzo ruota;
- ▲ inserire l'attrezzo di posizionamento perno nelle apposite nicchie del piede forcella;
- ▲ ingrassare filetto e sottotesta del dado di bloccaggio (3), quindi avvitarlo sull'estremità del perno ruota;
- ▲ bloccare il dado (3) alla coppia di serraggio prescritta;
- ▲ rimontare le pinze serrando le viti (4) di fissaggio alla coppia prescritta;
- ▲ controllare che i dischi scorrano liberamente all'interno delle pinze;
- ▲ Prima di serrare le viti (5) mettere a terra la moto e spingere sui semimanubri per caricare le sospensioni; in questo modo si otterrà l'assestamento dei gambali sul perno ruota
- ▲ Bloccare le viti (5) alla coppia prescritta procedendo con sequenza 1-2-1.

REFITTING THE FRONT WHEEL

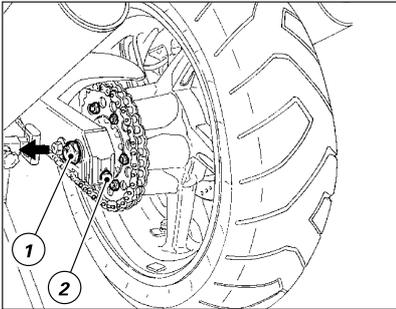
Overhaul and check the wheel. Refit the wheel as follows:

- ▲ Insert the complete wheel between the fork legs.
- ▲ Grease the wheel shaft (1) and its thread with recommended grease.
- ▲ Fit the shaft into right-hand fork leg and front wheel, do not insert it into left fork leg.
- ▲ Insert spacer (2) between left-hand brake disc and fork leg.
- ▲ Fit service tool part no. **0000.70139** to the wheel shaft.
- ▲ Insert the shaft all the way into the wheel hub.
- ▲ Insert the shaft locating tool into the slots in the fork leg bottom end.
- ▲ Grease thread and underhead of the shaft lock nut (3). Fit and tighten the lock nut on the end of the wheel shaft.
- ▲ Tighten the nut (3) to the specified torque.
- ▲ Refit the calipers and tighten the caliper retaining bolts (4) to the specified torque.
- ▲ Check that the brake discs run smoothly inside the calipers.
- ▲ Before tightening the pinch bolts (5), 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 (5) to the specified torque. Tighten in the sequence 1-2-1.



SMONTAGGIO RUOTA POSTERIORE

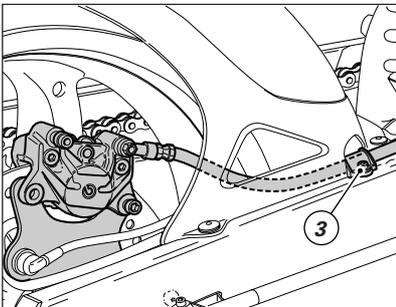
- Posizionare il veicolo su un adatto supporto per poter avere la ruota posteriore sollevata da terra.
- Svitare il dado (1) sul lato sinistro del forcellone.
- Sfilare dalla parte opposta il perno ruota e, contemporaneamente, sostenere la piastra portapinza sul lato destro. In caso di difficoltà allentare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



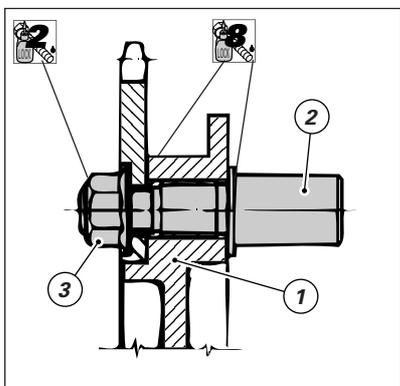
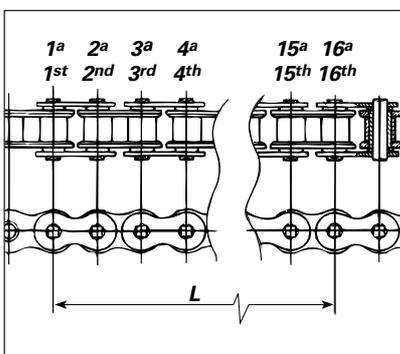
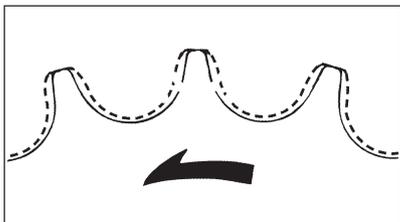
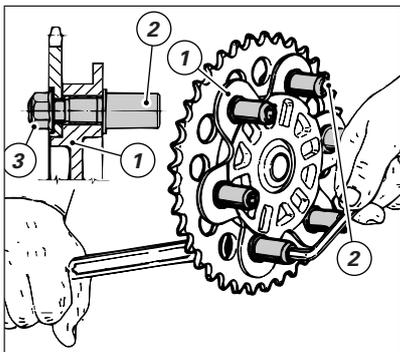
REMOVING THE REAR WHEEL

- 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 "Smontaggio 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 frenafilletti 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 mount.

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.

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 10W-40**.*

WASHING THE CHAIN

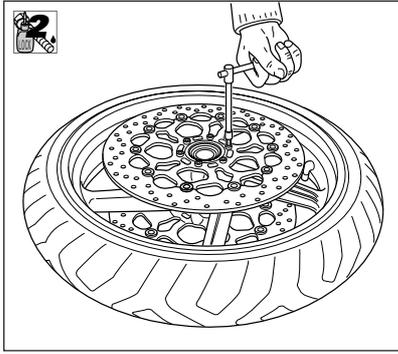
Chains with O-rings must be washed in oil, diesel fuel or paraffin oil.

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.

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 10W-40** 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 frenafilletti 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**

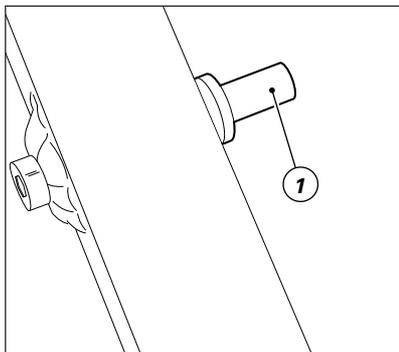
● Permitted minimum thickness (wear limit) of rear brake disc: **3.6 mm**

Front brake discs consist of two parts: an inner rotor fixed to the wheel hub and an outer ring. 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 (1) 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 (3) dei tendicatena;

▲ montare l'altra piastrina (2) e il dado (4) 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 (5).

▲ bloccare il dado (4) sul perno ruota alla coppia prescritta;

▲ verificare che la sporgenza del perno ruota dai dadi di bloccaggio sia uguale su entrambi i lati;

▲ bloccare le viti (3) dei tendicatena alla coppia prescritta.



Nota

Il traferro fra sensore e vite fiss. disco freno post. deve essere compreso **0,6±2,2 mm**

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 (1) 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 (3).

▲ Fit the other plate (2) and the wheel nut (4) on the other side.

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

▲ Check that the brake hose is not squashed or bent. Tighten the screw (5).

▲ Tighten the nut (4) on the wheel shaft to the specified torque.

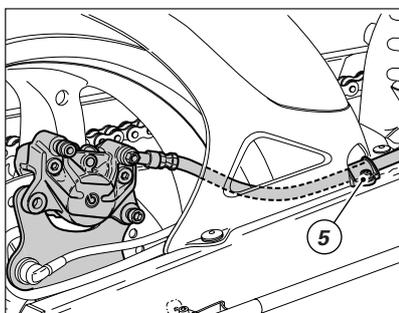
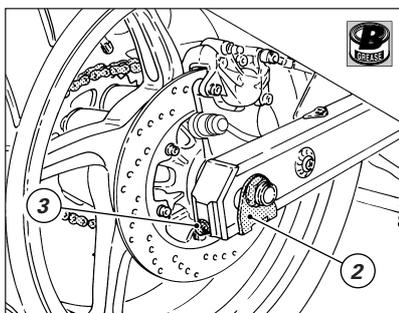
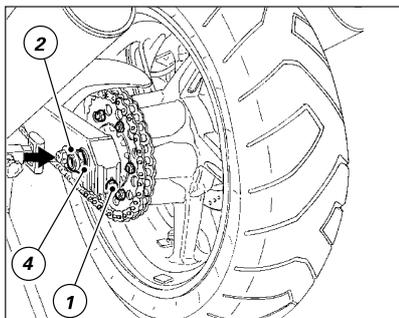
▲ Check that the wheel shaft thread projects from the lock nuts by the same amount on both ends.

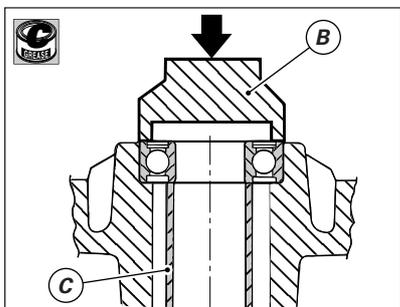
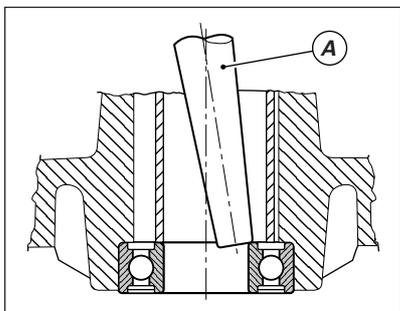
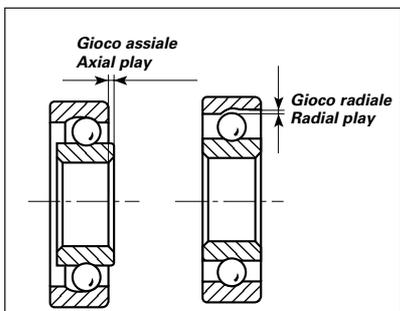
▲ Tighten the chain tensioner bolts (3) to the specified torque.



Note

Gap between sensor and rear brake disc securing bolt must be between **0.6-2.2 mm**





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 tampono 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.

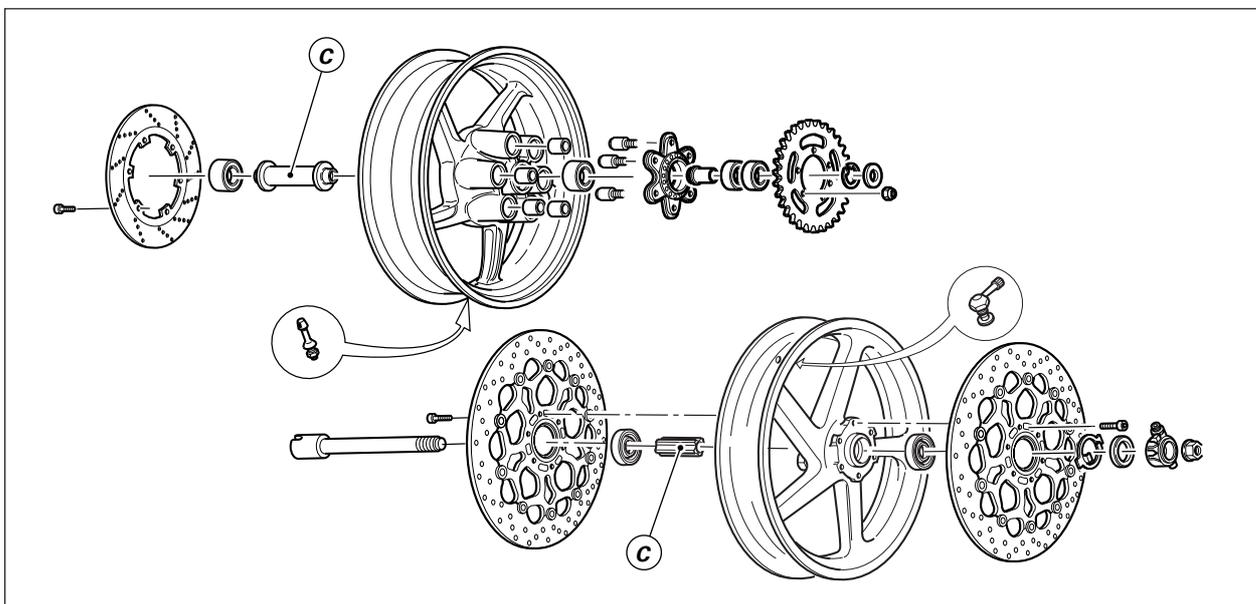
▲ Grease the bearing seat and then push the bearing into the seat.

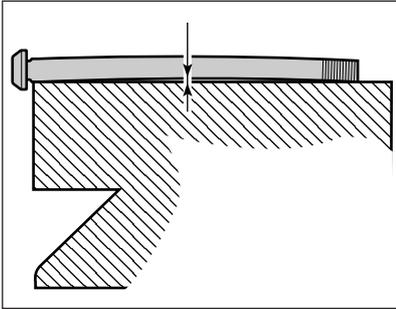
▲ Using a tubular drift (B) which only exerts pressure on the outer bearing ring, drive the bearing fully into its seat.

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

Note

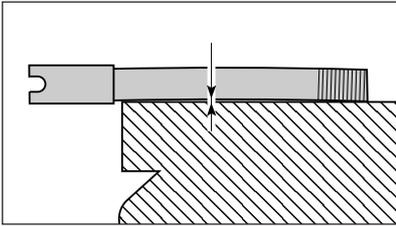
Wheels must be re-balanced after repair, maintenance and overhaul operations.





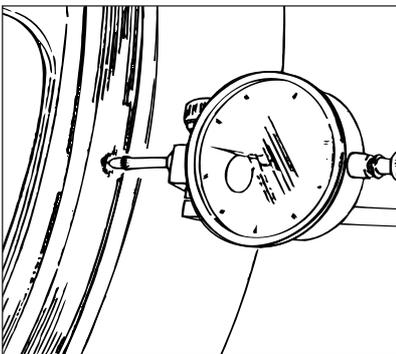
Perno ruota

Verificare l'entità della distorsione del perno ruota anteriore e posteriore:
 ruotare su di un piano di riscontro il perno e controllare con uno spessimetro il valore massimo della distorsione;
 ● limite di servizio su 100 mm:
0,2 mm.



Wheel shaft

Check the distortion of the front and rear wheel shafts.
 Roll the shaft on a reference surface and check the maximum distortion using a feeler gauge.
 ● Service limit on 100 mm:
0.2 mm



Cerchio

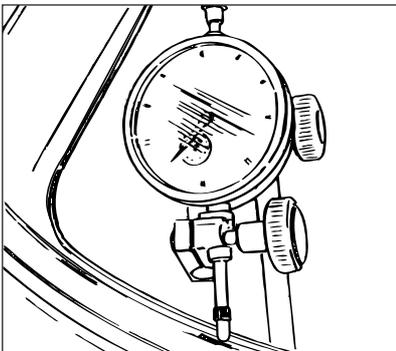
Una volta accertato il buono stato dei cuscinetti è necessario eseguire la verifica del cerchio operando nel modo seguente:

- 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

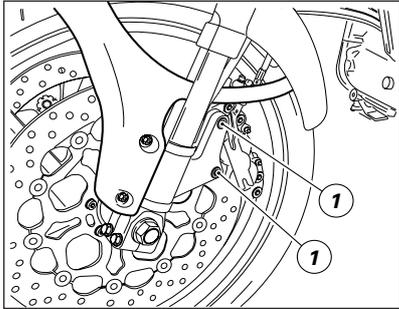
After you have checked the bearings, check the rims as follows:

- 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 with respect to shaft axis.

Standard values

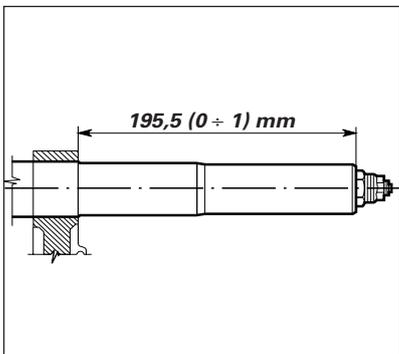
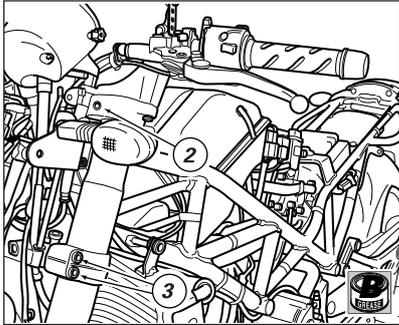
- Run-out:
0.5 mm
- Out-of round:
0.8 mm
- Service limit:
2 mm

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.



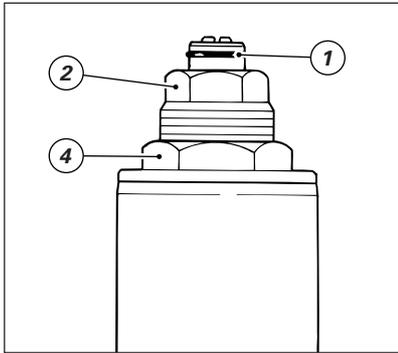
- **Importante**
Se durante lo smontaggio sono state rimosse dalla loro sede applicare grasso prescritto sul filetto delle viti (2) e (3) prima del bloccaggio.
- ▲ Riassemblare tutte le parti rimosse durante lo smontaggio.

REMOVING THE FRONT FORK

- Unscrew the four screws (1) and remove the front mudguard.
- Remove the front wheel and the headlight 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).

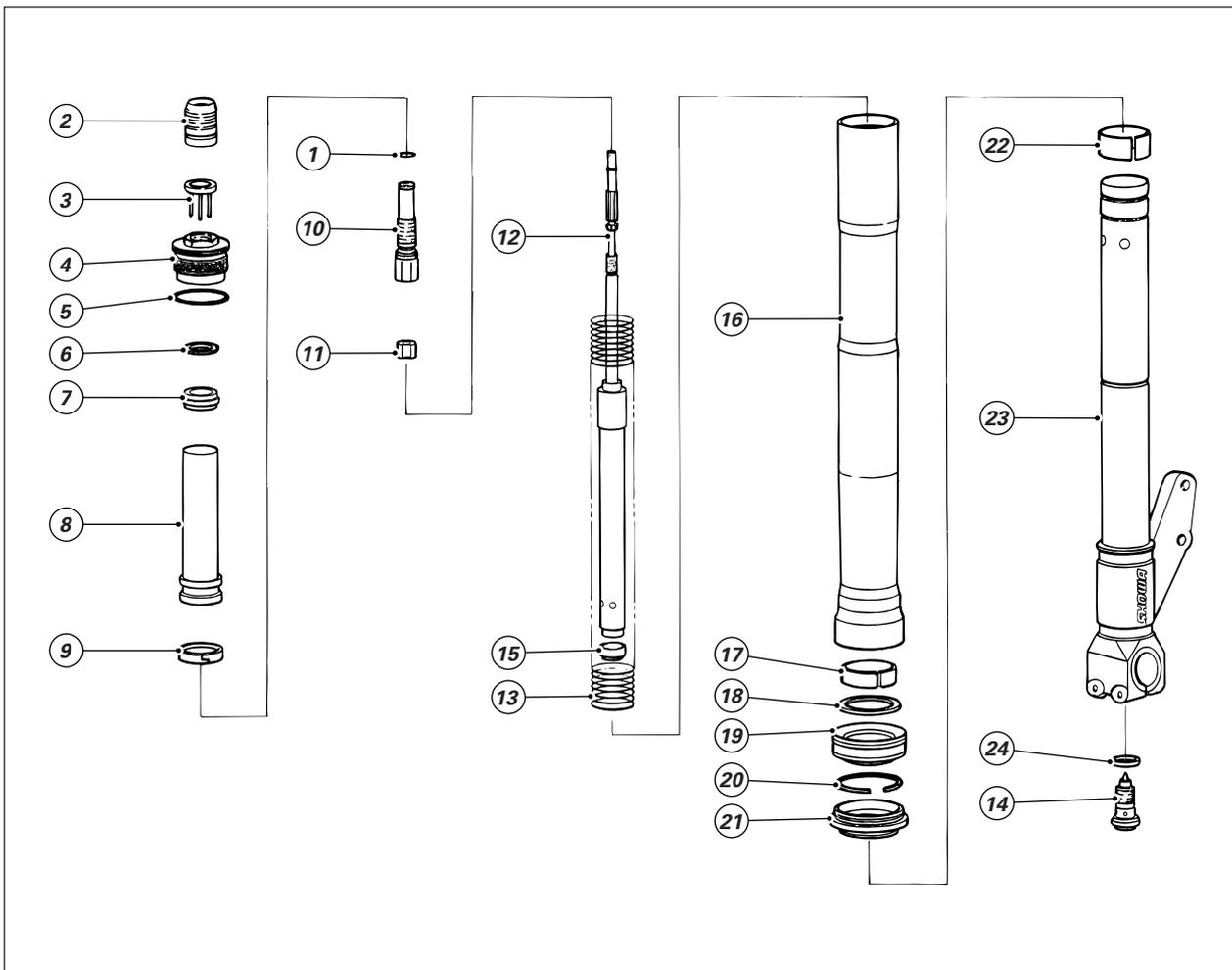
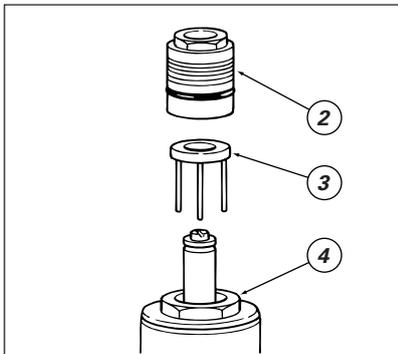
FRONT FORK OVERHAUL

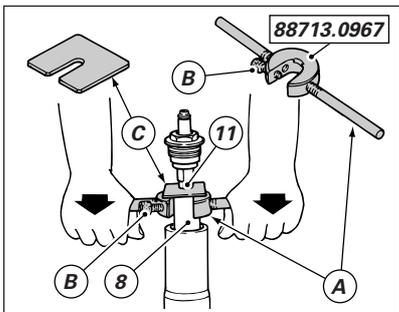
Note
 The special service tools required for this operation are listed at the beginning of this section.
 The reference numbers, which appear in the instructions below, refer to the numbered parts on the exploded drawing.

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

Disassembly

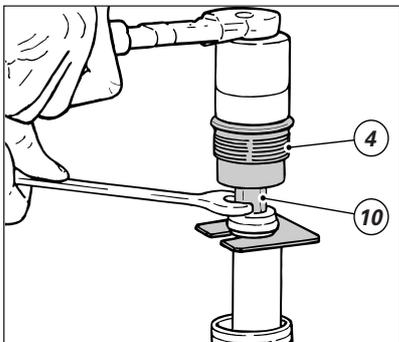
- Remove the circlip (1).
- Unscrew and remove the spring adjuster (2) and the plate (3) from the plug.
- Unscrew the upper plug (4).





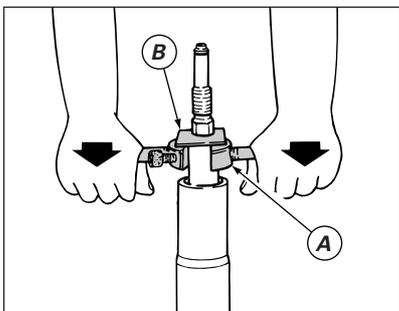
- Montare l'attrezzo speciale (A, cod. **88713.0967**) bloccandolo con la vite (B) nel foro laterale del collare molla (8).
- Spingere l'attrezzo verso il basso per comprimere la molla e quindi installare il distanziale (C) dell'attrezzo sotto il controdado (11).
- Bloccare il registro (10) con una chiave esagonale e svitare il tappo superiore (4) completo.

- 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).



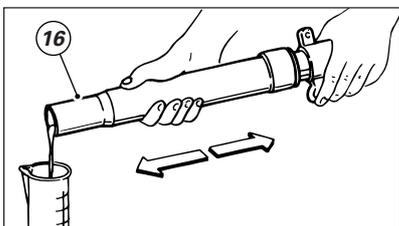
Note
Bloccare il registro (10) e non il controdado (11) per svitare il tappo (4).

Note
When unscrewing the upper plug (4), hold the adjuster (10) and not the lock nut (11).



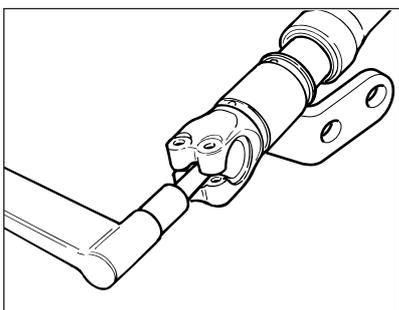
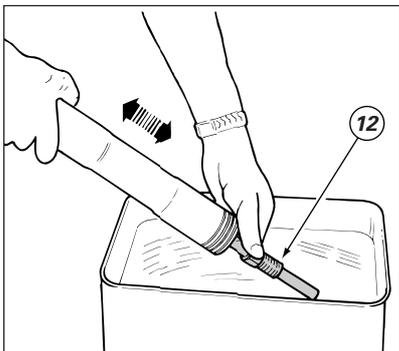
- Rimuovere il distanziale (C) spingendo verso il basso l'attrezzo (A).
- Rimuovere dall'asta: il collare molla (8) con rondella (6) e cursore (7) e la molla (13).
- Scaricare l'olio dall'interno dello stelo pompando 8÷10 volte con il fodero esterno (16) e con l'asta ammortizzatore (12) come in figura.
- Posizionare il supporto asse ruota in una morsa provvista di ganasce di protezione.
- Svitare la vite di registro (25) della compressione.

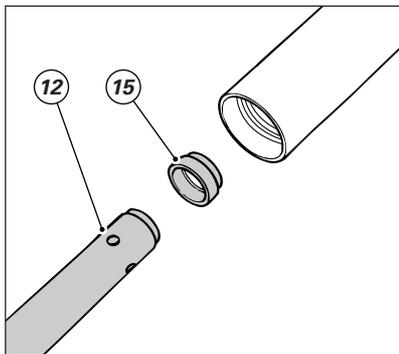
- Push the tool (A) downwards and remove the spacer (C).
- Remove the following parts from the rod: the spring collar (8) complete with washer (6) and ring (7) and the spring (13).
- Drain the used oil from inside the fork leg, pump the slider (16) and the damper rod (12) up and down 8 to 10 times as shown in the figure.
- Clamp the wheel shaft support in a vice with suitable protection jaws.
- Unscrew the compression adjuster (25).



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

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

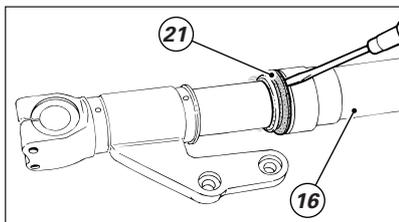




- Rimuovere la vite di registro compressione (25) e la guarnizione (24).
- Sfilare la cartuccia ammortizzatore (12) completa e rimuovere la boccola di centraggio inferiore (15).

Importante

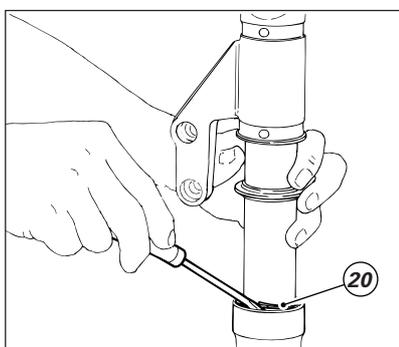
Non aprire la cartuccia ammortizzatore.



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

Importante

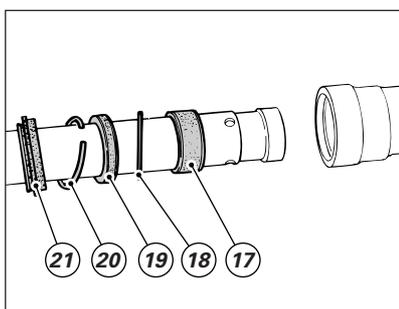
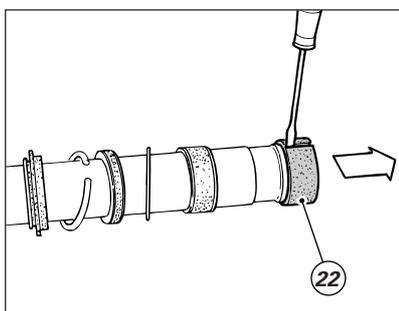
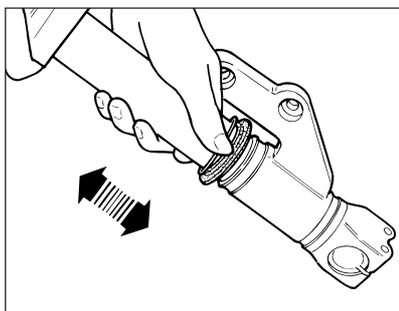
Fare attenzione a non rovinare il tubo portante (23) e la sede nel tubo esterno.



- Estrarre il fodero esterno dal tubo portante tirando con forza, assestando colpi in rapida successione, per contrastare la resistenza della boccola di guida (17) forzata sul fodero.

- Rimuovere la boccola (22) dal tubo portante inserendo la punta di un cacciavite nell'apertura della boccola stessa.

- Rimuovere dal tubo portante: la boccola di guida (17); lo scodellino (18); l'anello di tenuta (19); l'anello di fermo (20); il raschiapolvere (21).



- Remove the compression adjuster (25) and the seal (24).
- Slide out the complete damper cartridge (12) and remove the lower centering bush (15).

Caution

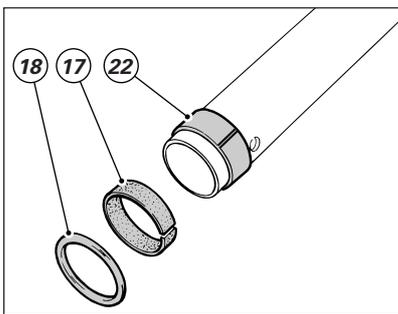
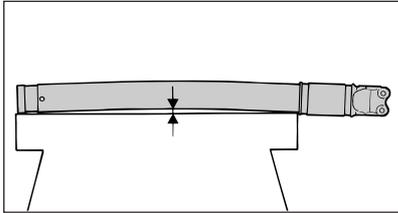
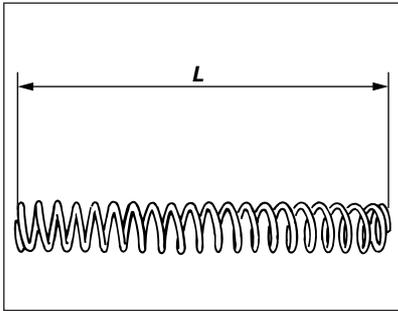
Do not open the damper cartridge.

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

Caution

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

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



Ispezione

Appoggiare su di un piano la molla e misurarne la lunghezza libera (L).

● Limite di servizio:

270 mm

Sostituire la molla se la lunghezza non rientra nel limite.

○ Esaminare la superficie esterna dei due tubi portanti e quella interna dei due foderi; non dovranno apparire rigature, scalini o punti di forzature.

○ Controllare che ciascun tubo portante scorra liberamente all'interno del proprio fodero, ma senza presentare eccessivo gioco.

● Verificare la rettilinearità 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.

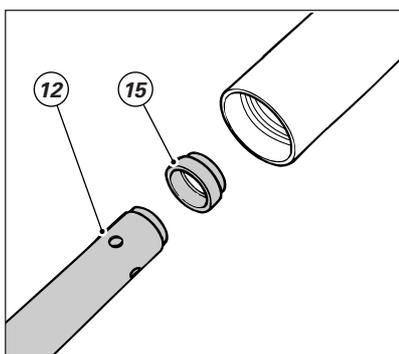
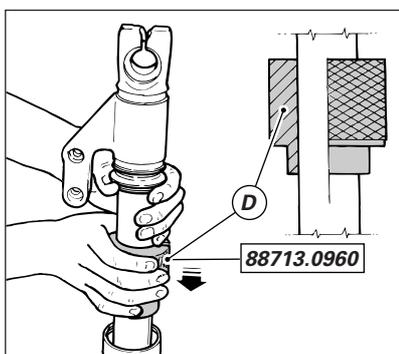
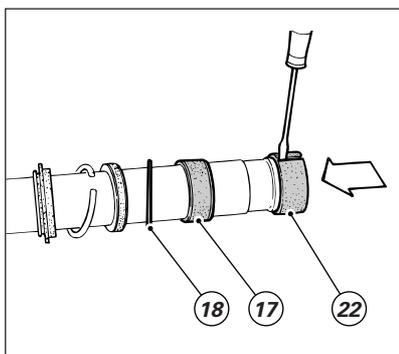
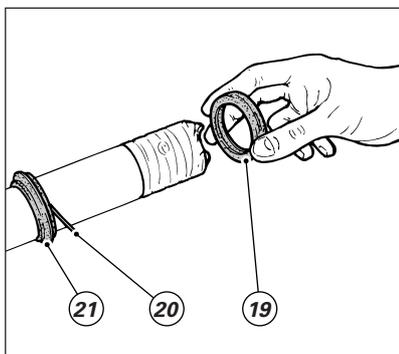
○ Examine the outer surface of the two stanchions and the inner surfaces of the two sliders. They should be free of scoring, notches or signs of forcing.

○ 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

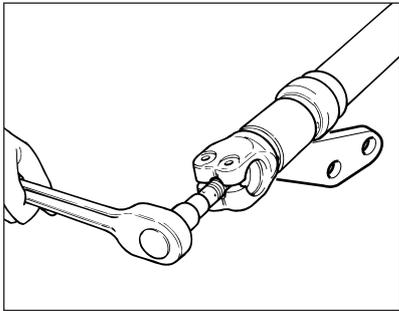
Lubricate the bush sliding surfaces with fork oil before reassembling.

- ▲ 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.

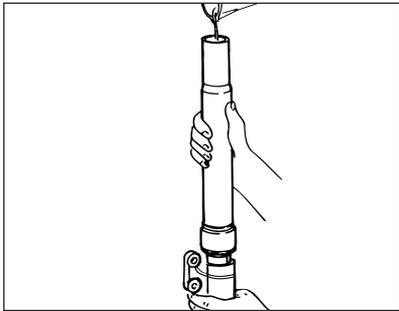
▲ Introdurre metà del quantitativo prescritto di olio in ogni stelo.

▲ Riempire poi dal foro superiore dell'asta la cartuccia ammortizzatore fino a quando inizierà ad uscire olio dal foro di sfiato laterale.

▲ Pompate per almeno **10** volte con l'asta e con il fodero (facendo una corsa di almeno **150 mm**) per permettere all'olio di riempire tutto il volume interno.

▲ Portare a fondo corsa sia l'asta ammortizzatore che il fodero esterno.

▲ Introdurre il rimanente quantitativo di olio nello stelo e misurare il livello.



▲ Fit the seal (24) and the compression adjuster (14).

▲ Tighten to the specified torque.

▲ Fill each fork leg with half the amount of the specified oil.

▲ Fill the damper rod from the top hole until oil comes out from the side vent hole.

▲ Pump the rod and the slider up and down at least **10** times (completing a stroke of 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.

● **Importante**

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

● Olio raccomandato:
SHELL ADVANCE FORK 7,5 o DONAX TA

● Capacità Standard:
492±2,5 cc

● Livello olio Standard:
94 mm

Il quantitativo di olio influisce sul comportamento della forcella in fine corsa di compressione.

Un livello di olio alto aumenta il carico in compressione, un livello basso lo diminuisce.

● **Caution**

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

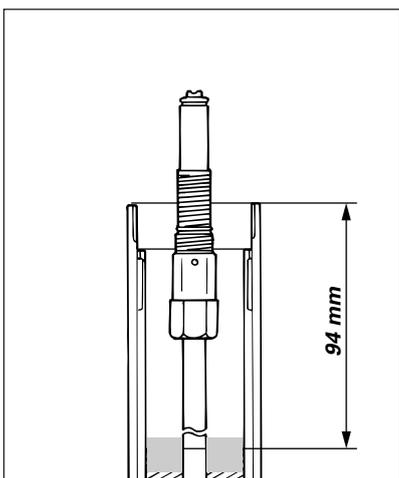
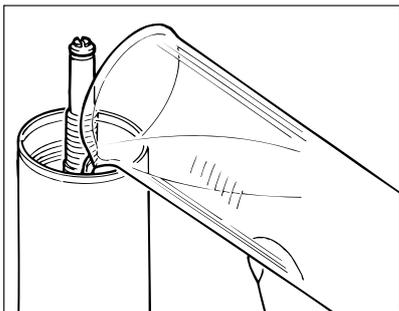
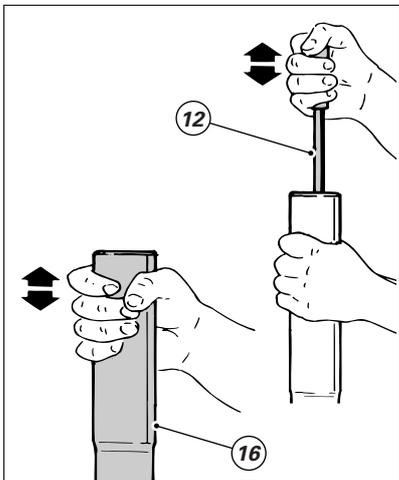
● Recommended oil:

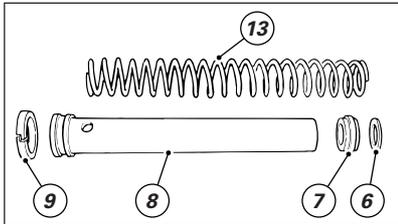
SHELL ADVANCE FORK 7.5 or DONAX TA

● Standard capacity:
492±2.5 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 slider (7); the upper washer (6).

▲ Fit the tool (A) used for disassembly into the side hole in the spring collar (8).

▲ Push the tool down and slide the spacer (C) under the lock nut (11).

▲ Screw the upper plug (4) complete with O-ring (5) onto the rebound adjuster (10).

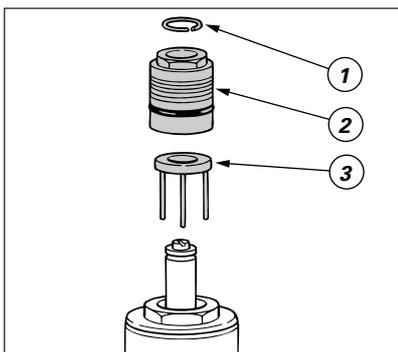
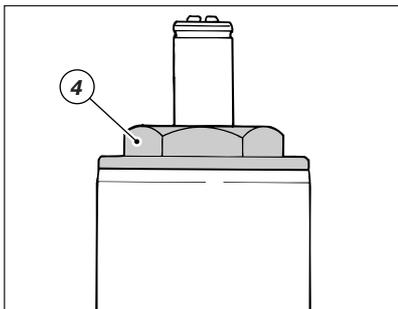
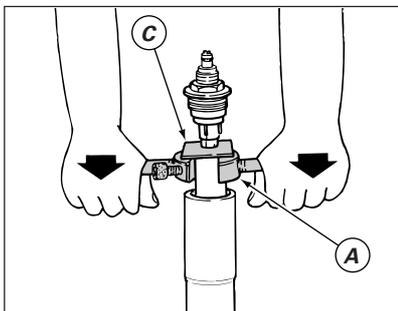
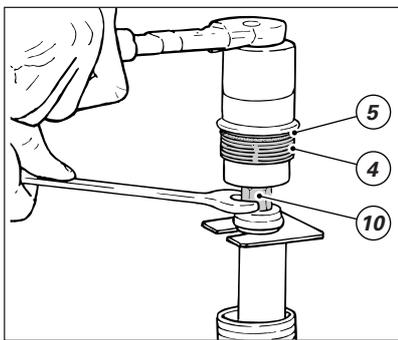
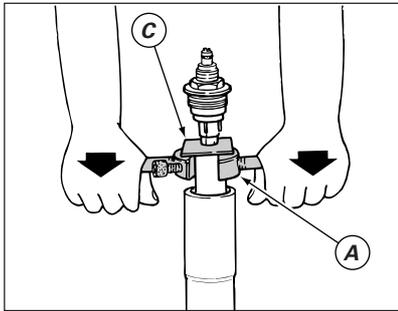
▲ Using a hex. wrench hold the rebound adjuster in place and tighten the upper plug to the specified torque.

○ 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).



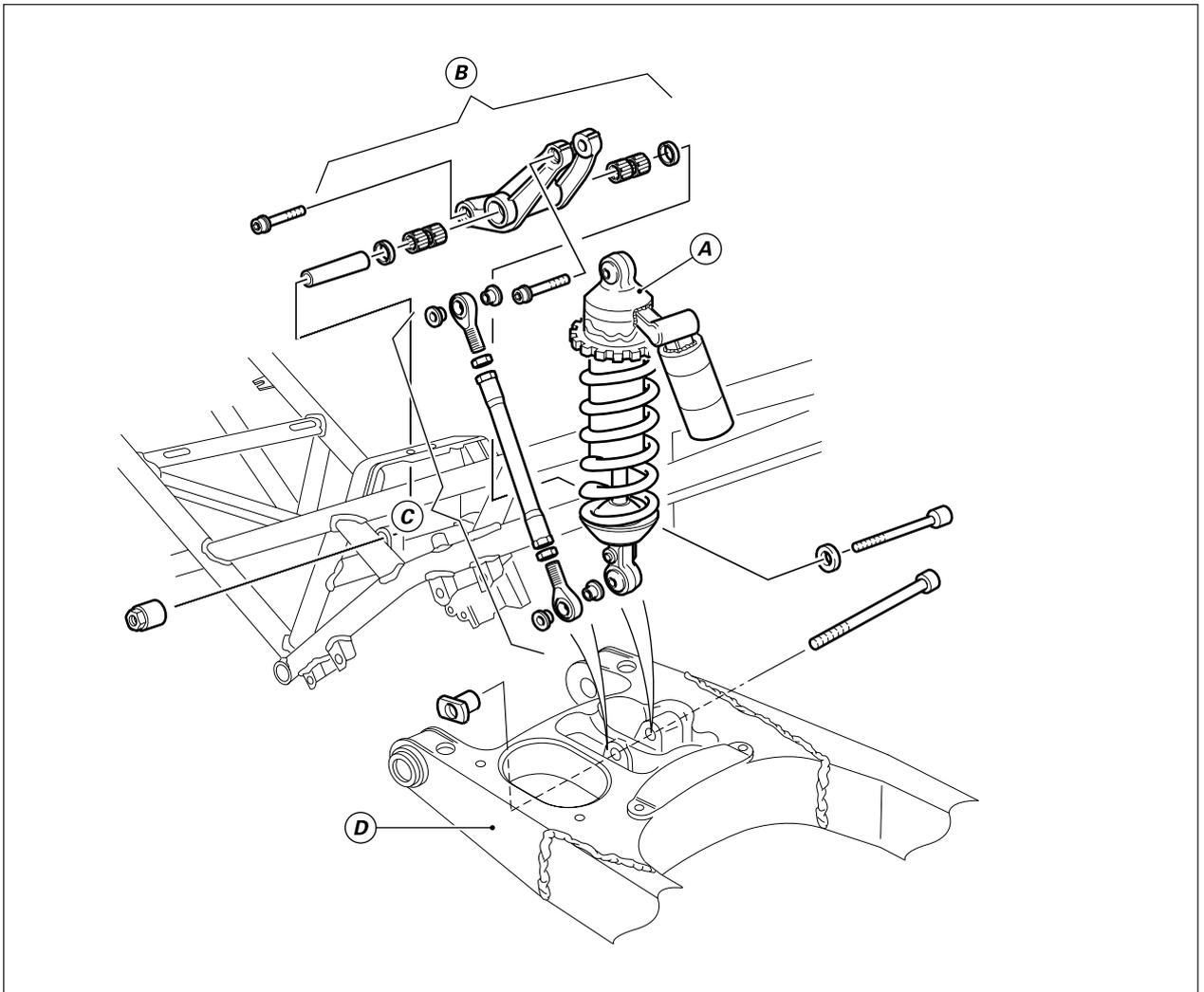
SOSPENSIONE POSTERIORE

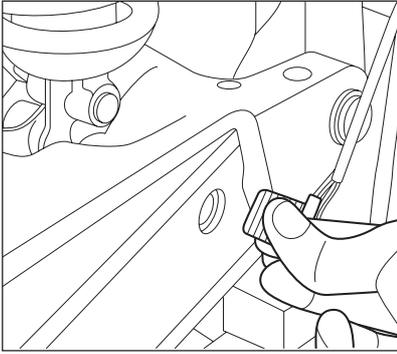
REAR SUSPENSION

La sospensione posteriore utilizza un monoammortizzatore oleopneumatico (A) completamente regolabile con azionamento progressivo.

Questo sistema è composto da un bilanciante 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.

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".

○ Rimuovere il tappo di copertura.
○ Svitare la vite (1) di fulcraggio inferiore dell'ammortizzatore e del tirante.

○ 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 (6).

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 cap.

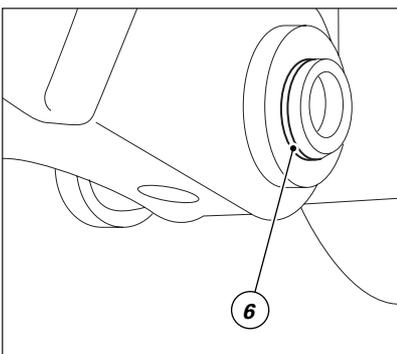
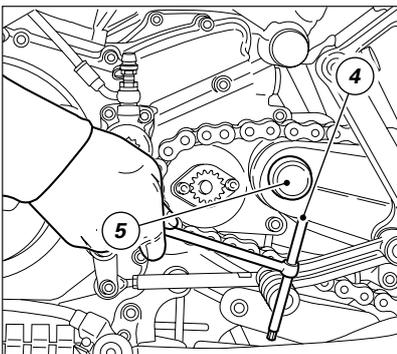
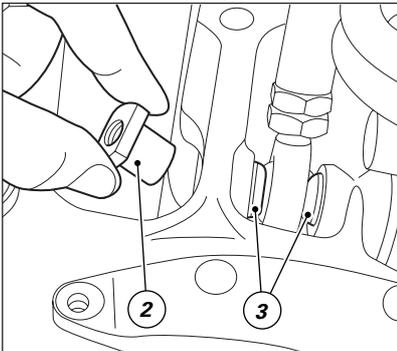
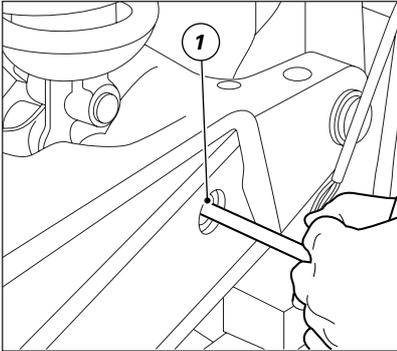
○ Remove the lower pivot bolt (1) of the monoshock linkage.

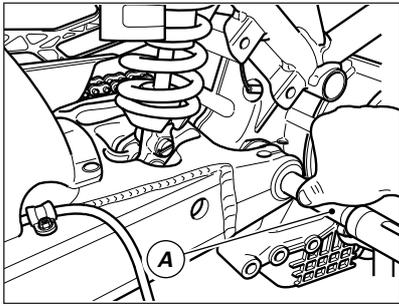
○ Lower the swingarm and keep the threaded bushing (2) and the bushes (3) at the linkage ball joint (refer to the exploded view shown in the previous page).

○ 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 (6).





- Con un adatto punzone (A) spingere il perno verso l'esterno fino a che il forcellone risulterà libero dall'ancoraggio sul motore.
- Rimuovere il forcellone.

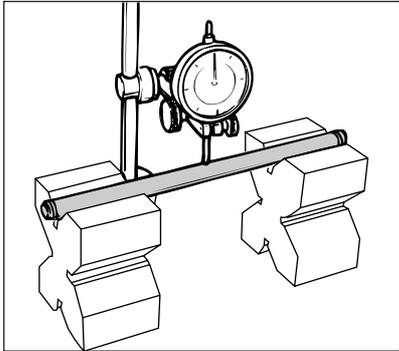
- Using a suitable drift (A), drive the pivot shaft out until the swingarm is released from its mounting on the engine.
- Remove the swingarm.

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**.

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**

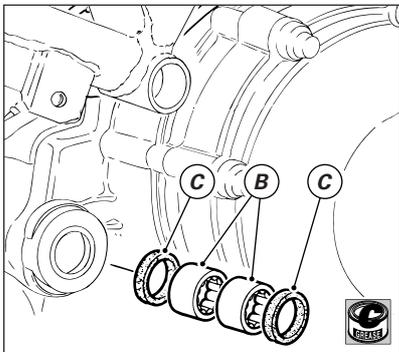


Procedere alle operazioni di ispezione necessarie.

- controllare lo stato di usura dei cuscinetti a rullini (B) e degli anelli di tenuta (C) 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.

Inspect the disassembled parts.

- Check the wear of the roller bearings (B) and the seals (C) 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:

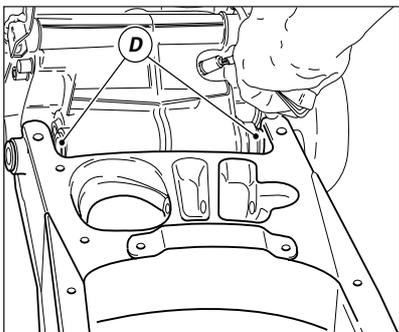
- introdurre un rasamento (D) di spessore **1,8 mm** su entrambi i lati del motore;
- tenere appoggiato il ramo sinistro del forcellone al motore per ottenere il corretto allineamento della catena e verificare con spessimetro o con rasamenti calibrati il gioco presente sull'altro lato del motore.

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 (D) 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.

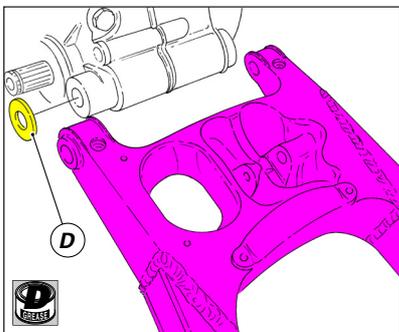


● È consentito un gioco laterale fino a **0,1 mm**.

- ▲ 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.

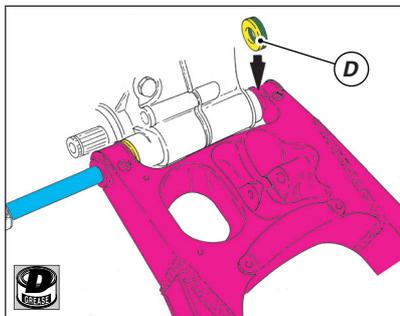
Example:

Esempio:



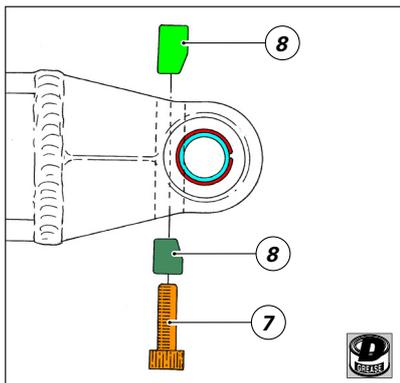
Gioco rilevato (mm)	rasamenti lato sx.	rasamenti lato dx.
0,10	–	n°1 da 0,10 mm
0,20	n°1 da 0,10 mm	n°1 da 0,10 mm
0,30	n°1 da 0,10 mm	n°1 da 0,20 mm

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



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

Caution
 Always fit the larger shim pack on the right-hand side of the swingarm.



Scomposizione forcellone oscillante
 Nel caso si rendesse necessario scomporre il forcellone oscillante dopo la rimozione dello stesso dal motoveicolo:

- svitare e rimuovere le viti (7);
- estrarre le relative boccole filettate (8).

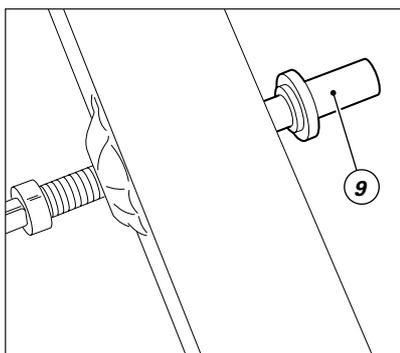
Importante
 Nel rimontaggio orientare le boccole (B) come mostrato nella figura a lato.

Dismantling the swingarm
 Should it be necessary, dismantle the swingarm after having removed it from the vehicle:

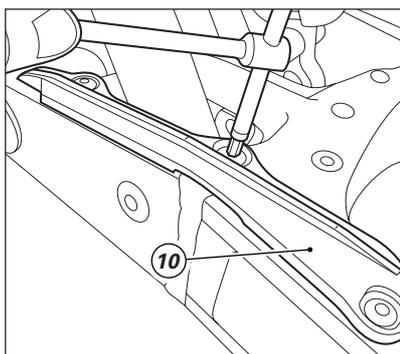
- loosen and remove screws (7);
- remove threaded bushings (8).

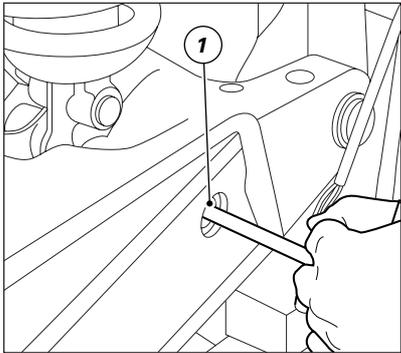
Caution
 When reassembling, position bushings (B) as indicated in the figure on the side.

- Remove caliper plate reference pins (9);
- loosen the screws and remove chain sliders (10).



- Rimuovere i perni di riferimento (9), per piastra porta pinza;
- rimuovere i pattini catena (10) svitando le relative viti.

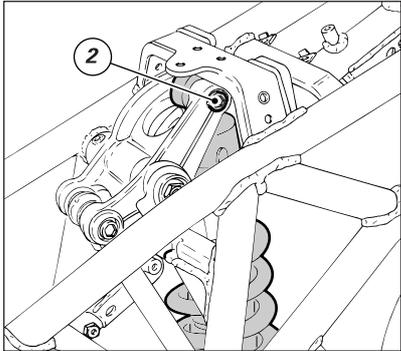




**SMONTAGGIO
AMMORTIZZATORE
POSTERIORE**

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

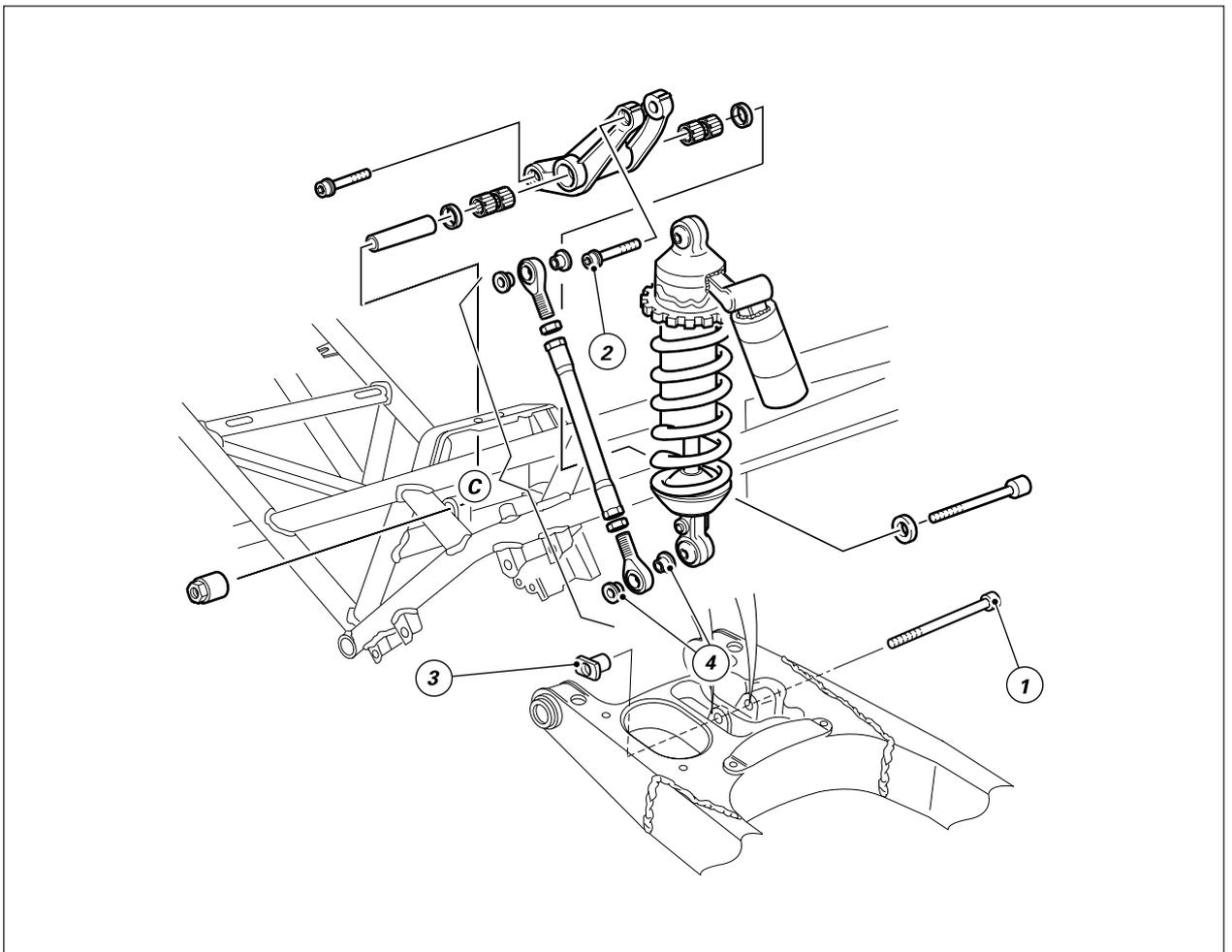
○ Rimuovendo la vite inferiore (1) si stacca anche il tirante (C) dal forcellone. Recuperare la bussola filettata (3) e le bussole (4) poste ai lati dello snodo sferico del tirante.

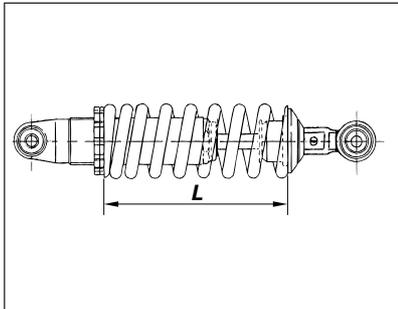


**REMOVING THE REAR SHOCK
ABSORBER**

○ 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.

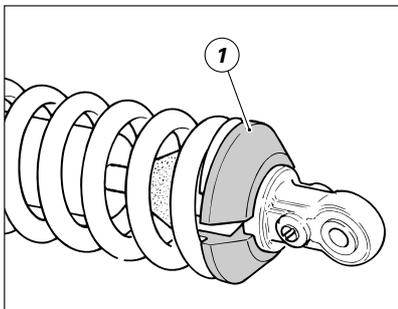
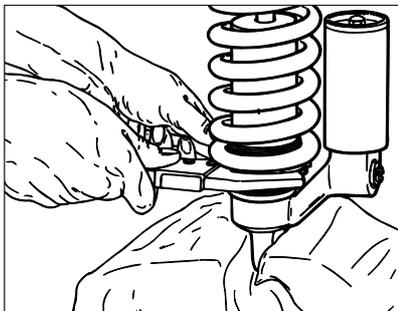
○ Unscrew the lower bolt (1) to remove the linkage (C) from the swingarm. Keep the threaded bushing (3) and the bushes (4) at the sides of the linkage ball joint.





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 controgghiera 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.

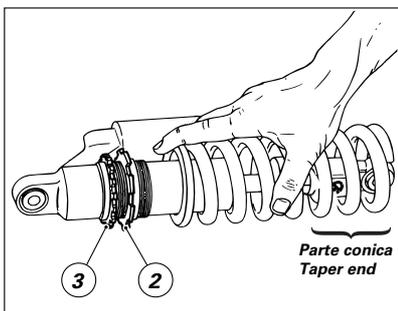
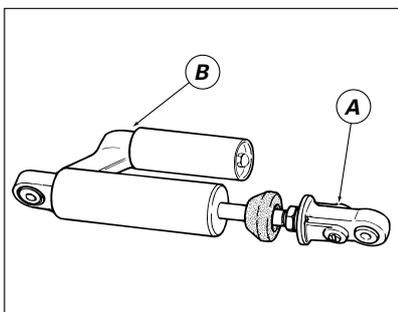


Rimontaggio

- ▲ 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 (2) 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 controgghiera (3) contro la ghiera di registro alla coppia di serraggio di **78÷98 Nm**.



CHANGING THE MONOSHOCK SPRING AND CHECKING THE MONOSHOCK

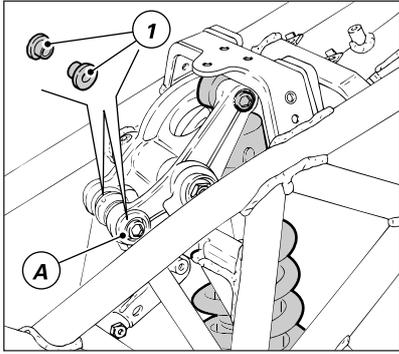
- Measure the spring length (L) when preloaded before disassembling. The measured value must be set when reassembling.
- Use a pin wrench or a suitable tool to loosen the locking ring nut and the spring adjusting ring nut, as shown in the figure.
- Remove the circlip (1) and the spring.
- Visually inspect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

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 ring nut (2) 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 (3) against the adjusting ring nut to the tightening torque value of **78-98 Nm**.



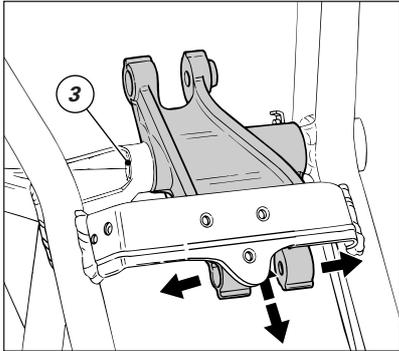
SMONTAGGIO BIELLA E BILANCIERE SOSPENSIONE POSTERIORE

○ Separare la biella dal bilanciante svitando la vite (A) e recuperare le bussole (1) ai lati dello snodo sferico.

○ Prima di rimuovere il bilanciante 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 bilanciante. Se si riscontra un movimento eccessivo è necessario provvedere alla sostituzione.

○ Per rimuovere il bilanciante dal telaio occorre svitare la vite di fissaggio e relativo dado (B).



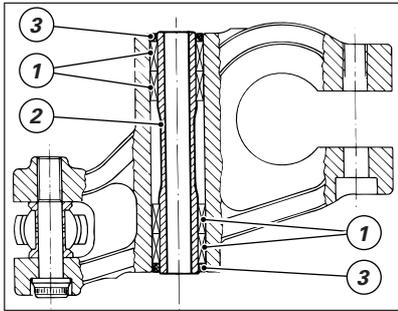
REMOVING THE REAR SUSPENSION CONNECTING ROD AND ROCKER ARM

○ 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 bilanciante è realizzato mediante astucci a rullini (1) che lavorano su un distanziale interno (2); alle estremità esterne sono posizionati due anelli di tenuta (3) che provvedono a mantenere la lubrificazione all'interno delle gabbie.

○ Dopo aver sfilato il distanziale interno rimuovere gli anelli di tenuta e gli astucci a rullini utilizzando un tampone di diametro esterno $\varnothing 21,6$ mm.

Importante

Fare attenzione, durante l'estrazione, a non rovinare la sede del bilanciante. 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 bilanciante e spingere gli astucci fino a battuta dell'attrezzo sul bilanciante.

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 bearings into the rocker arm until it stops.

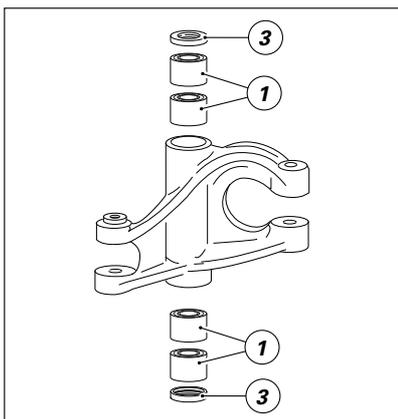
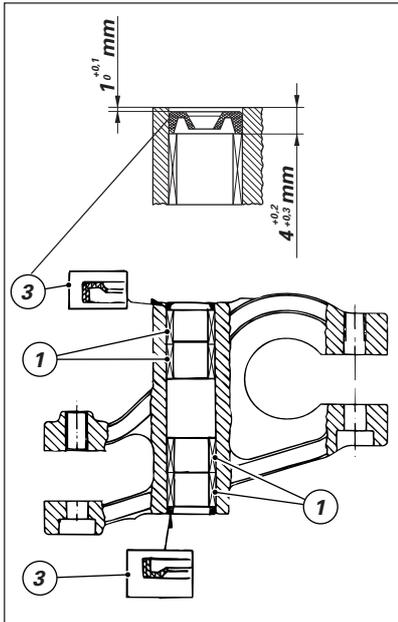
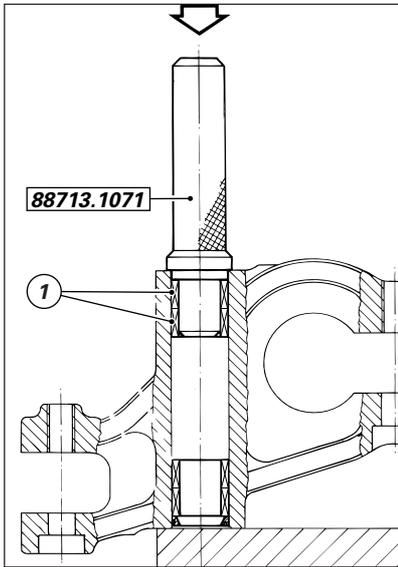
Caution

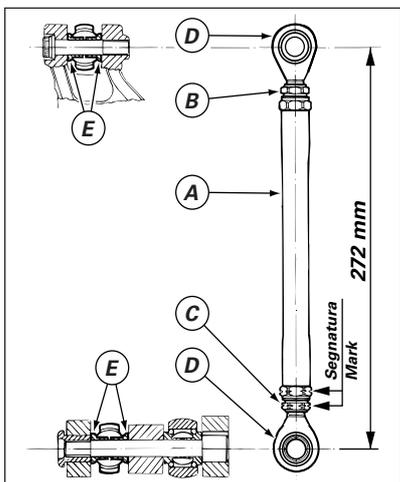
Ensure that the bearings are perfectly aligned with the hole. Avoid jamming. Use a press, if necessary.

▲ 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

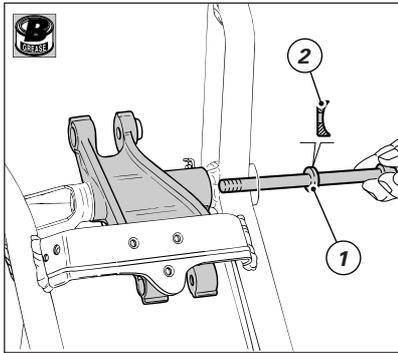
The monoshock linkage consists of a central rod (A), two nuts (B) and (C) and two ball joints (D). The ball joints have two bushes (E) at the pivot hole.

○ 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 bilanciante completo tra i supporti del telaio, nella posizione raffigurata.

▲ Montare la rosetta (2) nel perno (1) con il lato **concavo** rivolto verso il perno.

▲ Inserire il perno fino in battuta sul telaio.

▲ Installare il dado (3) con la parte **esagonale** verso l'esterno.

▲ Bloccare il dado e serrare la vite alla coppia prescritta.

▲ Ingrassare filetto e sottotesta delle viti (4) e (5) di fissaggio superiore ammortizzatore e tirante ed impuntarle nel bilanciante.

▲ Disporre l'ammortizzatore con il raccordo del tubo di collegamento al serbatoio di compensazione in alto e rivolto verso il posteriore.

▲ Inserire lo snodo superiore dell'ammortizzatore in corrispondenza del foro posteriore del bilanciante.

▲ Bloccare la vite (4) alla coppia prescritta.

▲ Installare le boccole (6) su entrambi gli snodi del tirante.

▲ Inserire l'estremità superiore del tirante nel bilanciante e bloccare la vite (5) alla coppia prescritta.

▲ Installare l'estremità inferiore dell'ammortizzatore e del tirante nel forcellone inserendo le boccole (7).

▲ Ingrassare nel diametro di scorrimento la bussola filettata (8) e introdurla nel supporto con la parte cilindrica.

▲ Ingrassare filetto, sottotesta e diametro di scorrimento della vite di fissaggio inferiore (9) 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 union 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.

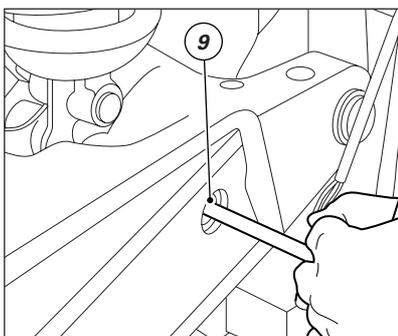
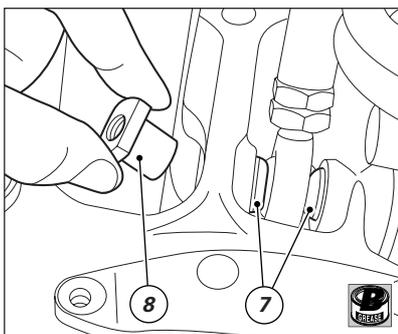
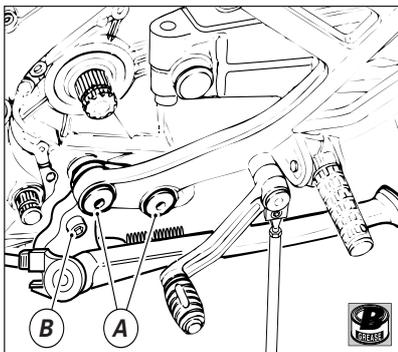
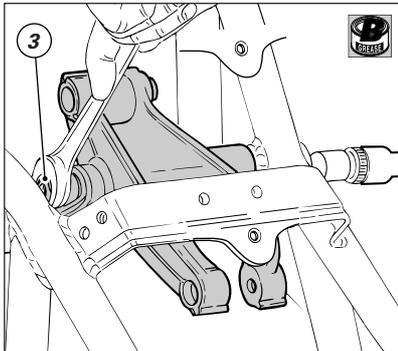
▲ Insert the upper end of the linkage into the rocker arm and tighten the screw (5) to the specified torque.

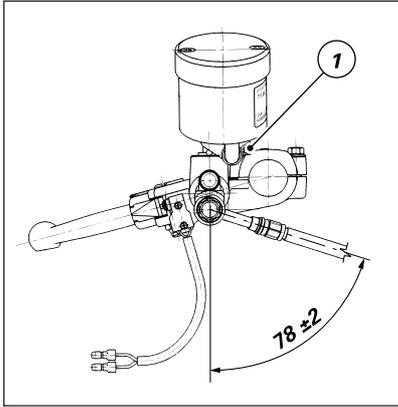
▲ Assemble the lower end of the monoshock and the linkage into the swingarm by inserting the bushings (7).

▲ Grease the sliding surface of the threaded bushing (8) and fit its cylindrical side into the support.

▲ Grease the threading, underhead and sliding surface of the lower retaining screw (9) 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.

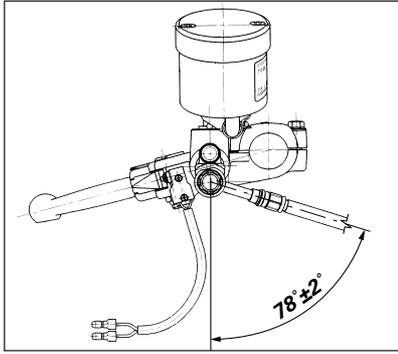
In caso di sostituzione o di smontaggio della pompa dal semimanubrio, eseguire il serraggio alla coppia prescritta delle viti di fissaggio partendo sempre da quella anteriore (1), indicata con una freccia, e procedendo poi con sequenza 1-2-1.

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.



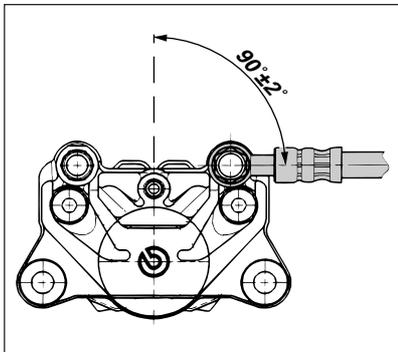
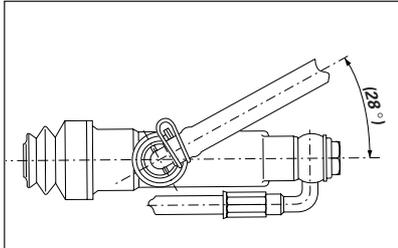
POSIZIONAMENTO TUBAZIONI FRENO

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 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 alla coppia prescritta.



Pos. tubi freno anteriore su supporto fanale

BRAKE HOSE ROUTING

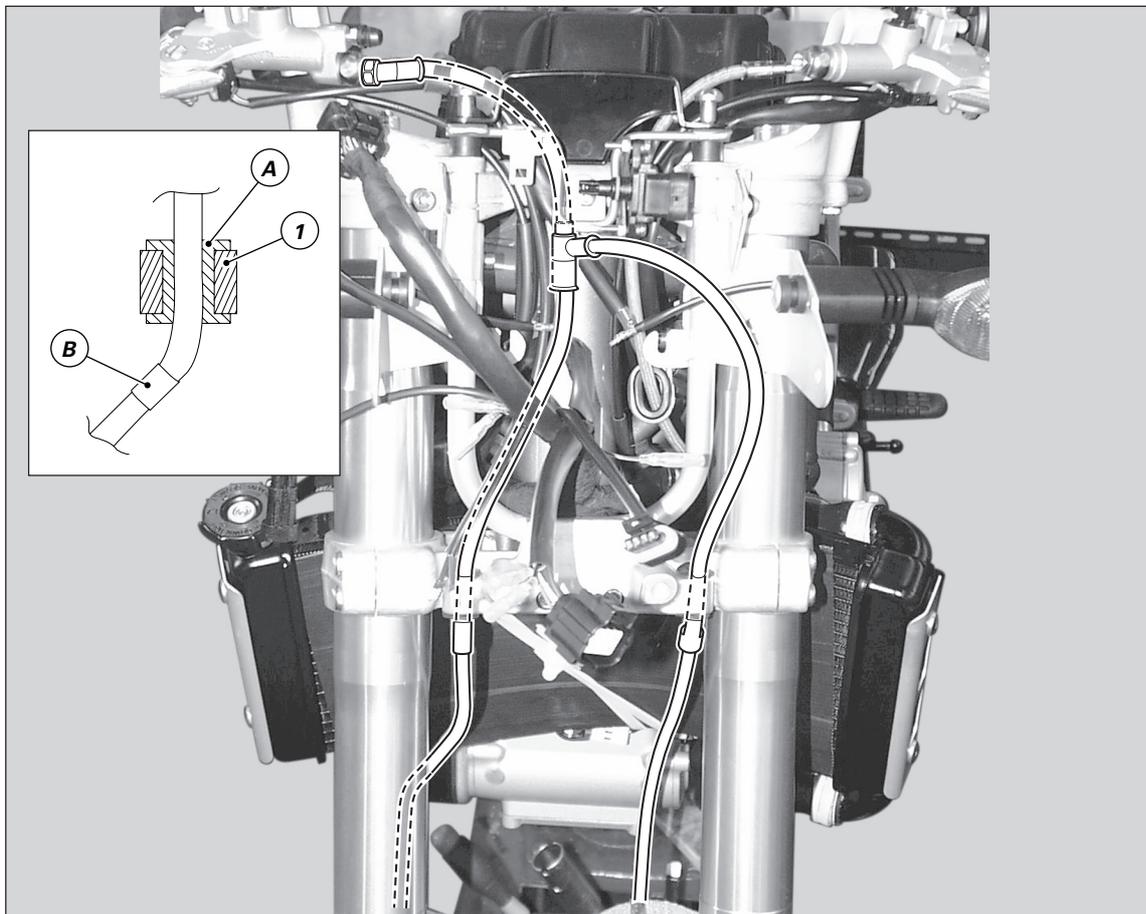
When fitting new brake hoses care must be taken to position the brake hose unions on the master cylinder and the caliper at the correct angles.

⚠ 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 and 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 to the specified torque.

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 (2) come rappresentato in figura.
- ▲ Inserire il tubo sotto la staffa (3).
- ▲ Serrare la vite (4) alla coppia prescritta.
- ▲ Sistemare il tubo pompa-serbatoio (5) facendolo passare internamente ai tubi del telaio e dietro la pompa freno come rappresentato in figura.

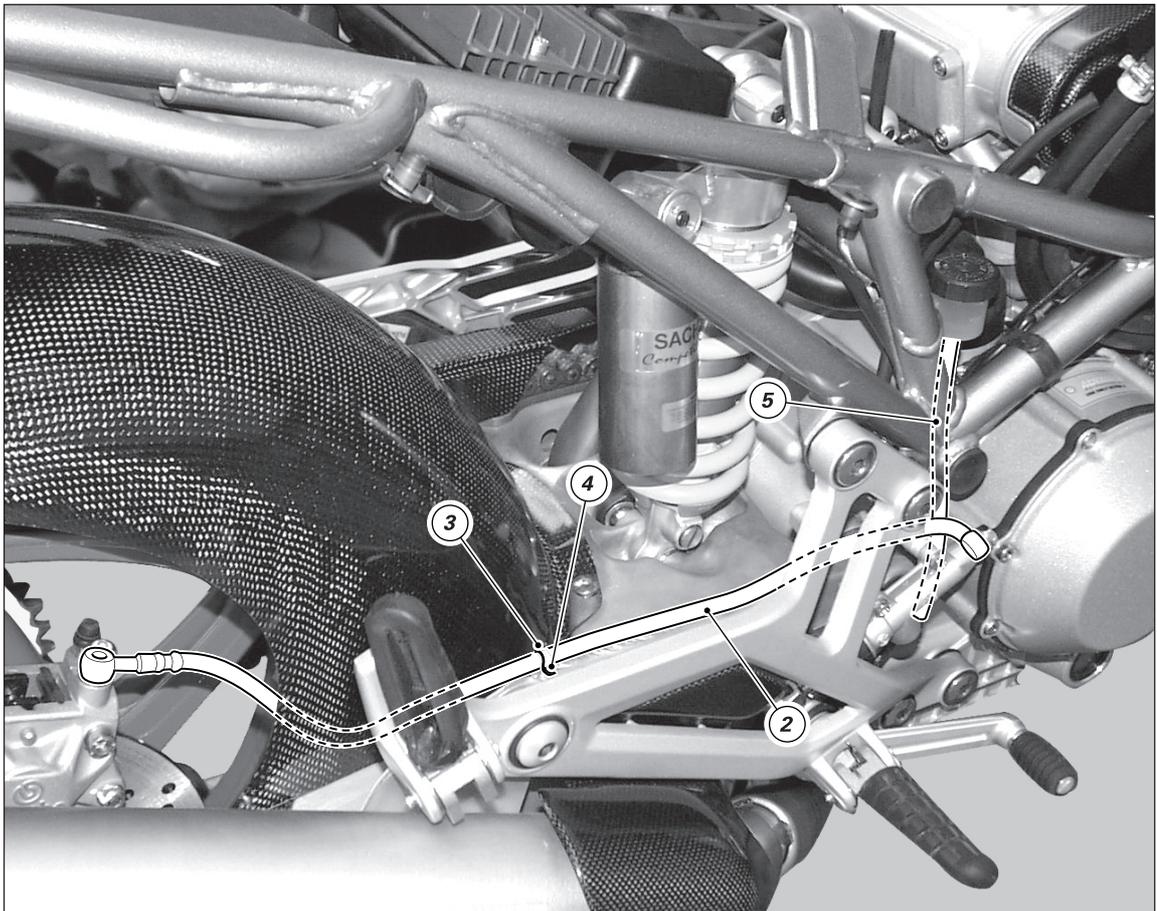
▲ Fit the plate (B) between hose and seal (A) at the bracket (1). Lower end should be facing back (see proper position shown in the figure).

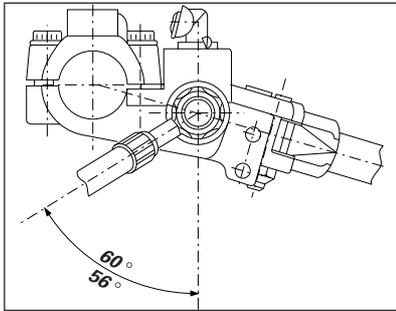
To fix the rear brake hoses, proceed as follows:

- ▲ Route the cylinder-caliper brake hose (2) as shown in the figure.
- ▲ Insert hose under the bracket (3).
- ▲ Tighten the screw (4) to the specified torque.
- ▲ Route the cylinder-reservoir hose (5) 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.

● **Importante**

Evitare di stringere eccessivamente le fascette 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.

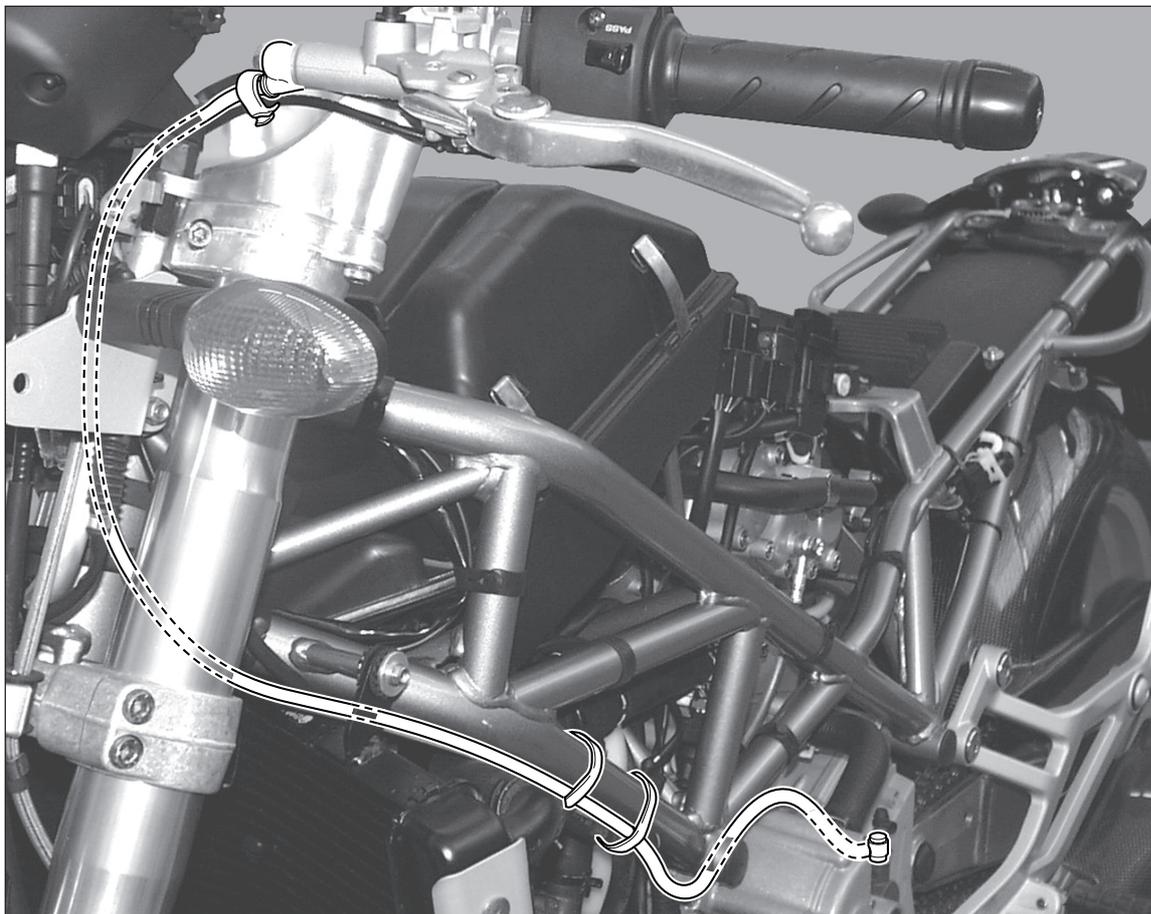
Fix the clutch hose to the frame along the route shown in the drawing. Fix the hose to the frame at the points shown using cable ties.

● **Caution**

Do not overtighten cable ties. 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 $65^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)
- 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

The system consists of (see figure):

- 1) Coolant pump cover
- 2) Thermostat (starts opening at $65^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)
- 3) Temperature sensor
- 4) Filler plug
- 5) Radiator
- 6) Electric fan
- 7) Expansion tank



Note

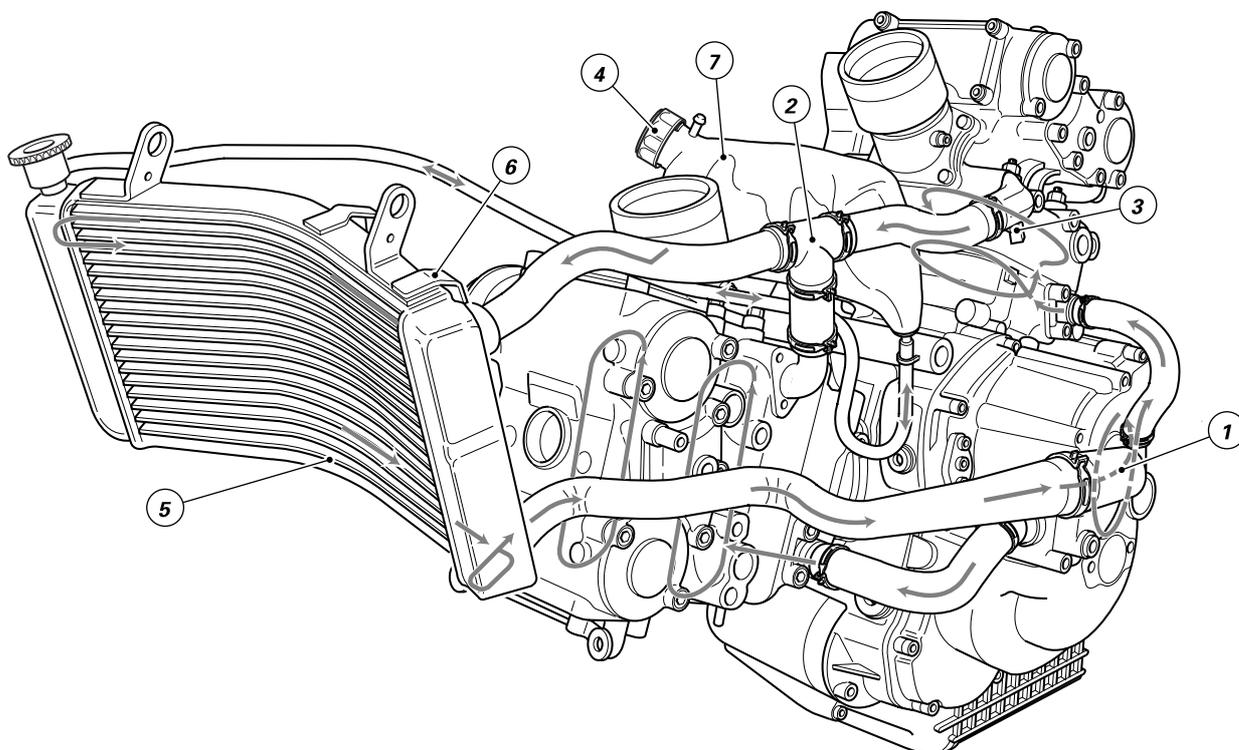
Electric fans switch on at 92°C and switch off at 87°C .

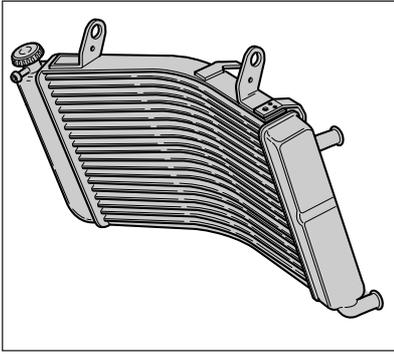


Note

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 essiccamento 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.

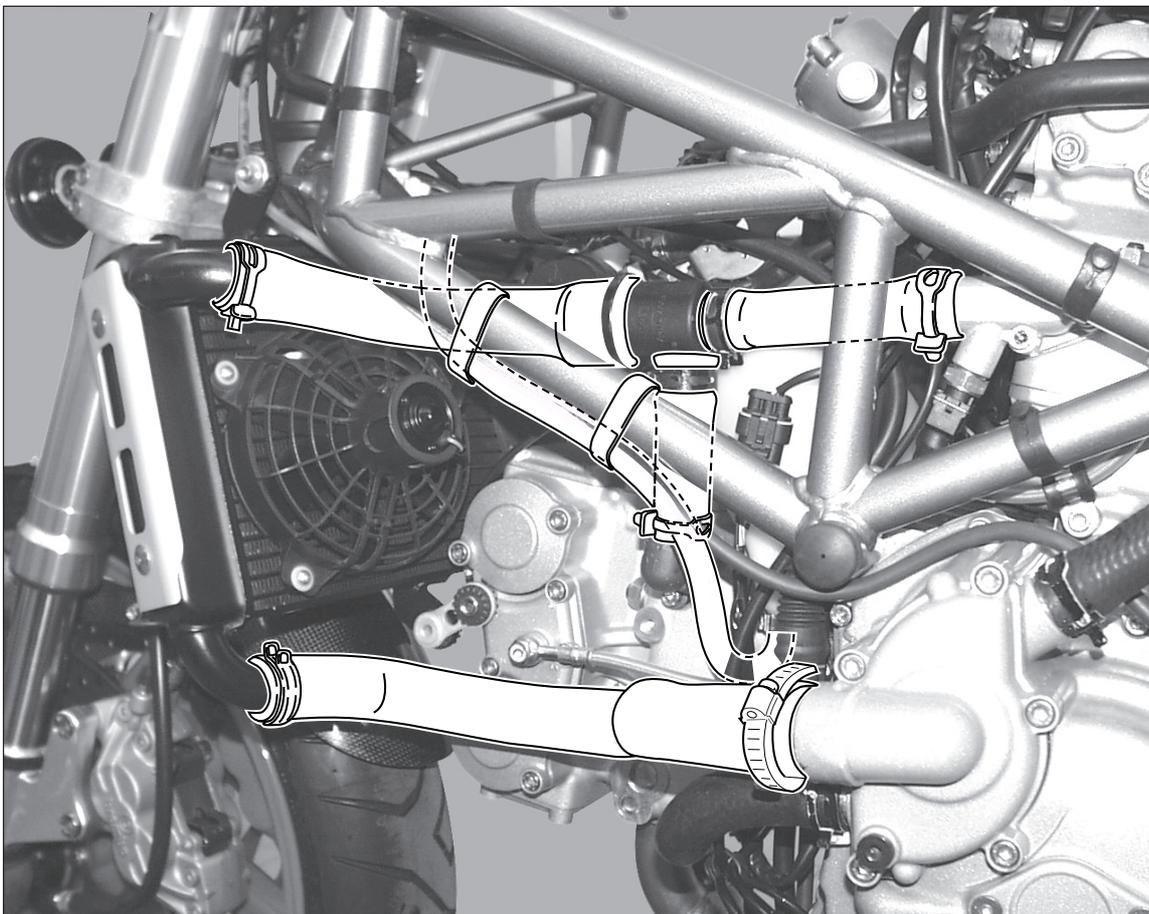
● Check connecting manifolds for leaks at regular intervals.

○ Change the hoses if they are cracked, swollen or hard.

The following figures show the correct routing and fastening points of cooling system hoses.

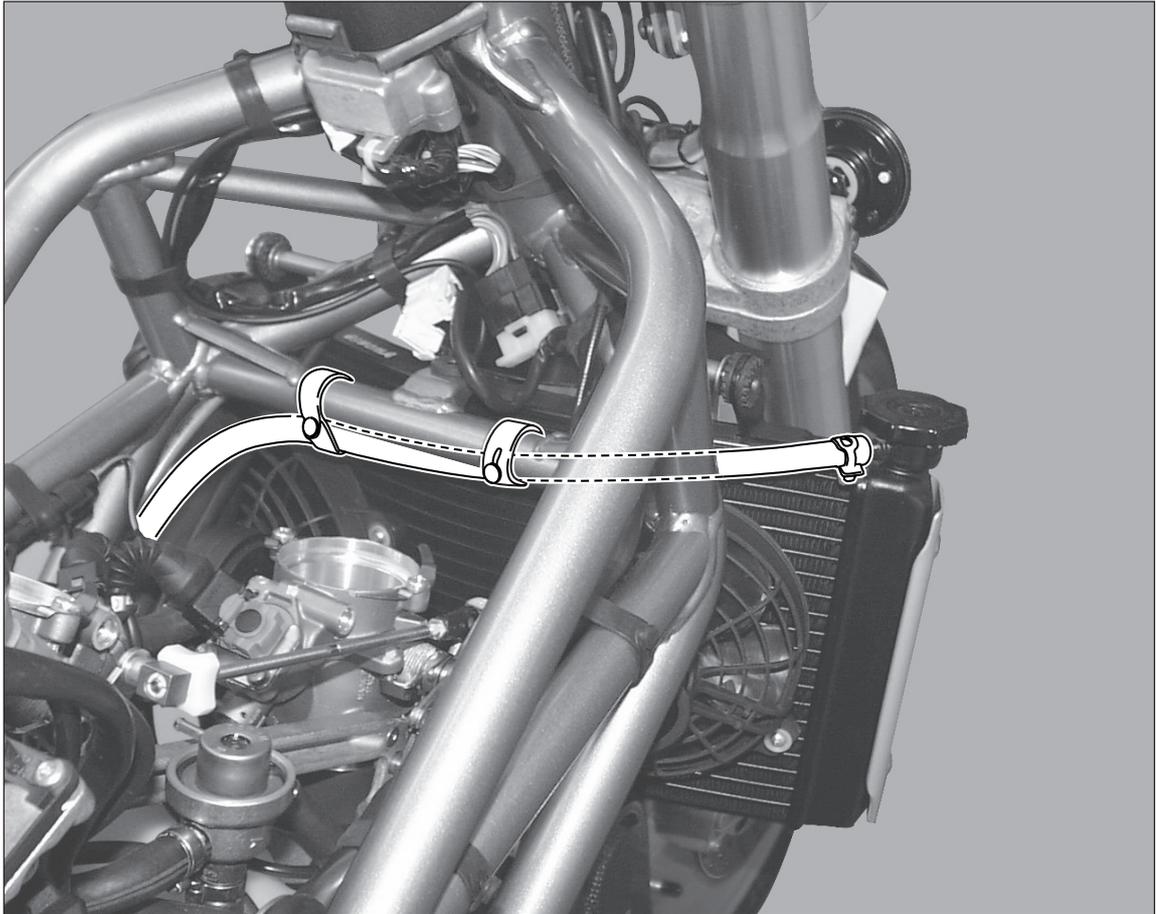
Posizionamento tubi circuito di raffreddamento lato sx

Cooling system LH-side hose routing.



**Posizionamento 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) $26 \pm 0,3$ mm
- C3) $100 \pm 0,3$ 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.

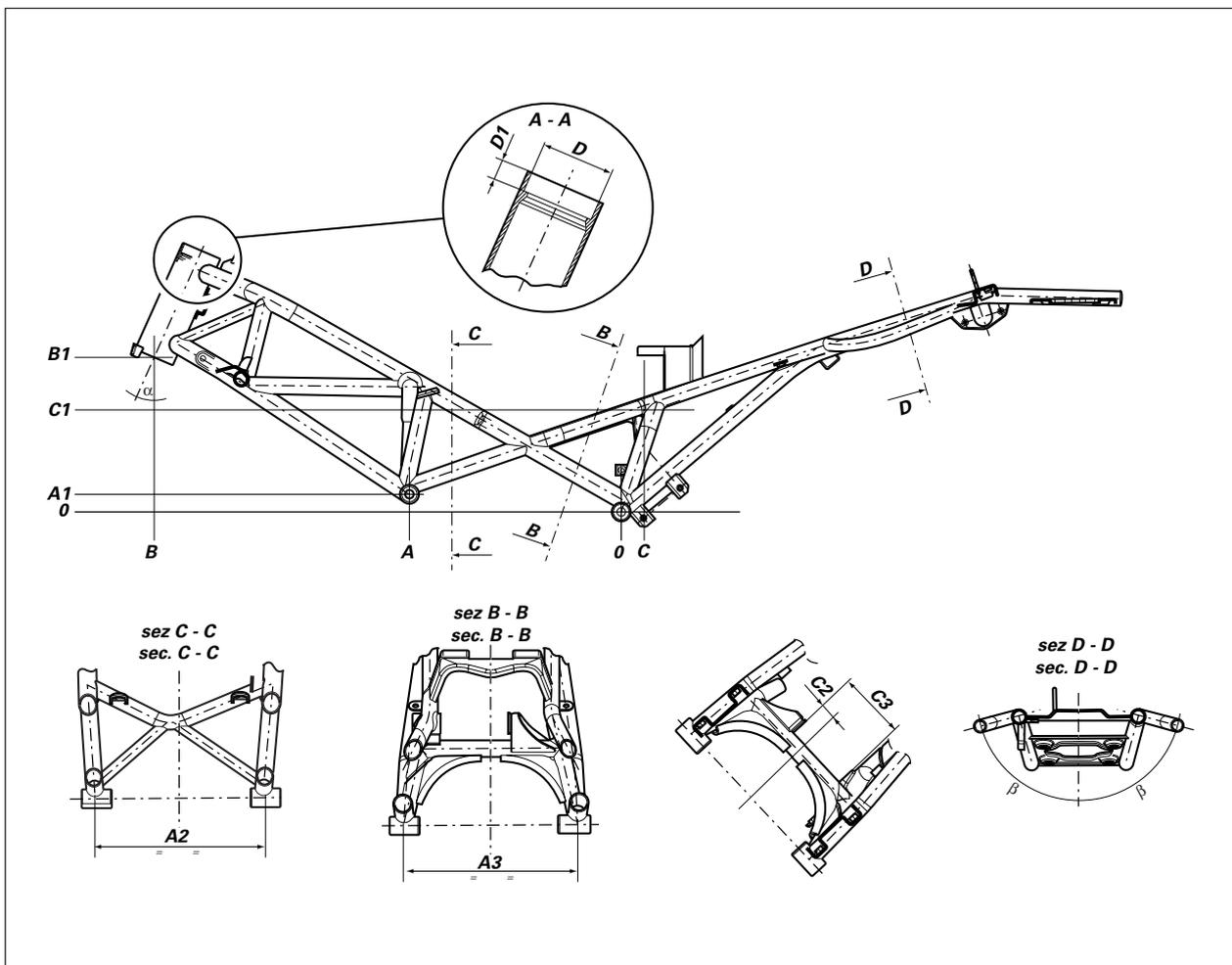
Caution

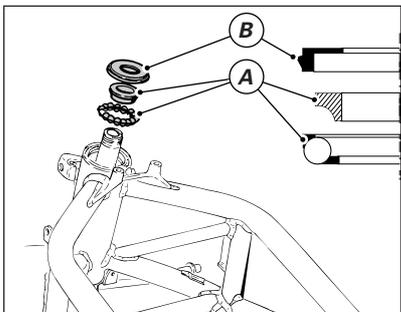
Always change badly damaged frames.

- 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.

○ Svitare le due viti (D) di fissaggio testa di sterzo agli steli forcella.

○ 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 estraattore 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.

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).

○ Unscrew the two bolts (D) securing steering head to fork legs.

○ 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.

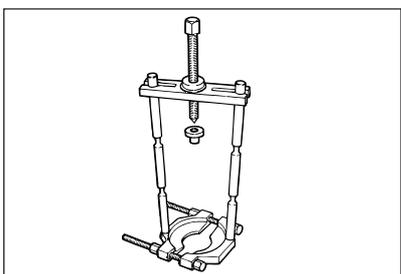
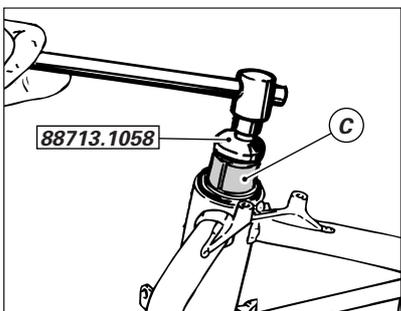
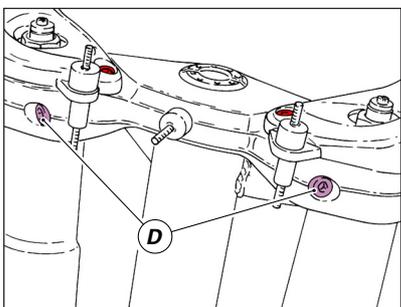
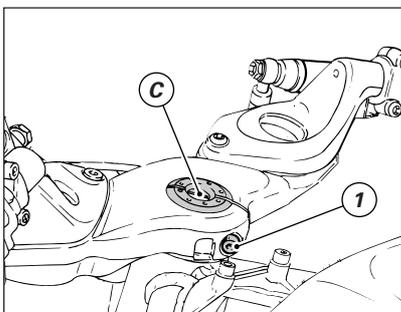
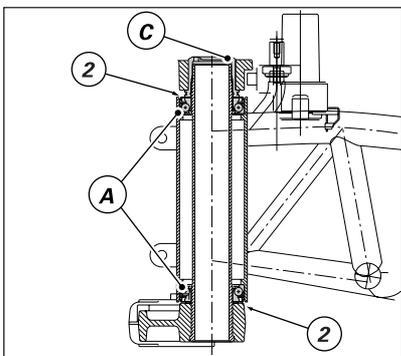
○ At this point, the headstock still holds the bottom bearing inner race with its oil seal and the shim.

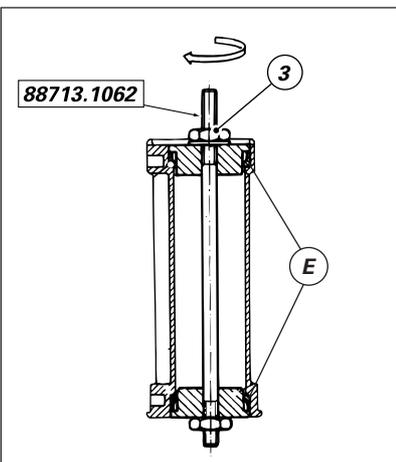
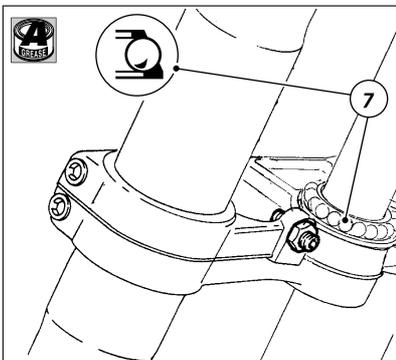
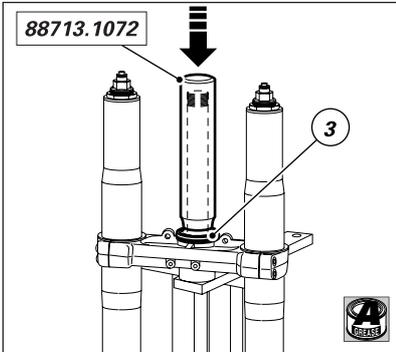
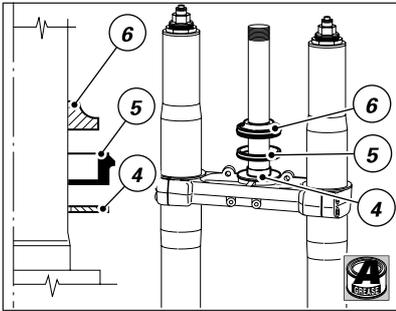
○ Using a universal puller (see figure) remove the inner race from the headstock. Care must be taken during this operation not to damage the seat.

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.





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.

Per il rimontaggio degli anelli esterni dei cuscinetti sul canotto 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 canotto;
- ▲ Inserire nell'anello inferiore la bussola fissa (quella con foro filettato) dell'attrezzo;
- ▲ Inserire nell'estremità superiore dell'asta dell'attrezzo l'altra bussola mobile e portarla in battuta sull'anello del cuscinetto superiore;
- ▲ Avvitare il dado (3) e con chiave portare in battuta gli anelli esterni sul canotto;
- ▲ Lasciare montato l'attrezzo fino al raffreddamento del canotto per garantire l'appoggio dei cuscinetti nelle sedi.
- ▲ 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. **88713.1072**. 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 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 canotto (mototelaio) portandolo assialmente in appoggio e sorreggendo opportunamente la forcella, in questa posizione.

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.

Use the special tool part no.

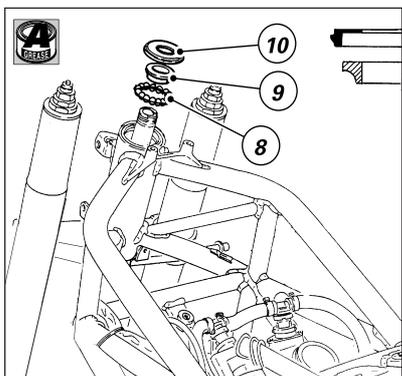
88713.1062 to fit bearing outer rings on headstock. Proceed as follows:

- ▲ Heat headstock up to **150 °C**.
- ▲ Correctly position the bearing outer races (E) into the headstock seats.
- ▲ Insert the tool fixed bushing (with threaded hole) into the lower ring.
- ▲ Fit the other mobile bushing 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 (6) into the headstock tube. Heat headstock tube up to **125 °C** for about **10** minutes before fitting.
- ▲ Fit drift part no. **88713.1072** into headstock tube. Keep the inner race (6) pressed onto dust seal (5) manually for at least **10-15** seconds.

Caution

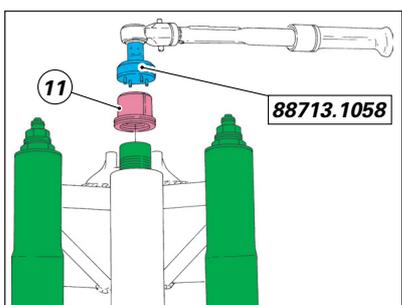
Inner race temperature shall not exceed **140 °C**. Higher temperatures could damage race mechanical features. Recommended temperature to eliminate assembling interference is **120 °C**.

- ▲ Grease the inner ring (6).
- ▲ Fit the ball ring (7) onto headstock tube with the smaller diameter side facing up and grease it.
- ▲ Fit the headstock 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 canotto 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 ring (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.

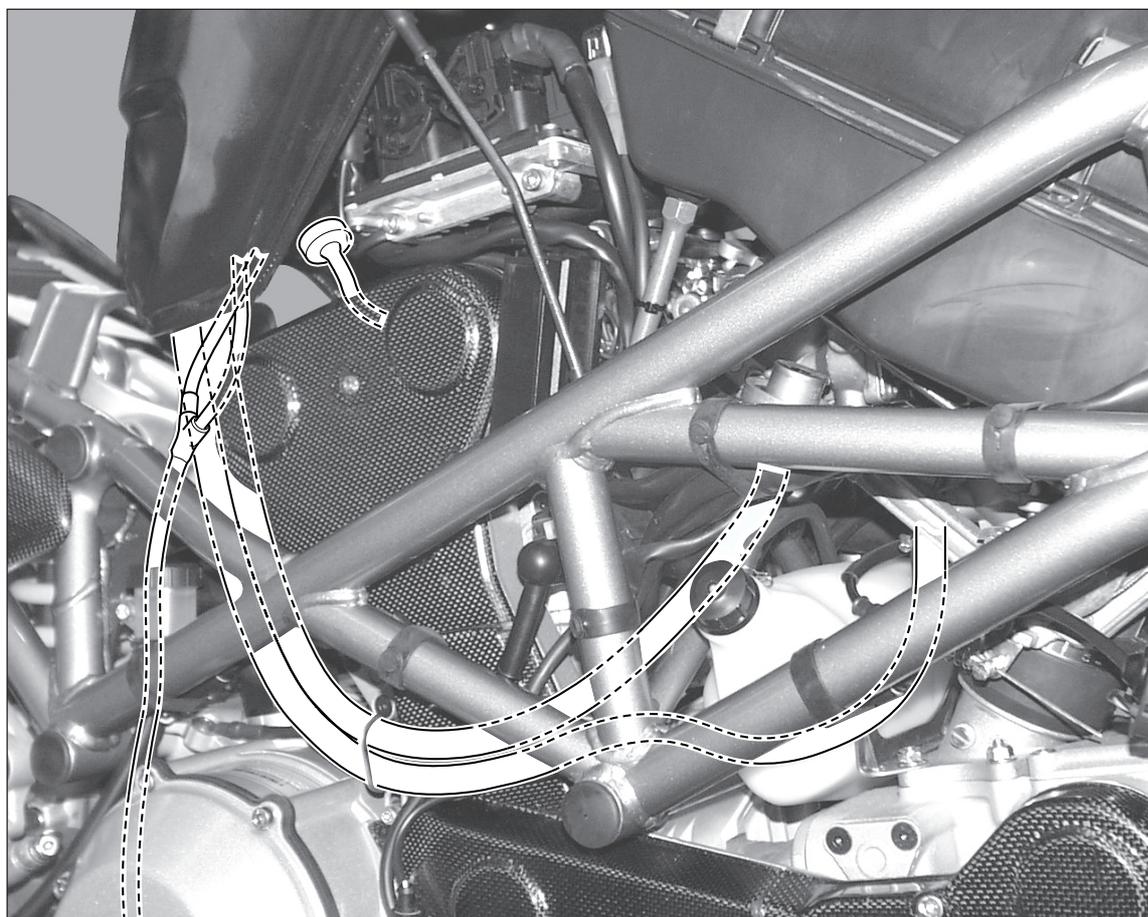
Ogni passaggio è stato studiato per non interferire durante l'utilizzo della moto con organi che potrebbero danneggiarli o procurare anomalie di funzionamento. Le tavole che riportiamo di seguito evidenziano il posizionamento corretto dei tubi, delle trasmissioni e i punti di posizionamento delle fascette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

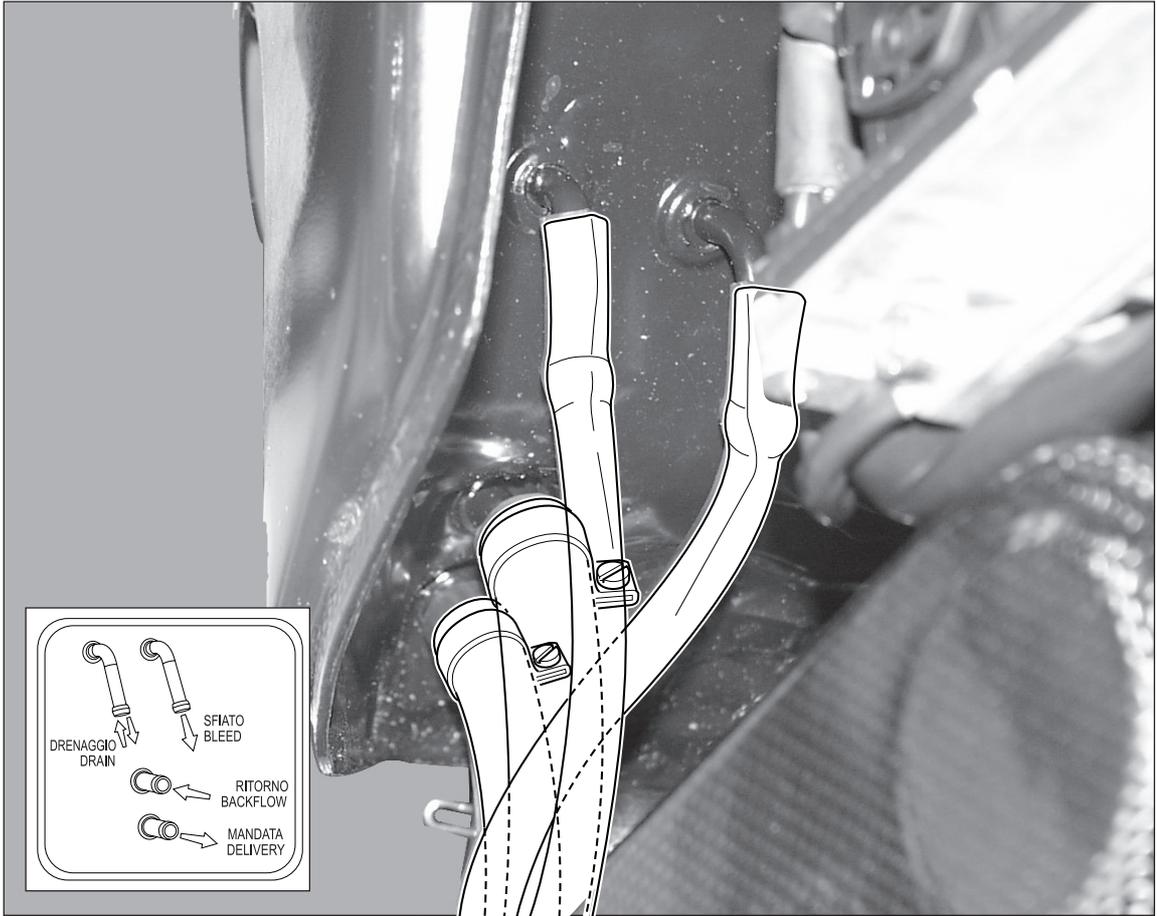
Posizionamento tubi serbatoio e sonda livello carburante

Fuel sensor and tank hose routing.



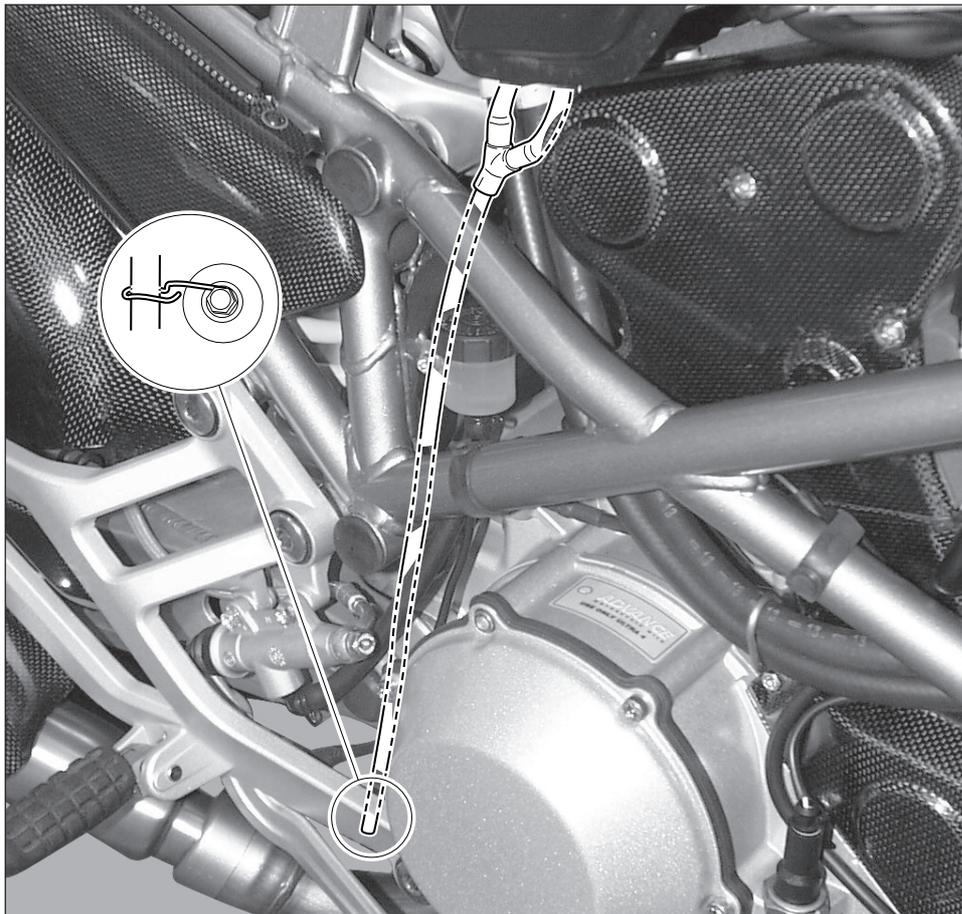
Posizionamento tubi su serbatoio carburante

Fuel tank hose routing.



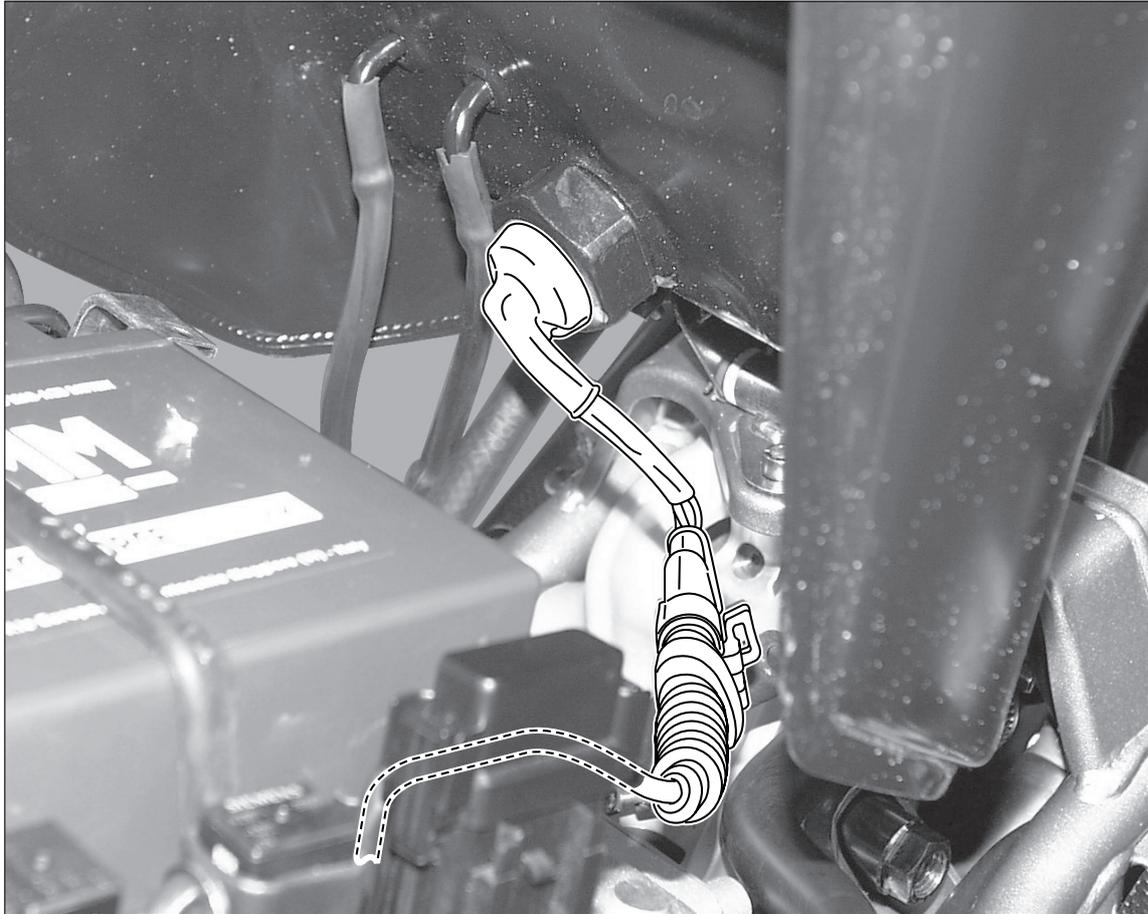
Posizionamento tubo sfiato e drenaggio serbatoio

Tank drain and breather hose routing



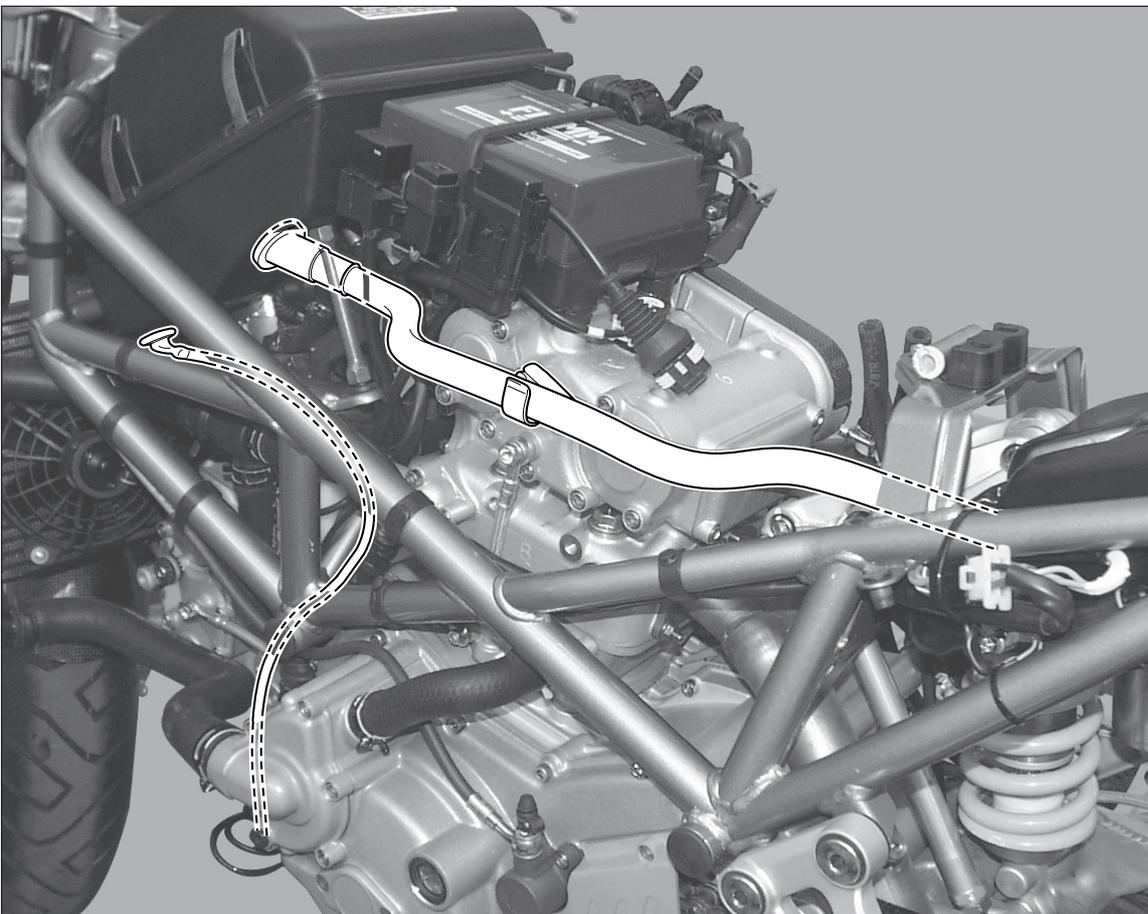
Posizionamento sonda livello carburante

Fuel sensor positioning.



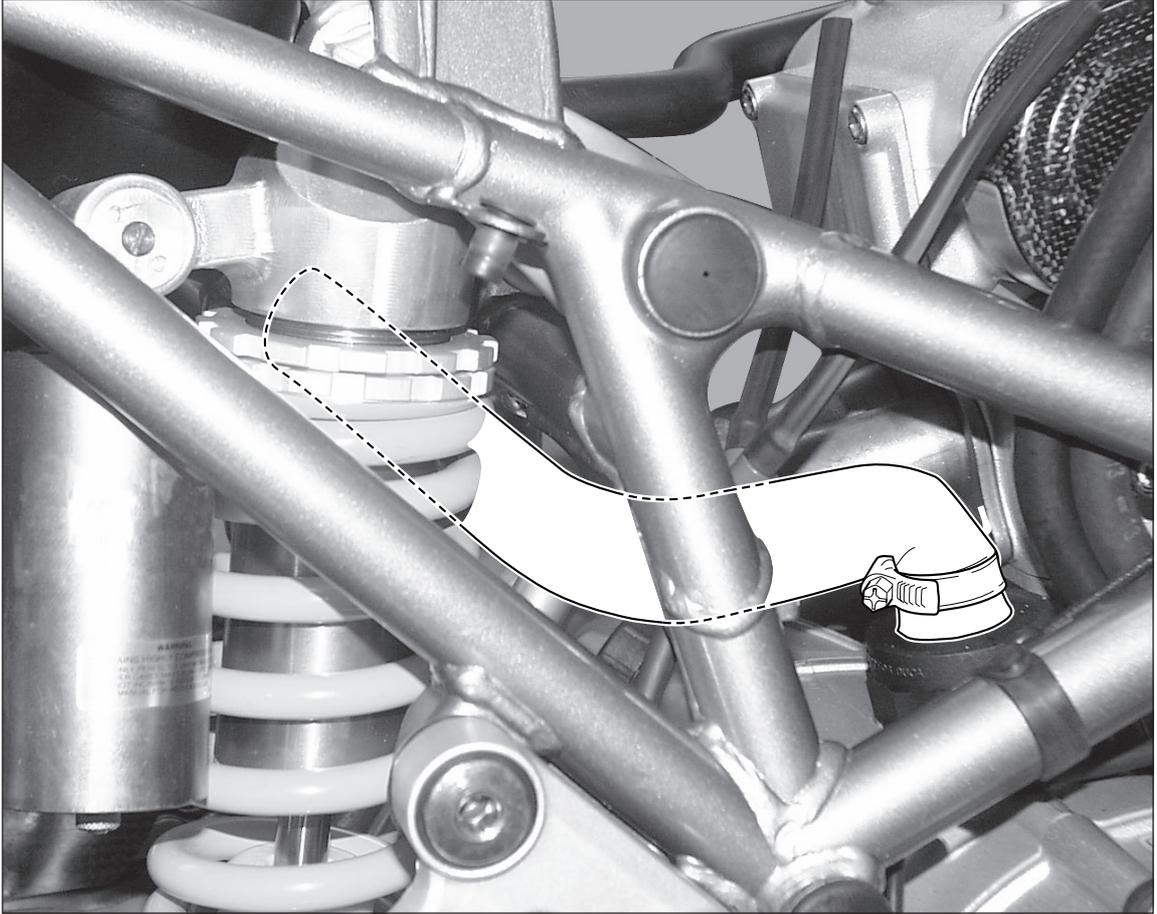
Posizionamento tubo scatola filtro

Filter box hose routing.



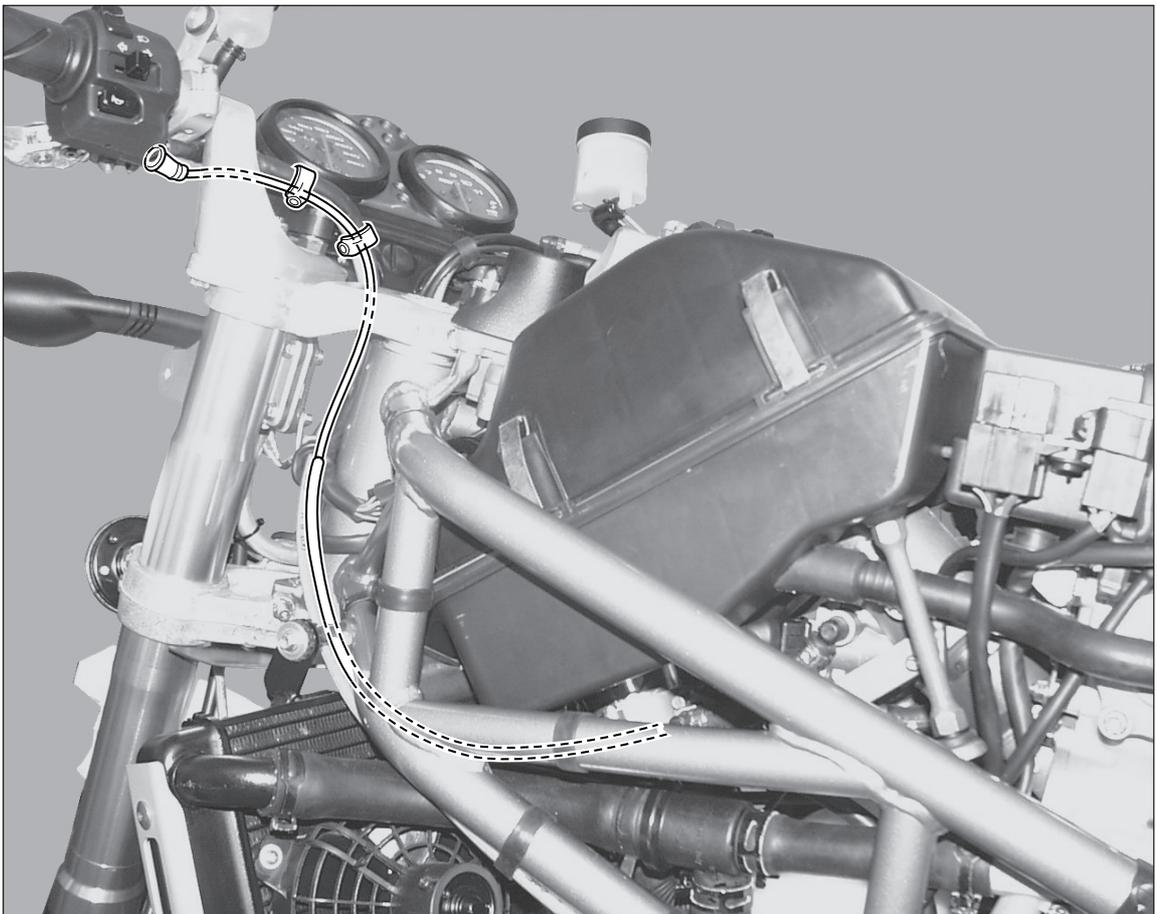
**Posizionamento tubo su
valvola sfiato olio**

**Hose routing on oil breather
valve.**



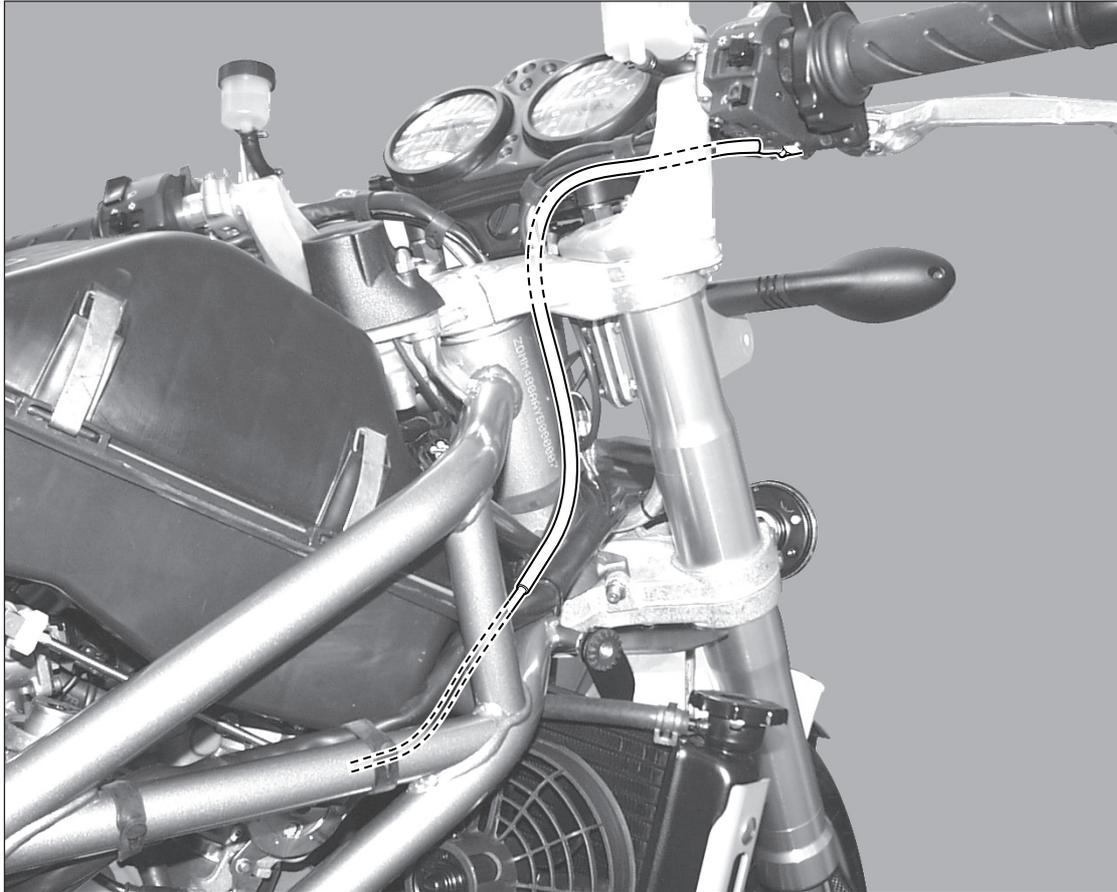
**Posizionamento cavo comando
starter su semimanubrio**

**Choke drive cable routing on
handlebars.**



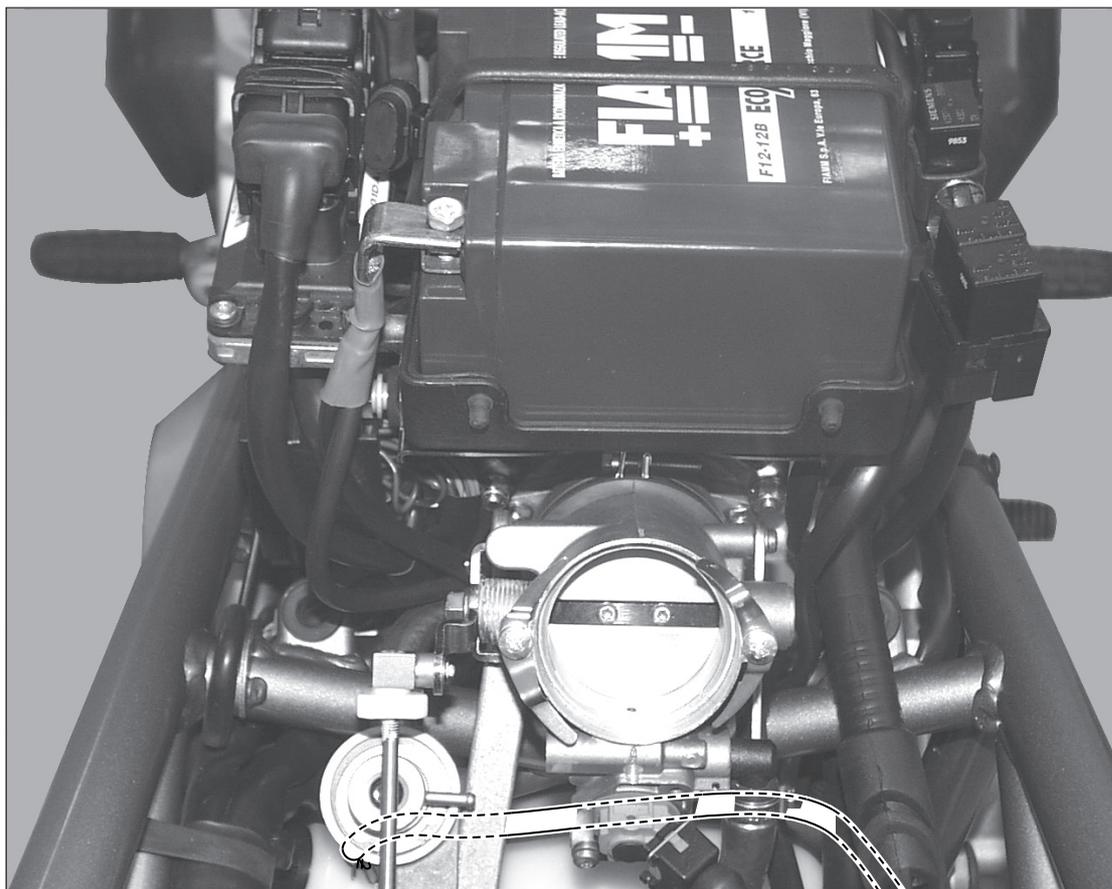
Posizionamento cavo comando acceleratore

Throttle drive cable routing.



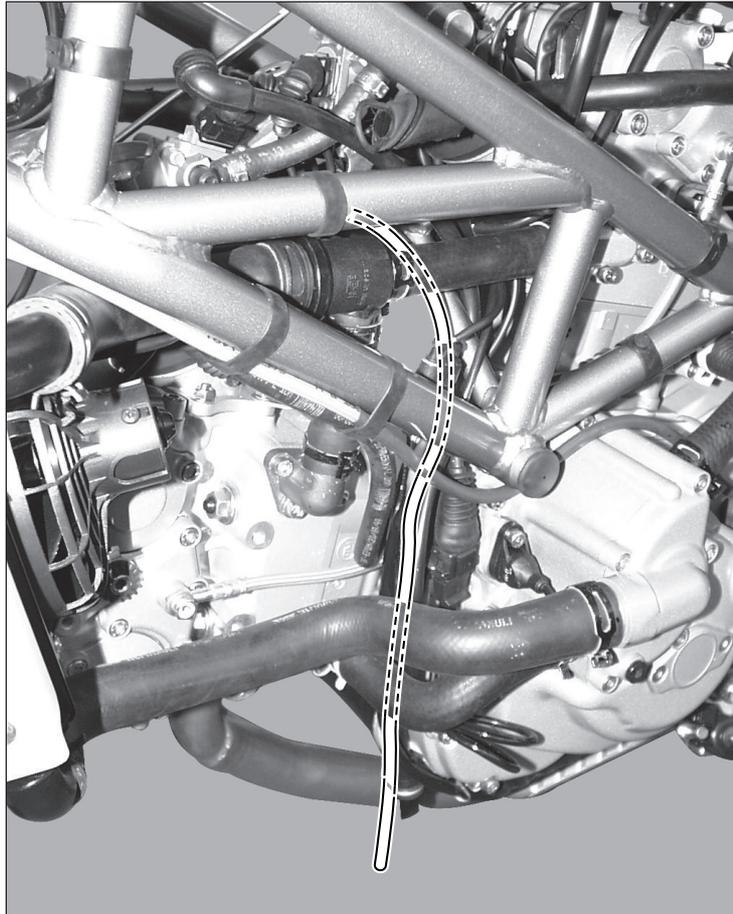
Posizionamento tubo drenaggio vaso espansione acqua zona centrale

Central coolant expansion tank drain hose routing.



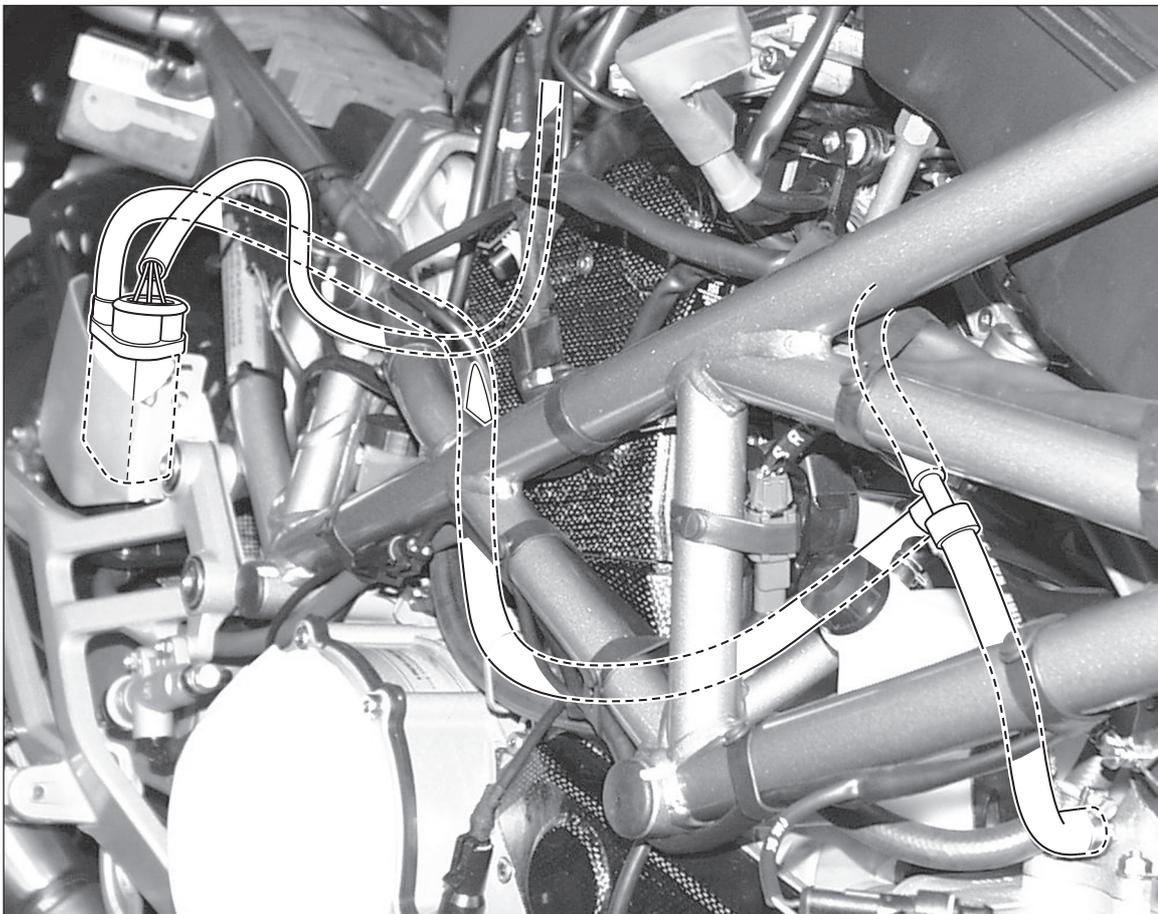
**Posizionamento tubo drenaggio
vaso espansione acqua lato sx**

**LH-side coolant expansion
tank drain hose routing.**



**Posizionamento tubi canister
(versione U.S.A.)**

**Canister hose routing (U.S.A.
version)**



COPPIE DI SERRAGGIO MOTOTELAIO

applicazione	filettatura (mm)	Nm Tolleranza $\pm 10\%$	note
Dado ruota anteriore	25x1,25	63(●)	
Dado perno ruota posteriore	25x1,25	83(●)	GREASE B
Vite superiore ammortizzatore	10x1,25	42(●)	GREASE B
Vite inferiore ammortizzatore	10x1,25	42(●)	GREASE B
Vite superiore puntone sospensione	10x1,25	42(●)	GREASE B
Vite bilanciante sospensione al telaio	12x1,5	75(●)	GREASE B
Vite registro tendicatena	8x1,25	8	GREASE B
Vite fissaggio perno forcellone	8x1,25	18(●)	GREASE B
Dado fissaggio vite motore a telaio	12x1,5	60(●)	GREASE B
Vite fissaggio testa di sterzo posizione centrale	8x1,25	23(●)	GREASE B
Vite fissaggio testa di sterzo	8x1,25	24(●)	GREASE B
Vite base di sterzo	8x1,25	20(●)	Sequenza 1-2-1 GREASE B
Vite fissaggio semimanubrio	8x1,25	24(●)	GREASE B
Fissaggio silentblok su semimanubri per fissaggio cruscotto	.....	4	
Vite fissaggio cruscotto su silentblok	.....	5	
Vite fissaggio pinza freno anteriore	10x1,25	43(●)	GREASE B
Vite fissaggio pinza freno posteriore	8x1,25	24(●)	GREASE B
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	LOCK 2
Vite fissaggio fermo pignone	5x0,8	6(●)	LOCK 1
Vite copripignone	6x1	6	
Dado fissaggio corona	10x1,25	46(●)	LOCK 2
Vite fissaggio dischi freno	8x1,25	24(●)	LOCK 2
Vite fissaggio pattino catena	6x1	6	LOCK 1
Vite fissaggio faro	8x1,25	12	
Raccordo spurgo freno	10x1	23	
Raccordo tubo frizione	10x1	23	
Raccordo spurgo frizione	6x1	4	
Vite fissaggio piastra cavalletto laterale	10x1,5	36	LOCK 5
Vite fissaggio passacavo per sensore cavalletto laterale	6x1	10	
Dado perno di rotazione cavalletto laterale	8x1,25	24	

applicazione	filettatura (mm)	Nm Tolleranza $\pm 10\%$	note
Viti fissaggio clacson	8x1,25	15	LOCK 2
Vite piede di forcella	8x1,25	20(•)	GREASE B Seq.1-2-1
Vite fissaggio pompa freno posteriore	6x1	10	
Perno leva freno e cambio	8x1,25	24	LOCK 2
Vite fissaggio leva cambio	6x1	10	LOCK 1
Vite fissaggio comando gas	6x1	10	
Vite commutatore destro/sinistro		.....	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 LOCK 2
Vite fissaggio tappo serbatoio	5x0,8	6	
Perno fermo piastra portapinzza posteriore	8x1,25	25(•)	LOCK 1
Vite fissaggio parafango anteriore	6x1	3	LOCK 2
Vite fissaggio cavo batteria	6x1	6	
Dadi luce targa	5x0,8	2,5	
Dado fissaggio catarifrangente	4x0,7	2	
Controdado fine corsa sterzo filetto	8x1,25	18	LOCK 2 (solo sul del dado)
Ghiera cuscinetti di sterzo	35x1	30(•)	
Ghiera serratura sella	22x1,5	1	LOCK 3
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	LOCK 2
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	
Dado fissaggio cavo a teleruttore	6x1	4	

applicazione	filettatura (mm)	Nm Tolleranza $\pm 10\%$	note
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 carburante	.....	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	LOCK 1
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 silentblok	6x1	6	
Vite fissaggio serbatoio freno posteriore	6x1	2	

applicazione	filettatura (mm)	Nm Tolleranza $\pm 10\%$	note
Vite fissaggio regolatore a serbatoio	6x1	8	
Vite fissaggio tamponi appoggio serbatoio	6x1	10	
Dado fissaggio tubo scarico testa	6x1	9	
Vite fissaggio snodi asta rinvio su leva comando cambio	6x1	10	
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	LOCK 2
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	
Fascette per manicotti acqua	.....	2,5	
Antenna immobilizer	.....	.....	LOCK 9 tra antenna e coperchio commutatore
Fascette fissaggio tubo da radiatore acqua a vaso espansione	.....	1	
Vite fissaggio protezione clacson	5x0,8	1,9	
Vite fissaggio protezione laterale radiatore acqua	6x1	4	LOCK 1
Vite fissaggio sensore velocità	6x1	10	

(*) Tolleranza sulla coppia di serraggio Nm $\pm 5\%$



Note

Per caratteristiche e simbologia dei prodotti vedi sezione **"Generalità"** al capitolo "Caratteristiche prodotti".

FRAME TORQUE SETTINGS

Part	Thread (mm)	Nm ±10% tolerance	Notes
Front wheel nut	25x1.25	63(●)	
Rear wheel shaft nut	25x1.25	83(●)	GREASE B
Shock absorber upper screw	10x1.25	42(●)	GREASE B
Suspension lower screw	10x1.25	42(●)	GREASE B
Suspension linkage upper screw	10x1.25	42(●)	GREASE B
Screw fixing suspension rocker arm to frame	12x1.5	75(●)	GREASE B
Chain tensioner adjusting bolt	8x1.25	8	GREASE B
Swingarm pivot shaft screw	8x1.25	18(●)	GREASE B
Engine mounting bolt nut	12x1.5	60(●)	GREASE B
Steering head central retaining screw	8x1.25	23(●)	GREASE B
Steering head retaining screw	8x1.25	24(●)	GREASE B
Bottom yoke screw	8x1.25	20(●)	sequence 1-2-1 GREASE B
Handlebar retaining screw	8x1.25	24(●)	GREASE B
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(●)	GREASE B
Rear brake caliper retaining screw	8x1.25	24(●)	GREASE B
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	LOCK 2
Front sprocket stopper screw	5x0.8	6(●)	LOCK 1
Front sprocket guard screw	6x1	6	
Rear sprocket fastening nut	10x1.25	46(●)	LOCK 2
Brake disc fastening bolt	8x1.25	24(●)	LOCK 2
Chain slider retaining screw	6x1	6	LOCK 1
Headlamp retaining bolt	8x1.25	12	
Brake bleed connector	10x1	23	
Clutch hose connector	10x1	23	
Clutch bleed connector	6x1	4	
Side stand plate bolt	10x1.5	36	LOCK 5
Side stand sensor cable guide bolt	6x1	10	

Part	Thread (mm)	Nm ±10% tolerance	Notes
Side stand pivot nut	8x1.25	24	
Horn retaining screws	8x1.25	15	LOCK 2
Fork bottom end bolt	8x1.25	20(●)	GREASE B Sequence 1-2-1
Rear brake master cylinder retaining screw	6x1	10	
Gearbox and brake lever pin	8x1.25	24	LOCK 2
Gearbox lever retaining screws	6x1	10	LOCK 1
Throttle cable retaining screw	6x1	10	
RH and LH switch screw	.....	3.5	
Tail light retaining nuts	6x1	6	
Key cover box blind nut	6x1	7	
Key-operated switch bolt	.....	*	* Break screw head LOCK 2
Fuel tank plug retaining screw	5x0.8	6	
Rear caliper holder plate stop pin	8x1.25	25(●)	LOCK 1
Front mudguard retaining screw	6x1	3	LOCK 2
Battery cable retaining screws	6x1	6	
Number plate light nuts	5x0.8	2.5	
Reflector retaining nut	4x0.7	2	
Steering lock nut	8x1.25	18	LOCK 2 (on nut thread only)
Steering bearing ring nut	35x1	30(●)	
Seat lock ring nut	22x1.5	1	LOCK 3
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	LOCK 2
Exhaust pipe tie screw	.....	22	
Side panels retaining screw	5x0.8	1.8	
Headlight 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	

Part	Thread (mm)	Nm ±10% tolerance	Notes
<i>Intake funnels clip screw</i>	5x0.8	3	
<i>Starter contactor to cable fixing nut</i>	6x1	4	
<i>Pressure regulator to throttle body retaining screw</i>	6x1	10	
<i>Throttle tie</i>	.....	0.5-0.6	
<i>Oil breather valve pipe tie</i>	6x1	1.2	
<i>Fuel pipe tie</i>	.....	1.5	
<i>Oil breather tank pipe tie</i>	.....	2	
<i>Clamp to expansion tank retaining screw</i>	6x1	10	
<i>Filter-box to filter-box support fastener</i>	.....	6	
<i>1/8 gas stainless steel plugs fastener on exhaust pipes</i>	.....	25	
<i>Oil delivery pipe to heads union</i>	8x1.25	15	
<i>Coolant drain plug on pump cover</i>	5x0.8	18	
<i>Clutch transmission cap screw</i>	6x1	10	
<i>Side stand sensor retaining screw</i>	6x1	10	
<i>Fuel tank hinge bracket retaining screw</i>	6x1	10	
<i>Headlamp holder cable guide retaining screw</i>	6x1	9	
<i>Expansion tank clamp on head mounting bolts</i>	6x1	10	
<i>Counterweight screws</i>	8x1.25	24	LOCK 1
<i>Turn indicator screws</i>	6x1	6	
<i>Number plate holder screws</i>	6x1	5.5	
<i>Immobilizer (anti-theft system) retaining screws</i>	6x1	6	
<i>Radiator retaining screw</i>	6x1	9	
<i>Air filter box holder stud to pin connection</i>	6x1	10	
<i>Oil breather tank to frame screw</i>	6x1	6	
<i>Voltage regulator to tank and frame retaining screw</i>	6x1	6	
<i>Seat lock screw</i>	5x0.8	6	
<i>Exhaust silencer to footpeg support screw</i>	6x1	10	
<i>Breather/drain pipe cable guide on casing screw</i>	6x1	10	
<i>Rear brake cable guide to swingarm retaining screw</i>	5x0.8	6	

Part	Thread (mm)	Nm ±10% tolerance	Notes
Chain tensioner adjuster safety screw	3x0.5	1.8	
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 nut	6x1	9	
Pushrod joint securing screw on gearchange lever	6x1	10	
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 screw	6x1	10	
Seat cover support screw	5x0.8	3	
Splash guard to underseat screw	6x1	8	
Seat pulley screw	self-tapping	24	LOCK 2
Battery mount to cylinder 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 seat screw	.....	2	
Headlamp shell screw	.....	2.3	
Water union clips	.....	2.5	
Immobilizer antenna	.....	.....	LOCK 9 between antenna and switch cover
Clamps securing water radiator-expansion reservoir hose	.....	1	
Horn protection screw	5x0.8	1.9	
Water radiator side cowling screw	6x1	4	LOCK 1
Speed sensor screw	6x1	10	

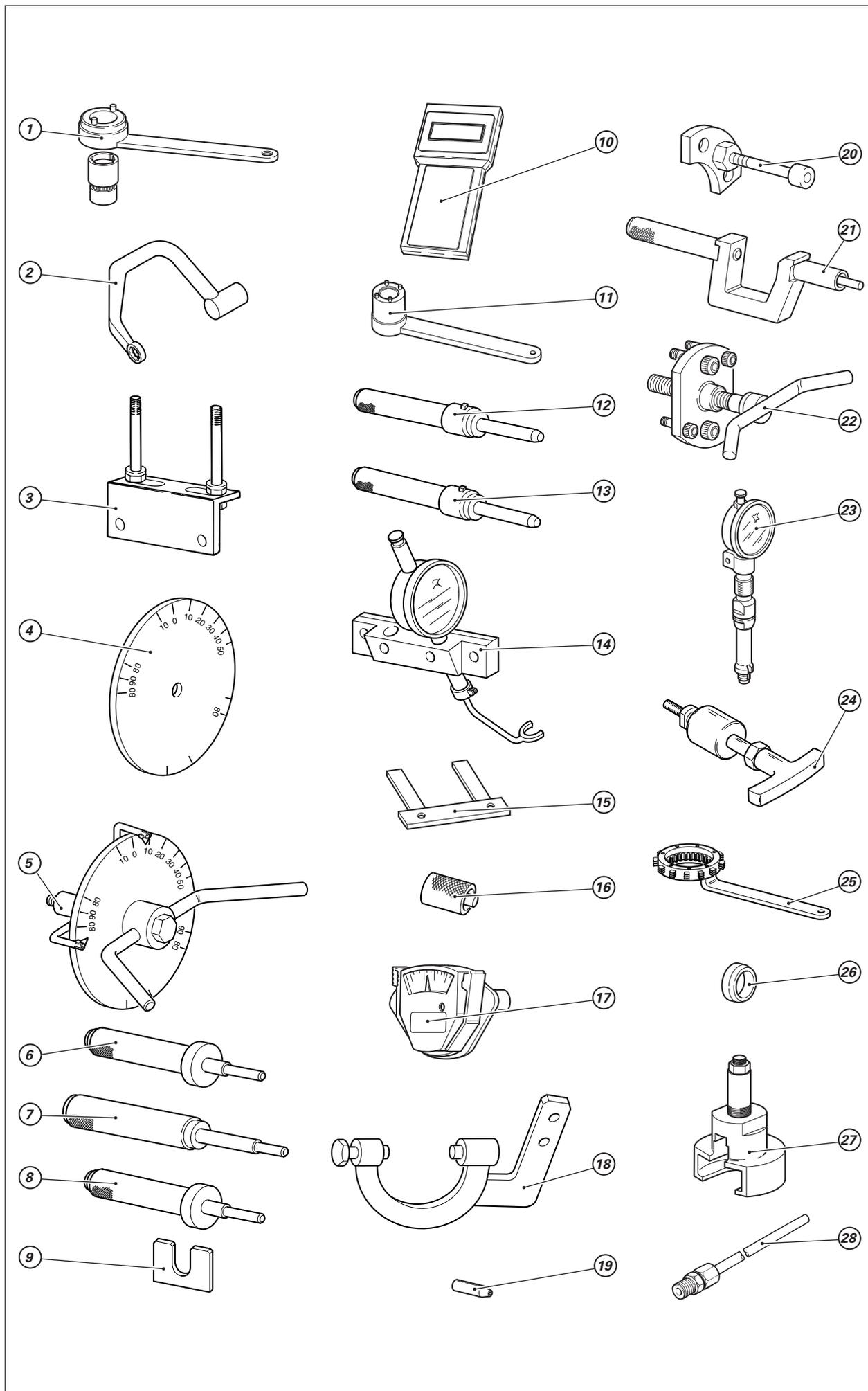
(*) Tightening torque tolerance Nm ± 5%



Note

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

**Motore
Engine**

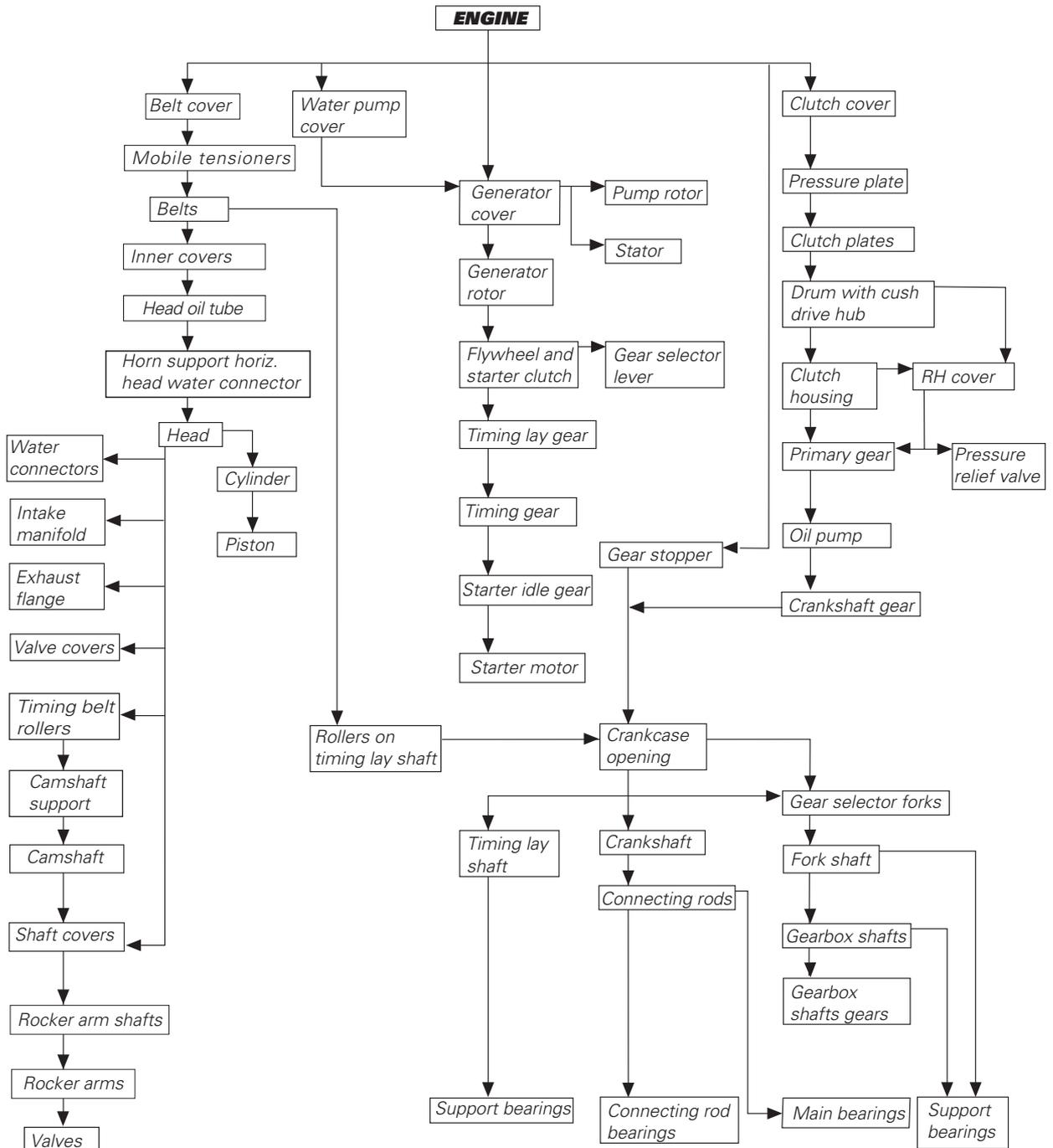


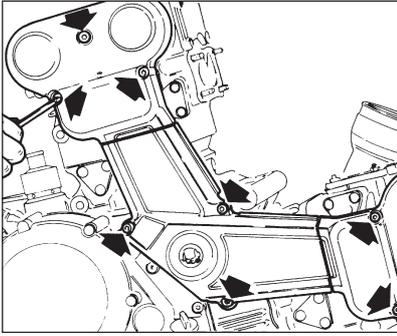
Attrezzatura specifica motore / Special tools for the engine

Pos. N./ Pos. N.	Codice/Part no.	Denominazione	Description
1)	88700.5644	Chiave per registro ghiera pulegge per albero distribuzione	Wrench to adjust belt rollers ring nut for camshaft
2)	88713.2096	Chiave serraggio dadi testa	Wrench to tighten head nuts
3)	88713.2103	Base per montaggio testa	Stand for head assembly
4)	98112.0002	Goniometro per messa in fase	Timing degree wheel
5)	88713.0123	Attrezzo controllo messa in fase	Tool to check timing
6)	88713.0874	Punzone guidavalvola scarico	Exhaust valve guide drift
7)	88713.0879	Punzone estrazione guidavalvola	Valve guide puller
8)	88713.0875	Punzone guidavalvola aspirazione	Intake valve guide drift
9)	88713.1309	Distanziale per bielle	Con-rod spacer
10)	88765.1236 88765.1237 88765.1238 88765.1239 88765.1240	Strumento di diagnosi motore MATHESIS (I) Strumento di diagnosi motore MATHESIS (GB) Strumento di diagnosi motore MATHESIS (F) Strumento di diagnosi motore MATHESIS (D) Strumento di diagnosi motore MATHESIS (E)	MATHESIS tester (I) MATHESIS tester (GB) MATHESIS tester (F) MATHESIS tester (D) MATHESIS tester (E)
11)	88713.0137	Chiave fermo pignone motore	Front sprocket stopper
12)	88713.1078	Punzone sede valvola di scarico	Exhaust valve seat drift
13)	88713.1079	Punzone sede valvola aspirazione	Intake valve seat drift
14)	88765.1001	Calibro alzata valvola	Valve lift gauge
15)	88765.1000 88765.1005 88765.1006	Spessimetro a forchetta 0,1 mm Spessimetro a forchetta 0,2 mm Spessimetro a forchetta 0,3 mm	0.1 mm fork feeler gauge 0.2 mm fork feeler gauge 0.3 mm fork feeler gauge
16)	88765.1298	Calibro controllo registro inferiore	Lower shim gauge
17)	88765.0999	Calibro tensione cinghia	Belt tension gauge
18)	88713.2036	Chiave fermo alternatore per bloccaggio dado	Wrench to lock generator when tightening nut
19)	88700.5749	Cappuccio assemblaggio semicarter	Casing assembly cap
20)	88713.1091	Piastrino per posizionamento forcella innesto marce	Plate to set gear selector fork
21)	88713.1429	Attrezzo per piantare anello di tenuta su guidavalvola	Drift to fit seal on valve guide
22)	88713.1749	Estrattore per puleggia motrice e coperchio	Puller for driving roller and cover
23)	88765.1297	Calibro controllo P.M.S.	TDC check gauge
24)	88713.1994	Estrattore perno bilancieri	Rocker shaft puller
25)	88713.2133	Chiave fermo tamburo frizione	Clutch drum wrench
26)	88700.5665	Bussola per montaggio coperchio frizione	Bushing for clutch cover mounting
27)	88713.2092	Estrattore ingranaggio coppia primaria	Puller for primary drive gear
28)	88713.1010	Raccordo prelievo gas di scarico	Exhaust gas take-up point

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.

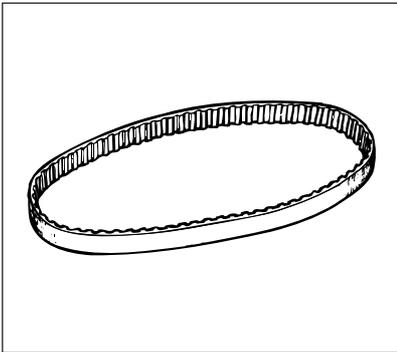
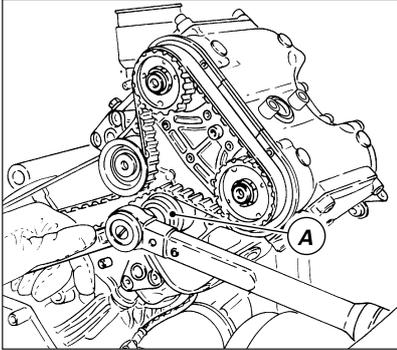




SMONTAGGIO COMPONENTI MOTORE

Candele - Coperchi - Cinghie - Tenditori

- Rimuovere le candele di accensione con la relativa chiave a tubo esagonale in dotazione.
- Svitare le viti di fissaggio e rimuovere i coperchi delle cinghie dentate della distribuzione.
- Allentare il dado di fissaggio del tendicinghia. Ruotare l'eccentrico con una chiave poligonale di **22 mm**, portando a riposo il rullo di tensionamento di entrambe le cinghie.
- Svitare e rimuovere il dado sul perno del rullo tendicinghia e sfilare il rullo stesso (per entrambi i cilindri). "Marcare" il rullo con un simbolo di identificazione del cilindro di appartenenza.
- Per facilitare l'estrazione delle cinghie, è consigliabile rimuovere solo i rulli mobili di contrasto (A).
- Segnare sulla parte esterna di ogni cinghia, una freccia indicante il senso di rotazione (antiorario) ed un riferimento promemoria per il cilindro di appartenenza (**V** = verticale - **O** = orizzontale).



Importante

Le "marcature" sul dorso delle cinghie (senso di rotazione e cilindro di appartenenza) vanno eseguite con sistemi che non danneggino le cinghie stesse: incisioni, vernici a base di diluenti corrosivi, ecc...

Importante

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

ENGINE DISASSEMBLY

Spark plugs - Covers - Belts - Tensioners

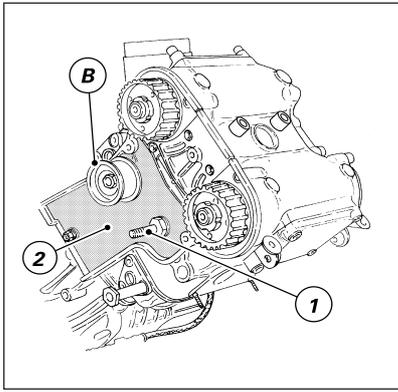
- Remove the spark plugs with the supplied box wrench.
- Unscrew the retaining screws on the timing belt covers and remove the covers.
- Loosen the retaining nut of the belt tensioner. Turn the eccentric with a **22-mm** box wrench and position the tensioner roller of each belt to its rest position.
- Unscrew and remove the nut on the tensioner roller pin and remove the roller (of each cylinder). "Mark" the roller with a reference indicating the cylinder it was fitted to.
- For a smoother removal of the belts, remove the mobile rollers (A) only.
- Mark the outside surface of each belt with an arrow indicating the direction of rotation (anti-clockwise) and a reference indicating the cylinder on which it is fitted (**V** for Vertical or **O** for Horizontal).

Caution

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

Caution

Make sure that the belts show no signs of (irregular or excessive) wear, cuts, cracking etc. Should this be the case, find and remove the cause. At engine reassembly, replace the old belts with two new identical ones (see spare parts catalogue). Please also note that tight bends (minimum radius **20 mm**), oil, fuel, reducers or solvents cause permanent damage to the toothed belts.



- Tramite chiave esagonale, svitare la vite di "fulcro" del rullo fisso (B), di contrasto tendicinghia e rimuoverlo (se non era stato rimosso in fase di estrazione cinghie dentate). È consigliabile segnare anche su questo rullo, il cilindro di appartenenza.
- Svitare il perno (1) del rullo tendicinghia.
- Rimuovere la cartella (2) di protezione cinghia distribuzione.

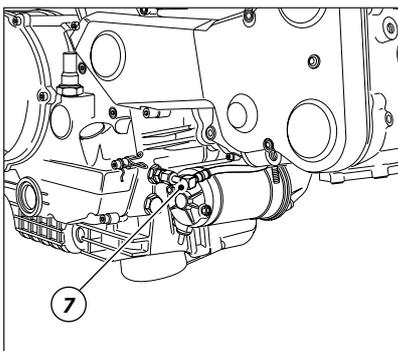
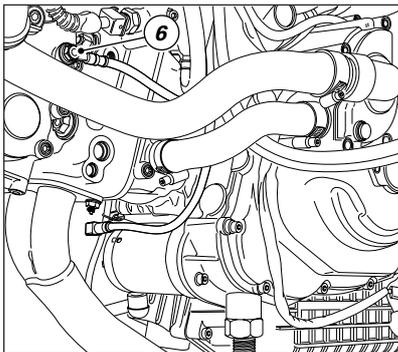
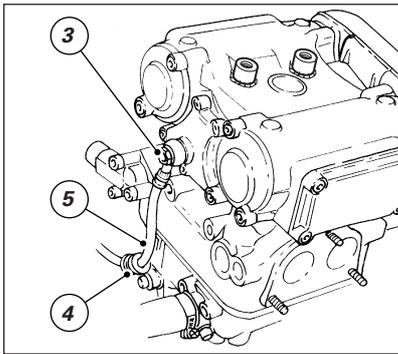
- Undo the pivot screw of the fixed tensioner roller (B) with an hex. wrench. Remove the roller (if not previously removed when removing the toothed belts). Mark a reference indicating the cylinder on which it is fitted.
- Undo the pin (1) of the tensioner roller.
- Remove the timing belt guard (2).

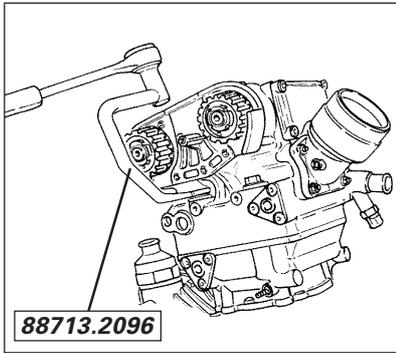
Oil delivery connector

Raccordo mandata olio

- Svitare il raccordo (3) di mandata olio dal basamento motore, alla testa verticale (sul lato sinistro del motore).
- Rimuovere la vite di fissaggio della fascetta (4), dal cilindro verticale.
- Rimuovere la tubazione (5).
- Ripetere la stessa operazione per il raccordo (6) di mandata olio alla testa orizzontale e per il raccordo (7) di ritorno.

- Unscrew the connector (3) for oil delivery from the engine block to the vertical head (engine LH side).
- Remove the retaining screw of the tie (4) from the vertical cylinder.
- Remove the tube (5).
- Repeat the same procedure to remove oil delivery pipe (6) and return pipe (7) from the horizontal head.





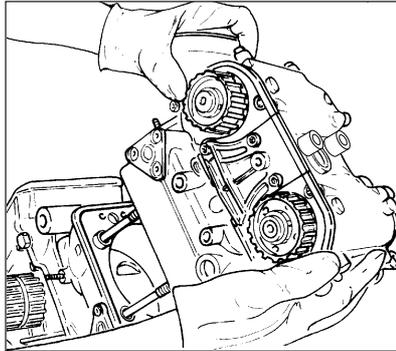
Testa

○ Allentare i dadi della testata, procedendo in diagonale ed in modo uniforme, utilizzando l'attrezzo cod. **88713.2096** abbinato ad una chiave a cricchetto.

- Estrarre il gruppo testa, sfilandolo con cautela. Se necessario, per sbloccare la testa dall'eventuale "incollatura" sul cilindro, utilizzare un mazzuolo in plastica, battendo piccoli colpi alla base ed in diversi punti, sempre con estrema cautela.
- Rimuovere dadi e rondelle, quindi sfilare completamente la testa.

Importante

In occasione dello smontaggio della testa, verificare lo stato generale di ogni componente della testa stessa per evitare eventuali perdite di olio o acqua, prevedendo in questi casi la sostituzione delle guarnizioni, anelli O-ring, ecc...



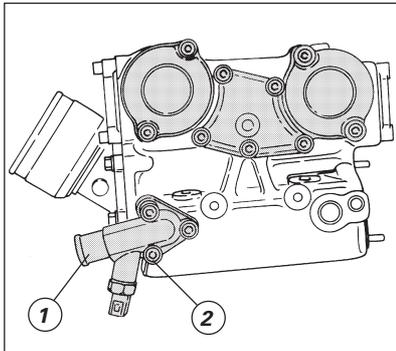
Cylinder head

○ Working diagonally, loosen the cylinder head nuts evenly using service tool part no. **88713.2096** with a ratchet wrench.

- Pull out the cylinder head slightly. Gently tap base at different positions with a plastic hammer, if necessary.
- Remove the nuts and the washers and pull out the cylinder head completely.

Caution

While removing the head, check for proper working conditions of all head parts, possible leaks, oil or water dripping. Change seals and O-rings, if necessary.



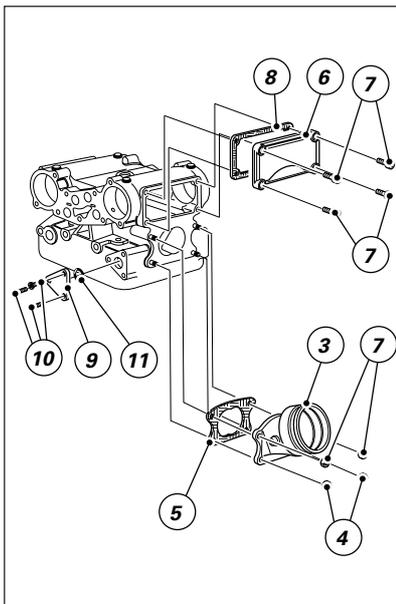
Coperchi delle teste

○ 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. **88713.2103**, 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 della testa, è consigliabile disporli in sequenza oppure contrassegnarli al fine di rimontarli esattamente come in origine.

- Rimuovere il raccordo acqua (1) (da entrambi i cilindri) agendo sulle tre viti ad esagono incassato (2). Recuperare la guarnizione OR.
- Rimuovere il collettore d'aspirazione (3) agendo sui dadi (4) e recuperare la guarnizione (5).
- Rimuovere i coperchi di ispezione valvole (6) lato aspirazione e lato scarico, agendo sulle viti ad esagono incassato (7). Recuperare la guarnizione (8).
- Rimuovere la flangia (9) di chiusura foro acqua agendo sulle viti (10) e recuperare la guarnizione OR (11).



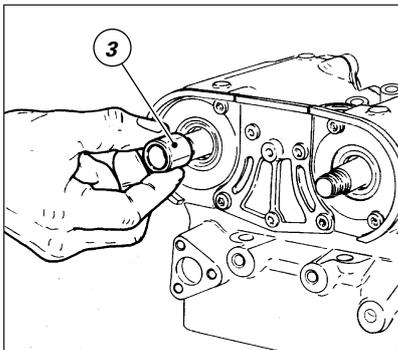
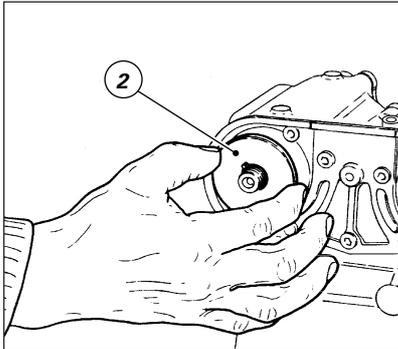
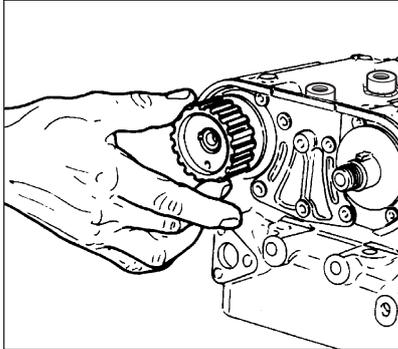
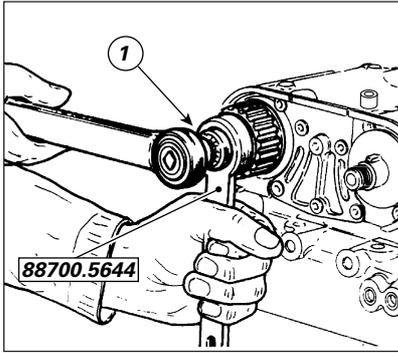
Head covers

○ For a safe head disassembly, assembly and overhaul, DUCATI shall supply (on request) stand part no. **88713.2103** to which the head can be fitted using two original nuts. The stand structure allows vicing.

Caution

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

- Unscrew the three Allen screws (2) and remove the water connector (1) (from both cylinders). Keep the O-ring.
- Unscrew the nuts (4) and remove the intake manifold (3). Keep the gasket (5).
- Unscrew the Allen screws (7) and remove the valve covers (6) on intake and exhaust side. Keep the gasket (8).
- Unscrew the screws (10) and remove the water hole flange (9). Keep the O-ring (11).



Pulegge distribuzione

- Tramite l'attrezzo cod. **88700.5644** bloccare la puleggia e con l'apposita chiave sbloccare la ghiera (1). Svitare completamente la ghiera e rimuovere la rondella (2).
 - Sfilare la puleggia dall'albero a camme.
- Se l'operazione risultasse difficoltosa, utilizzare l'estrattore cod. **88700.1749** applicato sui due fori della puleggia.
- Sfilare la rondella di appoggio puleggia e la linguetta dall'estremità dell'albero a camme.

Importante

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

- Sfilare il distanziale (3) dall'albero a camme.
- Eseguire le stesse operazioni per l'altra puleggia e sull'altra testa.

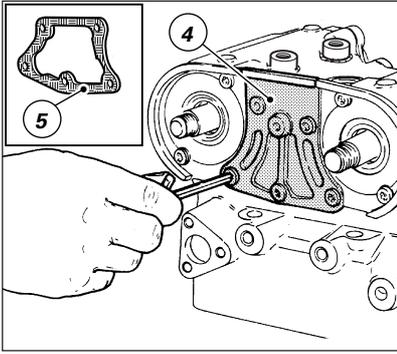
Timing belt rollers

- Use service tool part no. **88700.5644** to secure the timing belts rollers and unscrew the ring nut (1) with the proper wrench. Fully unscrew the ring nut and remove the washer (2).
 - Remove the roller from the camshaft.
- If it is difficult to pull out the belt rollers, use puller part no. **88700.1749** on the two holes on the belt roller.
- Remove the guide washer and the key from the camshaft end.

Caution

Refit the Woodruff keys to their original position. Do not reverse seats or direction.

- Remove the spacer (3) from the camshaft.
- Repeat procedure with the other belt roller and with the other head.

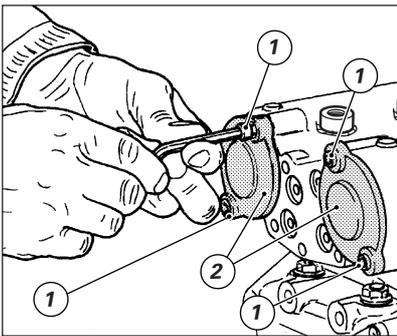
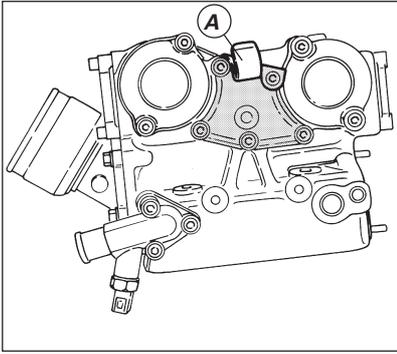


○ Rimuovere i coperchi di chiusura (4) delle sedi dei perni bilancieri su entrambi i lati della testa. Recuperare la guarnizione (5).

○ Remove the covers (4) of the rocker arm shafts on both head sides. Keep the gasket (5).

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

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



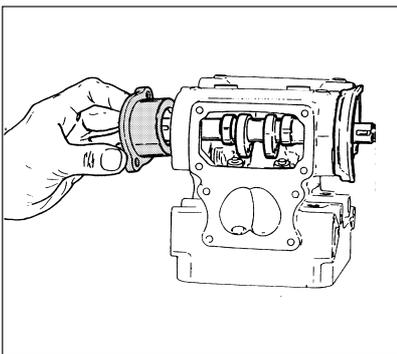
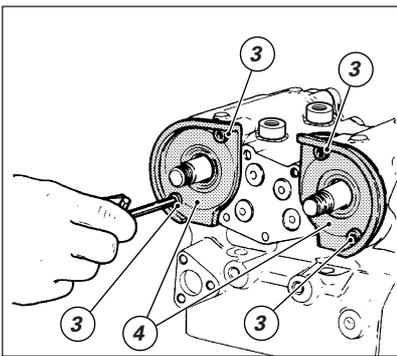
Supporti e albero a camme
 ○ Svitare le viti di fissaggio (1) dei gruppi cappellotti lato alternatore (2) della testa.
 ○ Svitare le viti di fissaggio (3) dei gruppi cappellotti lato distribuzione (4) della testa.
 ○ Sfilare i gruppi cappellotti (2), ruotandoli su se stessi, e rimuovere, dal lato opposto, i relativi gruppi cappellotti (4) unitamente agli alberi a camme.

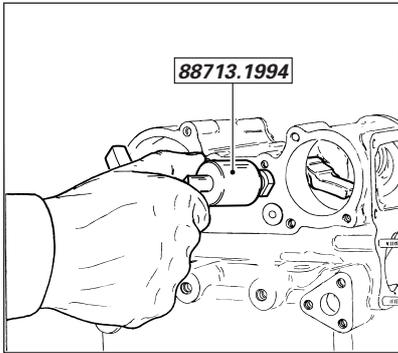
Camshaft supports and camshaft

○ Undo the retaining screws (1) of the cap units on the head generator side (2).
 ○ Undo the retaining screws (3) of the cap units on the head timing side (4).
 ○ To remove the cap units (2), turn them. At the same time pull out the cap units (4) with camshaft from the opposite side.

Recuperare le guarnizioni OR. Per la sostituzione dei componenti interni al supporto vedi capitolo "Revisione motore".

Keep the O-rings. For the replacement of the support inner parts, refer to "Engine Overhaul".



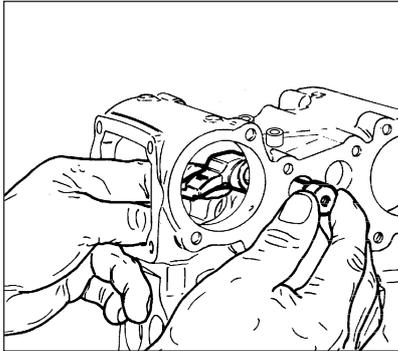


Bilancieri di apertura

- Utilizzando l'attrezzo cod. **88713.1994** sfilare i perni dei bilancieri di apertura e rimuovere questi ultimi dall'interno della testa.

Opening rocker arms

- Use tool part no. **88713.1994** to pull out the opening rocker arm shafts. Then remove the rocker arms from the head.

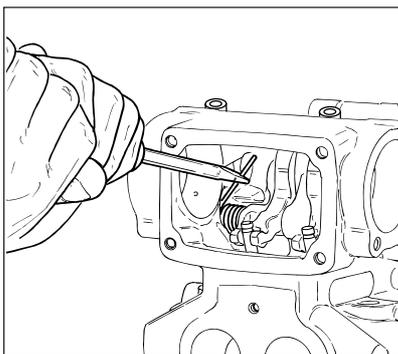


Valvole

- Con un cacciavite sganciare l'estremità della molla di ritorno del bilanciere di chiusura dall'ancoraggio sulla testa.

Valves

- Release one end of the return spring of the closing rocker arm from its head hook with a screwdriver.



- Spostare verso l'esterno il bilanciere (1) allentando la relativa vite.
- Rimuovere il registro superiore (2).

- Loosen the screw and push the rocker arm (1) outwards.
- Remove the upper shim (2).

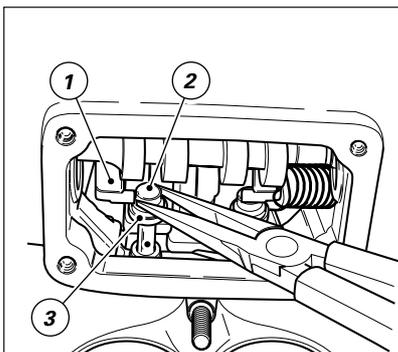
⚠ Warning

Never put your hands inside the engine head during disassembly. Remove parts using seeger tweezers, as shown in the figure.

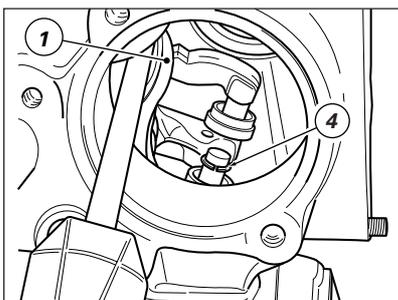
⚠ Attenzione

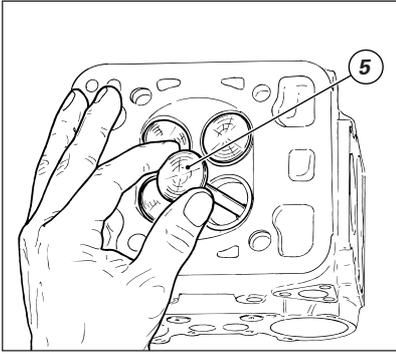
Non introdurre per nessun motivo le mani all'interno della testa del motore durante lo smontaggio di queste parti. Rimuovere i componenti utilizzando pinze per seeger, come illustrato in figura.

- Fit a screwdriver behind the rocker arm (1) to lower it and ensure it is very stable.
- Lower the lower shim (3) and show the split rings (4).
- Remove the split rings (4).
- Remove the lower shim (3).



- Introdurre un cacciavite dietro il bilanciere (1) per consentirne l'abbassamento e assicurarsi della stabilità della posizione dello stesso.
- Abbassare il registro inferiore (3) e scoprire i semianelli (4).
- Rimuovere i semianelli (4).
- Estrarre il registro inferiore (3).





○ Sfilare le valvole (5) dal lato inferiore della testa.

○ Remove the valves (5) from the head bottom.

Bilancieri di chiusura

Utilizzando l'attrezzo cod.

88713.1994 sfilare i perni (1) dei bilancieri di chiusura (4) e rimuovere questi ultimi, unitamente alle molle (2) dall'interno della testa.

Se risultano usurati, è necessario rimuovere il gommino di tenuta olio (3) sul guidavalvola.

L'operazione deve essere eseguita agendo contemporaneamente con due giraviti a taglio, sufficientemente larghi.

○ Esercitare una leva alla base dell'anello di tenuta facendolo salire lentamente.

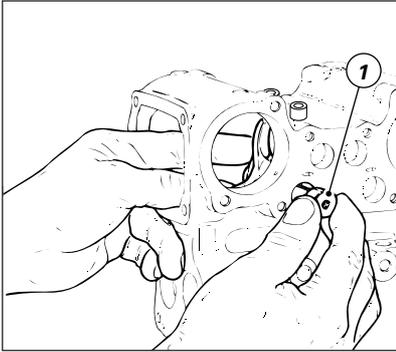
Closing rocker arms

Use tool part no. **88713.1994** to pull out the closing rocker arm shafts (1).

Then remove the rocker arms (4) with the springs (2) from the head. Remove the oil seal (3) at valve guide end, if worn.

Use two large bit screwdrivers to remove seals.

○ Lever underneath seal so to lift it gradually.

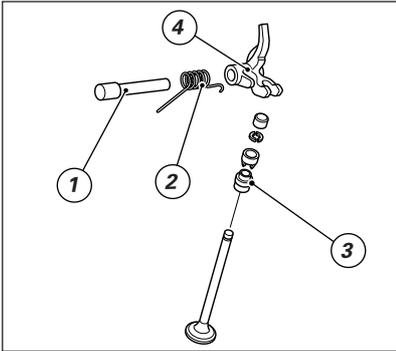


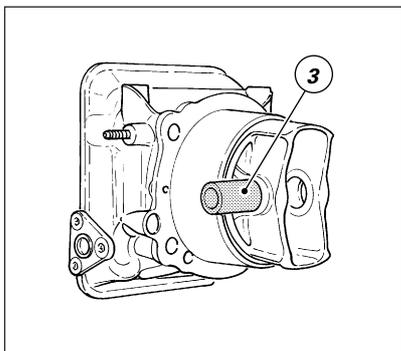
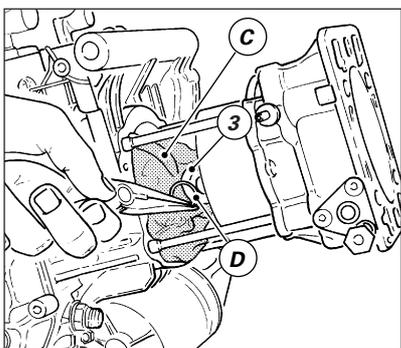
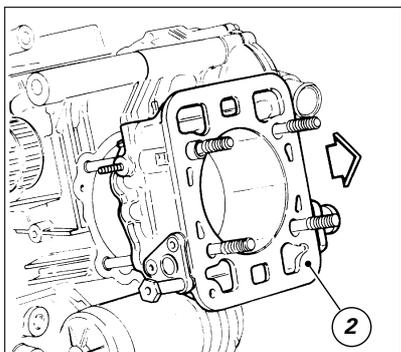
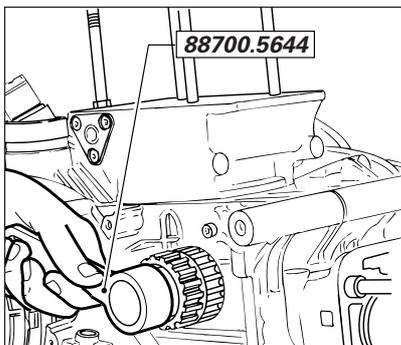
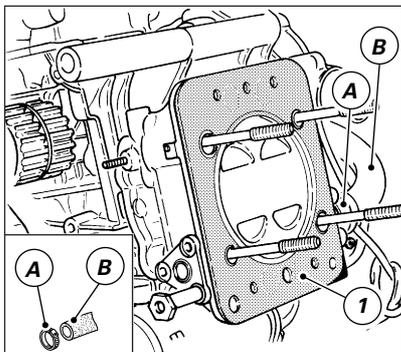
Caution

Never reuse any oil seal (3) you have removed.

Importante

Una volta rimossi, i gommini di tenuta (3) non potranno più essere rimontati.





Cilindro e pistone

- Allentare la fascetta (A) che fissa il manicotto (B) di ritorno liquido di raffreddamento, dal cilindro, alla pompa. Scollegare il manicotto dal raccordo, sul cilindro.
- Sfilare la guarnizione (1) dal gruppo termico, attraverso i quattro prigionieri. Verificare lo stato di conservazione della guarnizione che dovrà comunque essere sostituita ogni tre smontaggi del cilindro.
- Portare il pistone al punto morto superiore ruotando l'attrezzo cod. **88700.5644**.

I perni della chiave devono essere inseriti nei 2 fori **non filettati** della puleggia.

- Estrarre con cautela il cilindro (2), 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 (3) del pistone.

○ Onde evitare, in fase di rimontaggio, l'operazione difficoltosa di inserimento del pistone all'interno del cilindro, è consigliabile rimuoverli accoppiati, procedendo come segue:

- Otturare l'apertura del carter con uno strofinaccio (C), oppure carta morbida, in modo tale che oggetti estranei o semplici residui solidi, non possano cadere all'interno del basamento.

○ Rimuovere un fermo dello spinotto con una pinza dal lato frizione (D).

○ Estrarre lo spinotto (3) dal lato opposto con l'ausilio di una spina cilindrica in alluminio.

- Sfilare completamente il gruppo cilindro-pistone dai prigionieri solidali al basamento. Dovendo intervenire sul pistone, sfilarlo con cautela, dopo avere rimosso completamente il cilindro.

Importante

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

Portare il pistone del cilindro verticale al punto morto superiore ed agire analogamente per il cilindro orizzontale.

Cylinder and piston

- Loosen the tie (A) securing the coolant return coupling (B) – from the cylinder - to the pump. Disconnect the coupling from the cylinder connector.

○ Remove the gasket (1) from the cylinder unit, through the four stud bolts. Check for proper working conditions of the gasket, which must be replaced after cylinders have been disassembled three times.

○ Use wrench part no. **88700.5644** to bring piston to top dead center. Fit wrench pins into the 2 **non-threaded** holes of the roller.

○ Carefully extract the cylinder (2), 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 (3) can be accessed.

○ Refitting piston into cylinder upon reassembly may prove difficult. If you wish to avoid this, remove piston and cylinder together as follows:

○ block off the crankcase opening with a cloth (C) or soft paper to prevent foreign bodies or solid residues from entering inside;

○ remove a gudgeon pin circlip on clutch end (D) using tweezers;

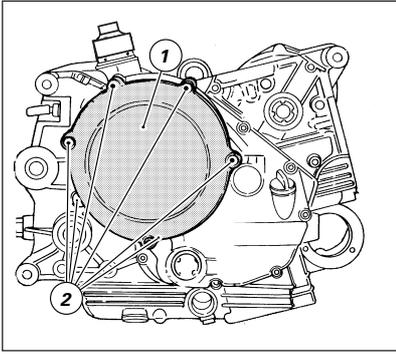
○ working from the opposite side, remove the gudgeon pin (3) using a cylindrical aluminum drift;

○ completely remove the piston-cylinder assembly from the engine block stud bolts. If you need to check the piston, remove cylinder fully first, then slide out the piston.

Caution

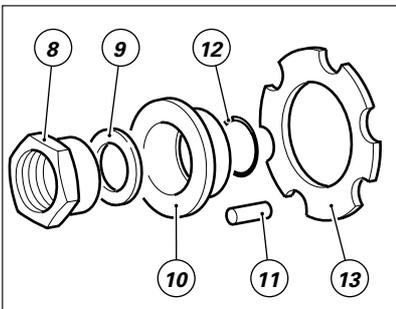
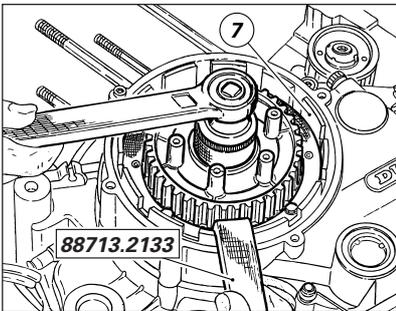
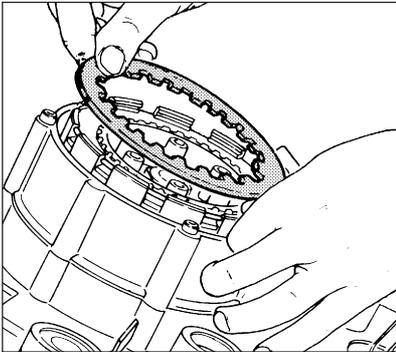
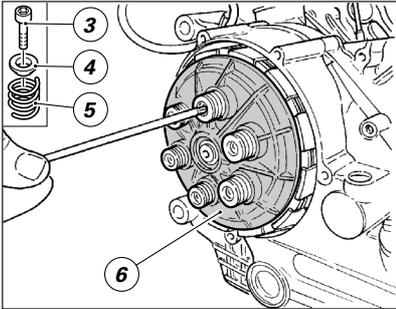
Mark the pistons according to the corresponding cylinder: **V**= Vertical - **O**= Horizontal.

Bring vertical cylinder piston to top dead center and repeat procedure described for the horizontal cylinder.



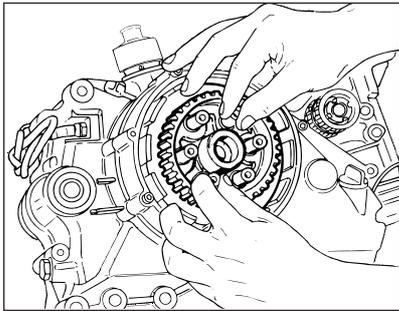
Frizione

- Rimuovere il coperchio (1) agendo sulle viti ad esagono incassato (2).
- Svitare le viti (3) di fissaggio ed estrarre gli scodellini (4) e le molle (5) della frizione.
- Estrarre lo spingidisco (6) e verificare che la superficie interna, di contatto, non risulti eccessivamente usurata.
- Estrarre la serie dei dischi della frizione. È importante mantenere, durante l'estrazione, i dischi accoppiati secondo la sequenza di montaggio e riporli se necessario, legati fra loro.
- Tramite l'attrezzo cod. **88713.2133**, bloccare il tamburo (7) frizione svitare il dado (8) di fissaggio.
- Sfilare la rondella zigrinata (9), la bussola (10) con perno di centraggio (11), il relativo anello OR (12) e la rosetta (13) di appoggio.



Clutch

- Unscrew the clutch inspection cover Allen screws (2) and remove the cover (1).
- Unscrew the retaining screws (3) and extract the spring retainers (4) and the clutch springs (5).
- Slide out the pressure plate (6) and make sure that the contact surface shows no sign of excessive wear.
- Slide out the clutch plates. Keep them in their assembly position and tie them together, if necessary.
- Use service tool part no. **88713.2133** to secure the clutch drum (7), and unscrew the retaining nut (8).
- Remove the knurled washer (9), the bush (10) with centering pin (11), the O-ring (12) and the thrust washer (13).

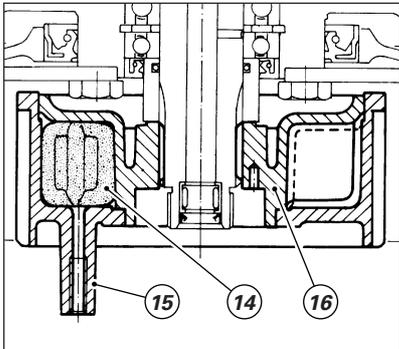


○ Estrarre il tamburo completo di parastrappi dall'albero frizione.

○ Remove the complete drum with cush drive rubbers from the clutch shaft.

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

Caution
 Check for proper working conditions of all clutch unit parts: plate teeth wear, teeth sliding slots, inside the clutch housing, drum teeth and cush drive rubber friction surface. Change parts which show excessive wear.

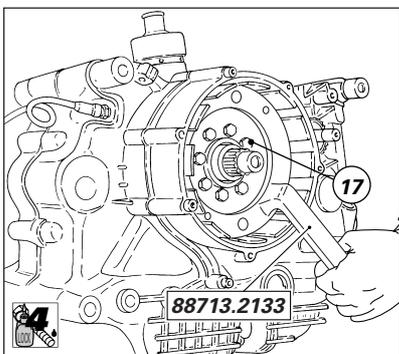


○ Per sostituire i gommini parastrappi (14), è necessario l'impiego di una pressa con la quale si otterrà la fuoriuscita del mozzo parastrappi (16) dal tamburo frizione (15).

○ If the cush drive rubbers (14) need to be changed, use a press to slide the cush drive hub (16) off the clutch drum (15).

○ Inserire l'attrezzo cod. **88713.2133** e bloccare il tamburo frizione.
 ○ Svitare le otto viti a testa esagonale (17), allentandole equamente, per poi rimuoverle.
 ○ Rimuovere la campana frizione.

○ Fit tool part no. **88713.2133** and lock clutch drum.
 ○ Unscrew the eight hex. screws (17) evenly and then remove them.
 ○ Remove the clutch housing.

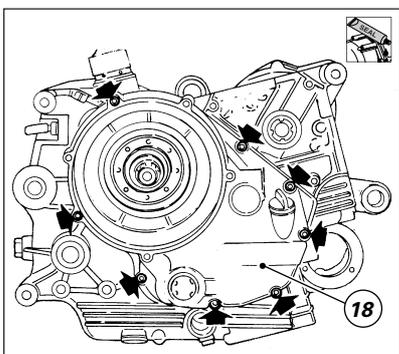


Importante
 In fase di rimontaggio della campana, sostituire sempre le viti di fissaggio e applicare sigillante sul filetto.

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

○ Svitare le viti di fissaggio e rimuovere il coperchio (18). Effettuare un controllo visivo del paraolio, posto nella parte interna del coperchio, eventualmente sostituirlo.

○ Unscrew the retaining screws and remove the cover (18). Visually check the oil seal into the cover and replace it, if necessary.

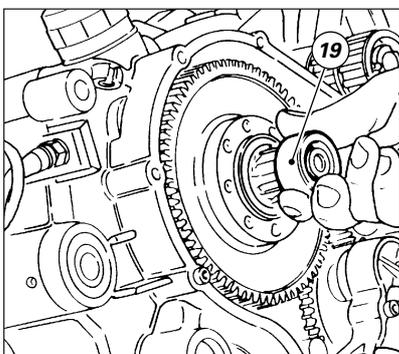


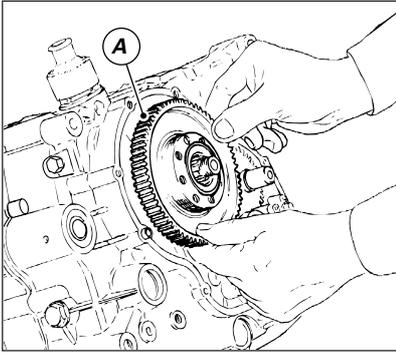
Importante
 Il rimontaggio del coperchio (18) prevede l'applicazione di guarnizione liquida.

Caution
 Before refitting the cover (18), apply fluid gasket.

○ Sfilare il distanziale (19) estraendolo con forza per vincere l'attrito esercitato dall'anello OR, installato all'interno del distanziale stesso. Verificare visivamente lo stato di conservazione dell'OR ed eventualmente sostituirlo.

○ Remove the spacer (19) by pulling it strongly outwards to counteract the friction of the O-ring inside spacer. Visually check the O-ring for wear or possible damages. Change the O-ring, if necessary.





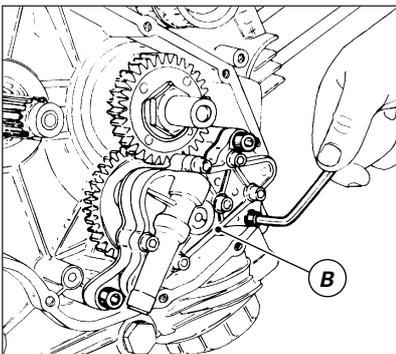
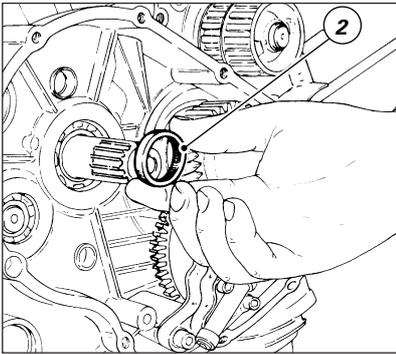
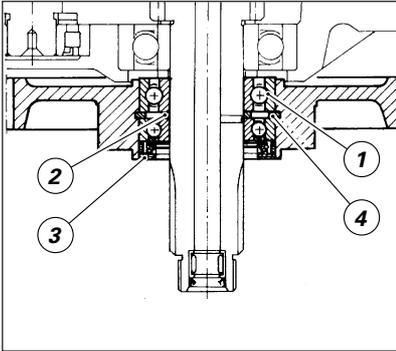
Ingranaggio frizione trasmissione primaria

○ Sfilare l'ingranaggio (A) della primaria completo di cuscinetti e paraolio.
Per la sostituzione degli elementi interni dell'ingranaggio è necessario disporre di un punzone e di una base di appoggio appropriati.

Importante

Verificare lo stato di conservazione del paraolio ed eventualmente sostituirlo.

○ Dopo aver rimosso l'anello di tenuta (3), battere dall'interno verso l'esterno utilizzando come appoggio una parte dell'anello interno del cuscinetto (1) da rimuovere, dopo aver scostato il distanziale (2) posto tra i due cuscinetti.
Cambiare sempre punto di appoggio per ottenere un'estrazione lineare. Una volta rimossi sostituire sempre l'anello di tenuta (3), l'anello seeger speciale (4) e il distanziale (2). Questi ultimi due particolari vanno sempre sostituiti in coppia.
○ Sfilare il distanziale (2).



Pompa olio

○ Svitare le viti di fissaggio della pompa olio.
○ Rimuovere la pompa olio (B) e sfilare dal semicaratter i 2 anelli OR (C) e le 2 boccole di centraggio (D).

Primary drive clutch gear

○ Remove the primary drive gear (A) complete with bearings and oil seal.

To change the gear inner components use a suitable drift and support.

Caution

Check for proper conditions of the oil seal. Change it, if necessary.

○ Once the oil seal (3) has been removed, move the spacer (2) between the two bearings and then tap outwards using a part of the inner ring of the bearing (1) to be removed as a bearing surface. Always move along the bearing surface for a smooth bearing removal.

Once the bearings have been removed, always change the following: oil seal (3), special snap ring (4) and spacer (2).

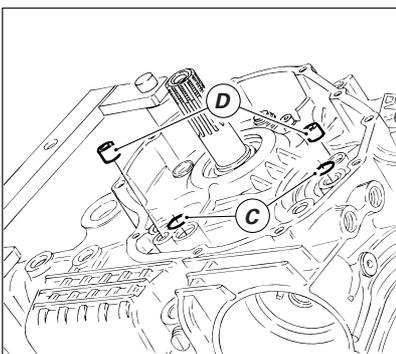
The last two parts must always be changed together.

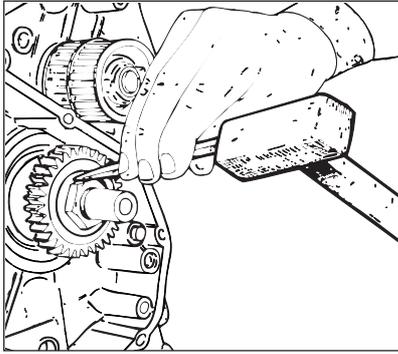
○ Slide out the spacer (2).

Oil pump

○ Unscrew the oil pump retaining screws.

○ Remove the oil pump (B) and take the two centering bushes (D) and the two O-rings (C) out of the casing.



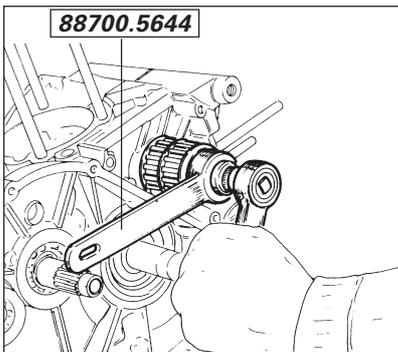
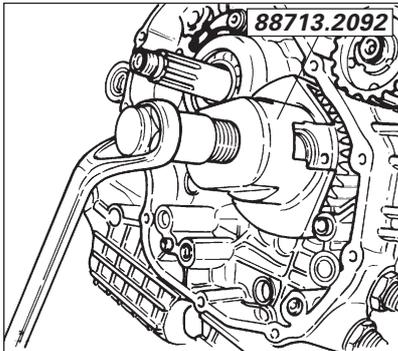
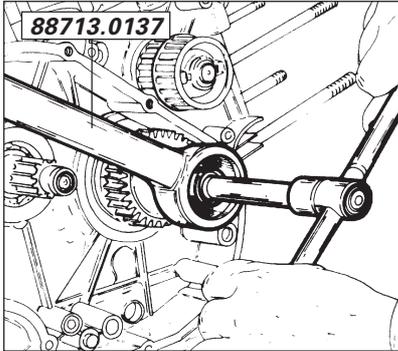


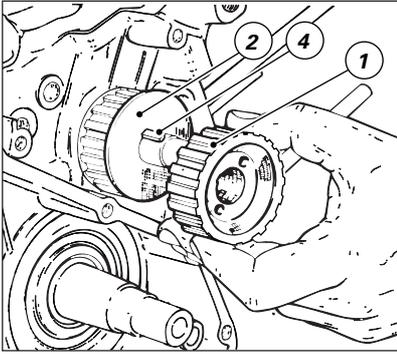
Ingranaggio trasmissione primaria

- Raddrizzare la rondella di sicurezza del dado fissaggio trasmissione primaria.
- Bloccare l'ingranaggio della trasmissione primaria utilizzando l'attrezzo cod. **88713.0137** e svitare il dado.
- Rimuovere l'ingranaggio utilizzando un estrattore specifico cod. **88713.2092**.
- Rimuovere la chiavetta sull'albero motore.
- Bloccare con l'attrezzo cod. **88700.5644** le pulegge comando distribuzione e svitare la ghiera autobloccante.

Primary drive gear

- Straighten the safety washer of the primary drive gear securing nut.
- Secure the primary drive gear using service tool part no. **88713.0137** and undo the nut.
- Remove the gear using the special puller part no. **88713.2092**.
- Remove the key on the crankshaft.
- Secure the timing rollers with the tool part no. **88700.5644** and unscrew the self-locking ring nut.



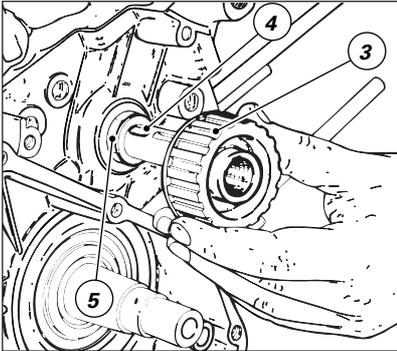


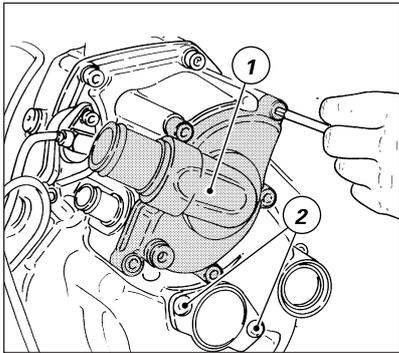
- Sfilare la puleggia (1), la rondella (2), la puleggia (3), le relative linguette americane (4), il distanziale di battuta posteriore (5) e l'anello elastico di arresto.
- Se l'estrazione delle pulegge risultasse difficoltosa, utilizzare l'estrattore cod. **88713.1749** applicato sui due fori della puleggia.

- Remove the roller (1), the washer (2), the roller (3), the Woodruff keys (4), the rear spacer (5) and the spring ring.
- If the rollers are difficult to remove, fit the puller part no. **88713.1749** into the two holes of the roller.

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

Caution
 At reassembly, make sure not to reverse the original position of the keys (mainly if they are offset).





Coperchio Alternatore

○ Svitare le viti di fissaggio del coperchio alternatore. Solidali a questo coperchio si trovano lo statore del generatore, il sensore di giri e di fase e il gruppo pompa acqua.

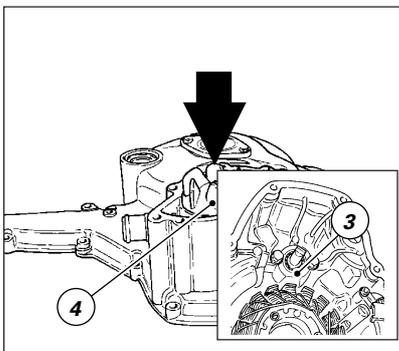
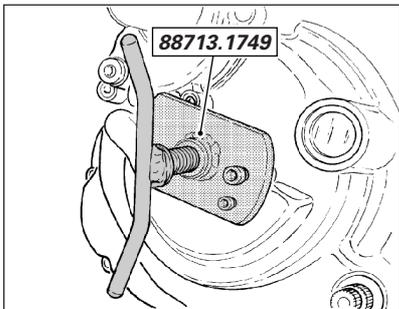
È possibile, se le condizioni di smontaggio lo richiedono, rimuovere il coperchio (1) della pompa acqua con relativa guarnizione, svitando le cinque viti di fissaggio.

○ Svitare le due viti (2) di fissaggio del coperchietto in corrispondenza dell'albero motore.

○ Utilizzare l'estrattore cod.

88713.1749 fissandolo ai fori sedi delle due viti (2) appena rimosse. Ruotare lentamente il perno centrale dell'attrezzo fino ad ottenere il distacco del coperchio dal semicaratter 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, graffi, ecc... sulla relativa sede. Sfilare dal lato esterno la girante (4) completa di albero e procedere alle sostituzioni necessarie.



Attenzione

▲ Ad ogni smontaggio sostituire l'anello elastico (3) con uno nuovo della girante.

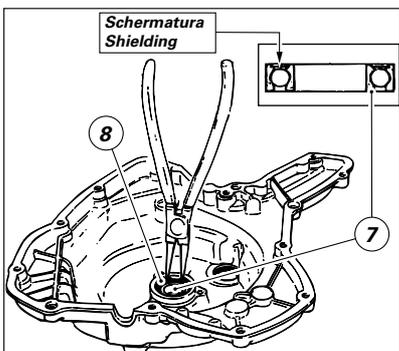
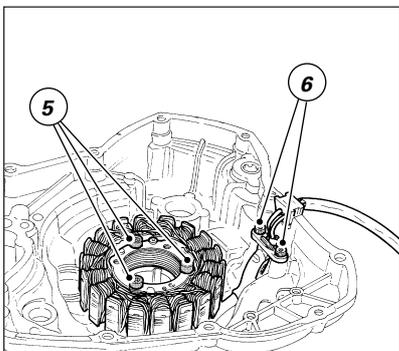
○ Per rimuovere lo statore del generatore dal suo fissaggio all'interno del coperchio alternatore, è necessario svitare le tre viti (5) e le due viti (6) del passacavo. Internamente al coperchio alternatore, in corrispondenza dell'albero motore, è montato un cuscinetto (7) fissato da un anello seeger.

○ Per rimuovere detto cuscinetto è necessario togliere l'anello seeger (8).

○ Utilizzando un estrattore universale, rimuovere il cuscinetto (7).

▲ Quando si monta il cuscinetto nuovo disporre il lato con schermatura del cuscinetto verso il seeger.

▲ Lubrificare la sede sul coperchio con grasso prescritto e utilizzare un tampone adatto e una pressa per l'inserimento.



Generator cover

○ Undo the retaining screws of the generator cover. This cover holds generator stator, r.p.m. and timing sensors and the coolant pump assembly.

If necessary, undo the five retaining screws of the coolant pump cover (1) and remove the cover with gasket.

○ Undo the two retaining screws (2) of the cover at the crankshaft.

○ Fix the puller part no.

88713.1749 to the holes of the two screws (2) just removed. Turn the tool shaft slowly to remove the cover from the LH casing.

○ 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 (4) complete with shaft from the outside and replace as required.

Warning

▲ Change circlip (3) at every crankcase disassembly. Use a circlip with same specifications.

○ To remove the generator stator from its seat inside the generator cover, unscrew the three screws (5) and the two screws (6) of the wiring guide.

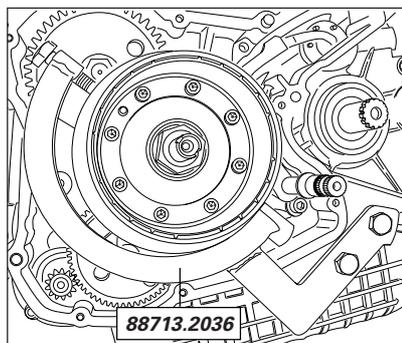
Inside generator cover, at the crankshaft, there is a bearing (7) held in place by a circlip.

○ Remove circlip (8) to release this bearing.

○ Remove bearing (7) using a universal puller.

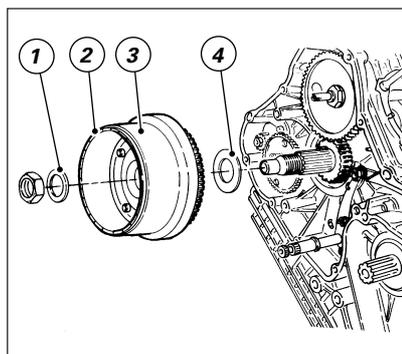
▲ When fitting a new bearing, install it with the shield facing the circlip.

▲ Smear bearing housing in the cover with the recommended grease and drive bearing in place using adequate drift and press.



Alternatore

- Montare sul volano l'attrezzo cod. **88713.2036** e bloccarne la rotazione fissandolo sui fori dove viene fissato anche il cavalletto laterale.
- Svitare il dado (1) di fissaggio del volano ruotandolo in senso antiorario. Per poter eseguire correttamente questa operazione è necessario disporre di una chiave a bussola con braccio sufficientemente lungo.



⚠ Attenzione

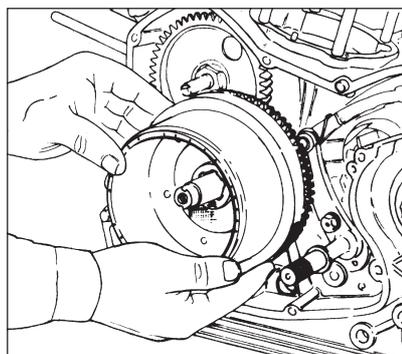
Mentre si svita, spingere assialmente la bussola della chiave per evitare dannosi contraccolpi in caso di fuoriuscita della stessa dal dado.

Rimuovere la molla a tazza (2) e il volano (3).

● Importante

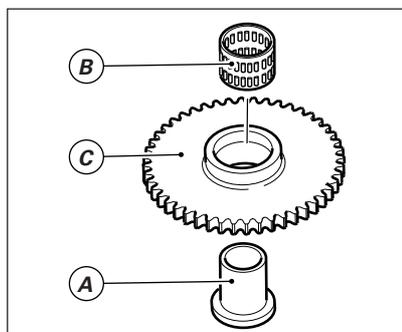
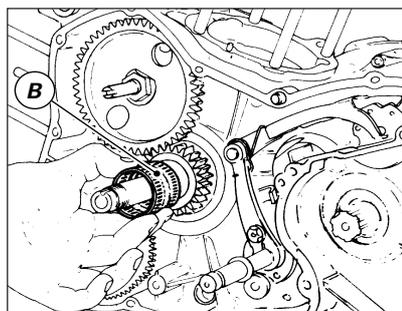
La molla a tazza (2) deve essere rimontata con la parte bombata, verso l'esterno. Il dado di fissaggio volano deve essere sostituito dopo ogni rimozione del volano.

- Sfilare il volano (3) ed il complessivo della ruota libera, compreso l'ingranaggio condotto, d'avviamento.
- Estrarre il distanziale (4).
- Sfilare la gabbia a rullini (B).



● Importante

Verificare lo stato di usura della boccia (A) della gabbia a rullini (B) e dell'ingranaggio condotto (C).



Generator

- Fit tool part no. **88713.2036** to flywheel and secure handle in side stand mounting holes to prevent rotation.
- Slacken flywheel nut (1) rotating counterclockwise. You will need a box wrench with a long handle.

⚠ Warning

While unscrewing, keep pressing box end axially onto nut to avoid damage or injury in the event wrench suddenly slips off the nut.

Remove the Belleville washer (2) and the flywheel (3).

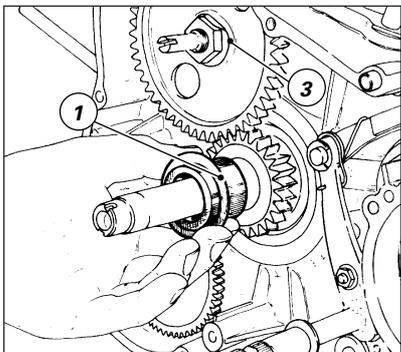
● Caution

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

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

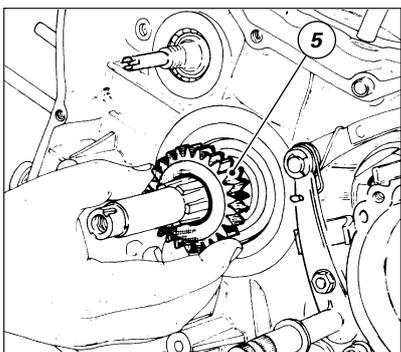
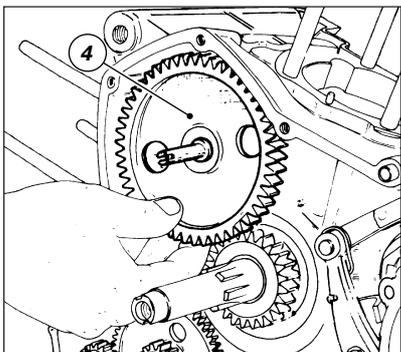
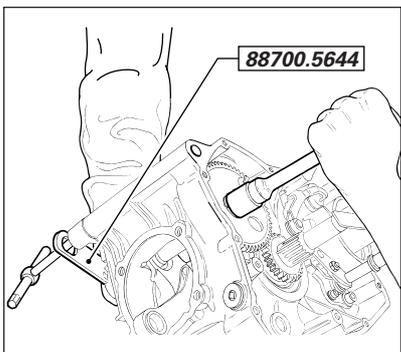
● Caution

Check the bush (A) of the needle roller (B) and the driven gear (C) for wear.



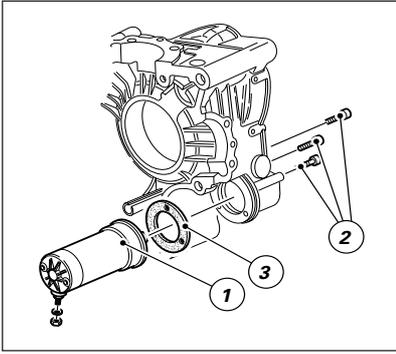
Ingranaggio comando distribuzione

- Sfilare la boccia in acciaio (1) e la rondella.
- Raddrizzare la rondella (3) di sicurezza del dado di bloccaggio ingranaggio distribuzione.
- Bloccare la rotazione dell'albero rinvio distribuzione con l'attrezzo cod. **88700.5644** montato sulla puleggia esterna (lato cinghia) e svitare il dado di bloccaggio (2) dell'ingranaggio distribuzione.
- Sfilare l'ingranaggio distribuzione (4) con rosetta (3).
- Sfilare l'ingranaggio distribuzione (5) e la relativa linguetta.



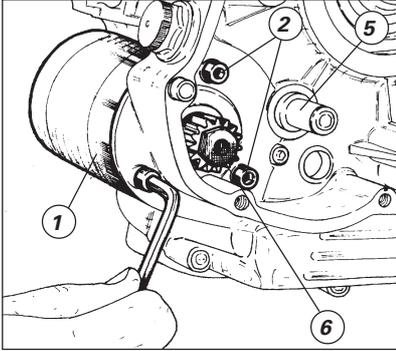
Timing drive gear

- Remove the steel bush (1) and the washer.
- Straighten the safety washer (3) of the timing gear retaining nut (2).
- Clamp the timing lay shaft in position and hold it steady by fitting the service tool part no. **88700.5644** to the outer roller (on the belt side). Unscrew the lock nut (2) on the timing gear.
- Pull out the timing gear (4) and the washer (3).
- Pull out the timing gear (5) and the key.



Gruppo avviamento

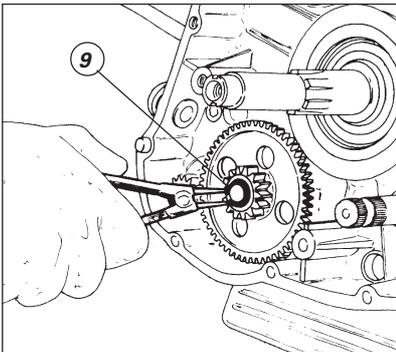
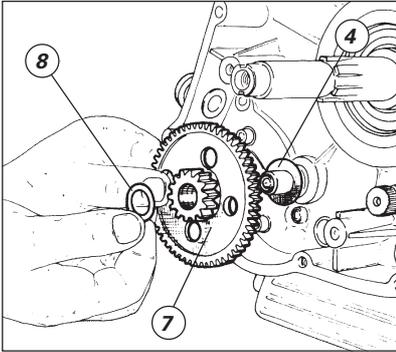
- Verificare visivamente il grado di usura dell'ingranaggio e del relativo albero.
- Rimuovere l'anello di arresto per il fissaggio del gruppo ingranaggio intermedio del dispositivo di avviamento.
- Rimuovere il gruppo ingranaggio intermedio del dispositivo di avviamento e relativi rasamenti.
- Svitare le viti di fissaggio (2) ed estrarre il motorino di avviamento (1) e relativa guarnizione (3).



⚠ Attenzione

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

- ▲ Montare la guarnizione metallica (3) precedentemente tolta sul motorino d'avviamento (1).
- ▲ Impuntare sul motorino d'avviamento le viti (2) e serrarle alla coppia prescritta.
- ▲ Inserire la rosetta (4) sul perno ingranaggio intermedio (5).
- ▲ Lubrificare il perno ed il pignone (6) del motorino d'avviamento.
- ▲ Inserire nel perno un ingranaggio intermedio (7) ed inserire un'altra rosetta (8).
- ▲ Bloccare l'ingranaggio con un anello Seeger (9).
- ▲ Muovendo l'ingranaggio intermedio (7) verificare che presenti un minimo di gioco.



👁 Note

Verificare visivamente lo stato di conservazione della guarnizione posta tra il motorino di avviamento (1) e il carter, ed eventualmente sostituirla.

Starter assembly

- Visually check the gear and shaft for wear.
- Remove the circlip for securing the starter idling gear unit.
- Remove the starter idle gear unit and its shims.
- Unscrew the retaining screws (2) and pull out the starter motor (1) and its gasket (3).

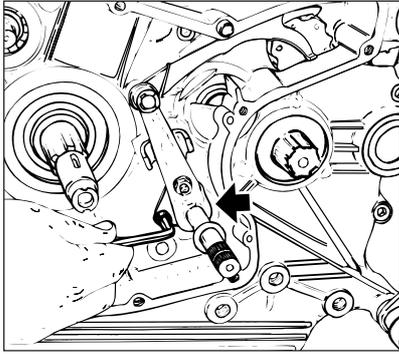
⚠ Warning

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

- ▲ Fit the metal gasket (3) previously removed from the starter motor (1).
- ▲ Fit the screws (2) on the starter motor and tighten to the specified torque.
- ▲ Fit the washer (4) into the intermediate gear pin (5).
- ▲ Lubricate starter motor pin and pinion (6).
- ▲ Fit an intermediate gear (7) into the pin and then fit one more washer (8).
- ▲ Lock the gear with a snap ring (9).
- ▲ Move the intermediate gear (7) and ensure there is a small clearance.

👁 Note

Visually check for proper operating condition of the gasket between the starter motor (1) and the casing. Change the gasket, if necessary.



Leveraggio di selezione marce

- Svitare le viti di fissaggio del leveraggio di selezione del cambio.
- Sfilare il leveraggio di selezione del cambio completo di albero di comando, molla e piastrina.



Importante

Verificare visivamente il grado di usura della leva di selezione delle marce, individuando inoltre, eventuali deformazioni, nella zona di contatto con il selettore.

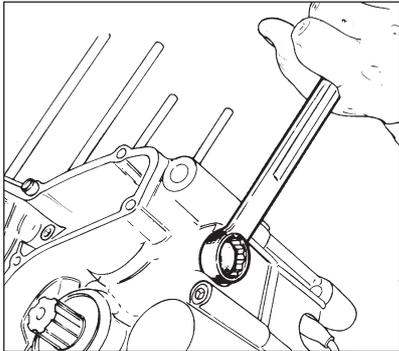
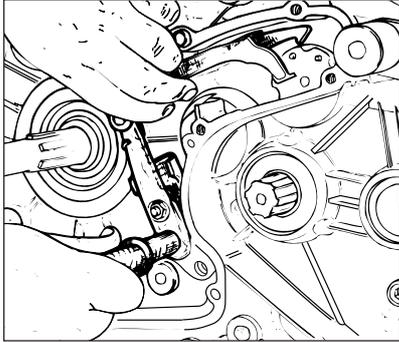
Gear selector levers

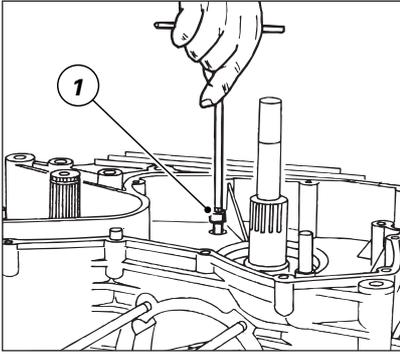
- Unscrew the gear selector lever retaining screws.
- Pull out the gear selector levers with drive shaft, spring and plate.



Caution

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





Semicarter

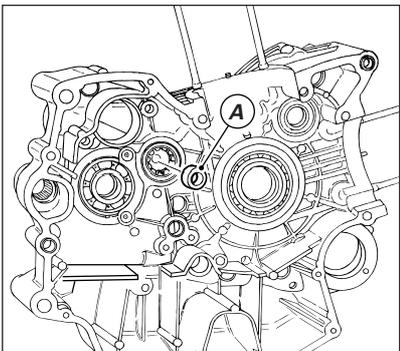
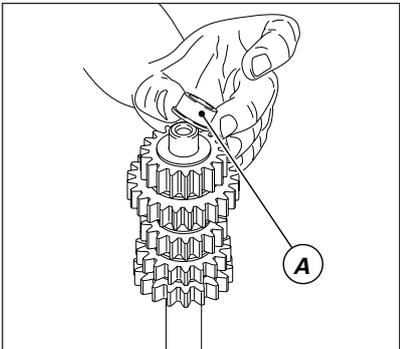
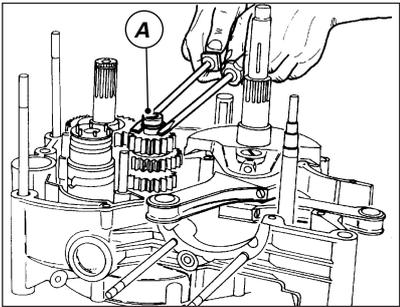
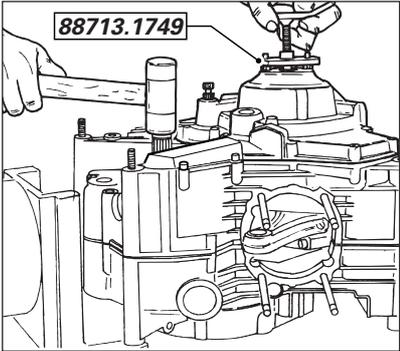
- Svitare le viti di unione dei semicarter.

Note
 Tra le viti di unione dei semicarter è compresa anche la vite speciale passaggio olio (1) caratterizzata dalla colorazione rossa della testa della vite stessa.

- Riutilizzare il coperchio alternatore, o un coperchio di servizio, con l'estrattore **88713.1749** montato. Fissarlo con alcune viti originali al semicarter e azionando il perno centrale dell'attrezzo iniziare la separazione.
- Battere con martello in plastica, sull'albero secondario del cambio fino ad ottenere la separazione dei semicarter.

Note
 Fare molta attenzione alle rondelle di rasamento che si trovano sugli alberi e sul tamburo selettore.

- Rimuovere dall'estremità dell'albero primario l'anello interno (A) e introdurlo nel relativo cuscinetto sul semicarter sinistro.



Casings

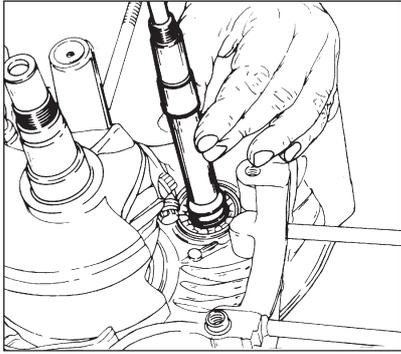
- Unscrew the coupling screws from the casings.

Note
 Among the casing coupling screws there is a special one with an oilway (1) featuring a red-painted head.

- Use the generator cover or a service cover with puller part no. **88713.1749** fitted. Secure it with the original screws to the casing and begin separation by turning the central shaft of the tool.
- Tap alternately on the gearbox transmission shaft with a plastic hammer until the casings have been separated.

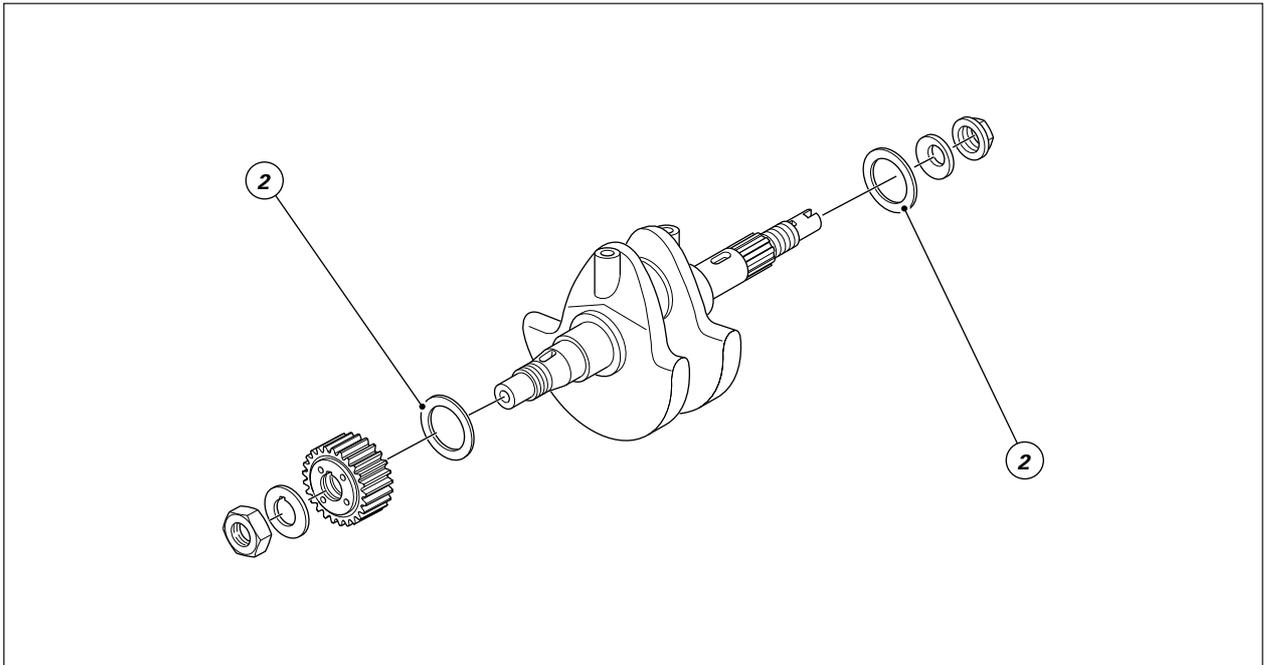
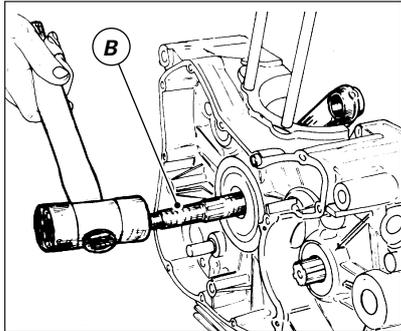
Note
 Pay special attention to the shims on the shafts and on the selector drum.

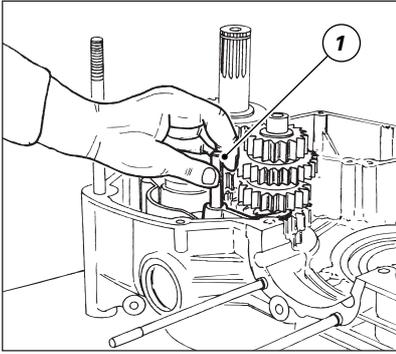
- Remove the inner ring (A) from the end part of the primary shaft and insert the ring in the bearing on the LH casing.



○ Rimuovere l'albero comando distribuzione.
○ Sfilare l'albero motore (B) utilizzando un martello in plastica e prestando attenzione alle rondelle di rasamento (2).

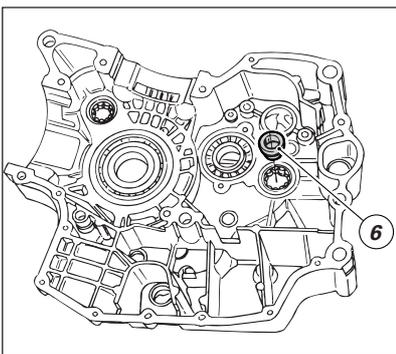
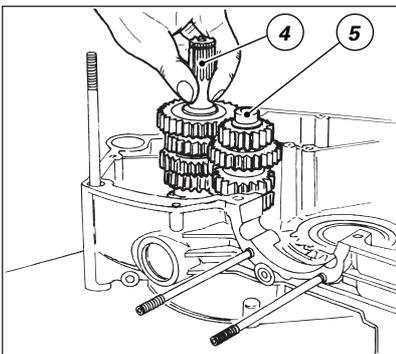
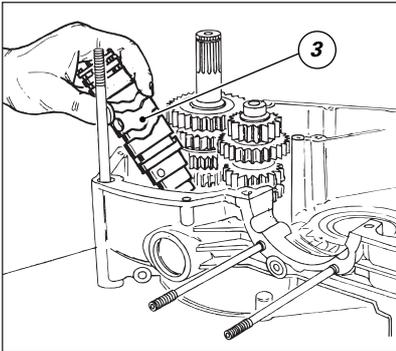
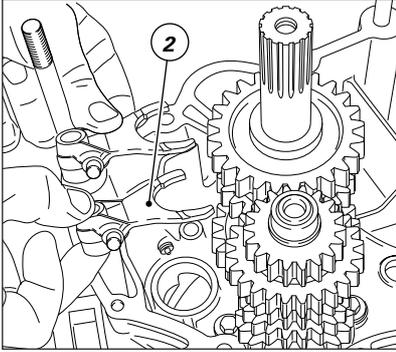
○ Remove the timing system drive shaft.
○ Pull out the crankshaft (B) using a plastic hammer. Do not damage or lose the shims (2).





Gruppo cambio

- Sfilare gli alberi guida delle forcelle (1).
- Spostare le forchette (2) in modo da disimpegnarle dalle cave del tamburo selettore.
- Rimuovere le forcelle di innesto delle marce.
- Estrarre il tamburo (3) comando forcelle.
- Rimuovere l'albero primario (4) e l'albero secondario (5) del cambio completi di ingranaggi, prestando attenzione alle rondelle di rasamento poste alle estremità.
- Sfilare dall'estremità dell'albero secondario, l'anello interno (6) come abbiamo fatto in precedenza ed inserirlo nel relativo cuscinetto sul semicaratter destro.



Gearbox

- Pull out the fork guide shafts (1).
- Move the forks (2) to disengage them from the selector drum slots.
- Remove the gear selector forks.
- Pull out the fork selector drum (3).
- Remove the primary (4) and transmission (5) shafts complete with gears. Do not damage or lose the shims on the ends.
- Slide inner ring (6) off transmission shaft end - as we did previously - and fit it onto the bearing on the RH casing.

NOTE GENERALI SULLA REVISIONE DEI COMPONENTI DEL MOTORE

Pulizia dei particolari

Tutti i particolari metallici devono essere puliti con un solvente per la pulizia ed asciugati con aria compressa.



Attenzione

Durante questa operazione si sviluppano vapori infiammabili e particelle di metallo possono essere espulse ad alta velocità, si raccomanda pertanto di operare in un ambiente privo di fiamme libere o scintille e che l'operatore indossi occhiali protettivi.

Accoppiamenti

Per consentire al motore di funzionare nelle migliori condizioni, dando quindi il massimo rendimento, è indispensabile che tutti gli accoppiamenti rientrino nelle tolleranze prescritte dalla Casa Costruttrice. Un accoppiamento "stretto" è infatti causa di dannosissimi grippaggi non appena gli organi in movimento si scaldano; mentre un accoppiamento "largo" causa vibrazioni che, oltre ad essere fastidiose, accelerano l'usura dei particolari in movimento.

Guarnizioni

Alcune parti del motore sono assemblate utilizzando una guarnizione liquida "DUCATI" disponibile presso il nostro Servizio Ricambi in confezioni da 50 ml con cod. **94247.0014**.

▲ Prima del suo utilizzo è necessario sgrassare le superfici di accoppiamento ed eliminare eventuali tracce di guarnizioni tradizionali.

▲ Stendere il prodotto su una delle superfici di contatto, contornando i fori, quindi procedere all'accoppiamento. Eliminare poi l'eccesso di prodotto.

GENERAL NOTES ON ENGINE OVERHAUL

Cleaning components

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



Warning

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

Couplings

For ideal engine operation, all couplings must be within the tolerances prescribed by the Manufacturer. In fact, a "tight" fit can cause dangerous seizure as soon as the moving parts heat up. A "loose" fit can cause vibrations which, as well as being noisy, can cause rapid wear of moving parts.

Gaskets

Some engine components are assembled using a "DUCATI" fluid gasket available from our Spare Parts Department in a 50-ml package under part no. **94247.0014**.

▲ Before using the fluid gasket, clean off any traces of conventional gaskets and degrease sealing surfaces.

▲ Spread the fluid gasket on one of the contact surfaces. Be sure to avoid the holes. Match the mating surfaces and remove any excess fluid.

REVISIONE MOTORE

ENGINE OVERHAUL

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 o usura eccessiva il cilindro deve essere sostituito poiché essendo con riporto di carburi di Silicio (che conferisce alle pareti del cilindro delle straordinarie qualità antiattrito ed antiusura) non può essere rettificato. I cilindri sono contrassegnati da una lettera (stampigliata nell'apposita superficie sul fianco del cilindro) indicante la classe di appartenenza e l'accoppiamento cilindro-pistone va sempre fatto tra classi uguali.

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

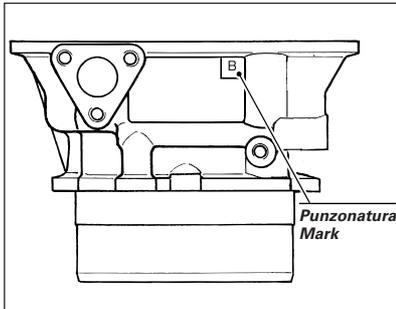
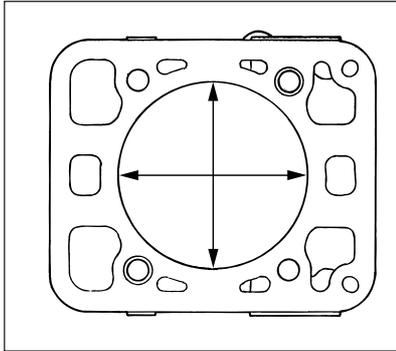
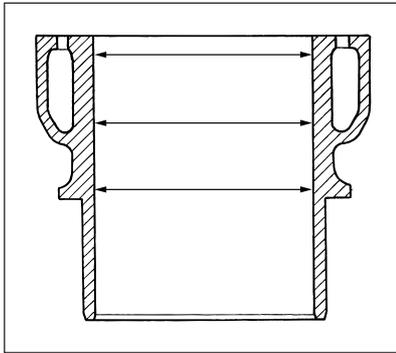
Max. taper (wear limit):

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 forzature, rigature, crepe o danni di sorta.

● Il diametro del pistone va misurato a **6,8 mm** dalla base del mantello, in direzione perpendicolare all'asse dello spinotto.

● I pistoni devono sempre essere sostituiti in coppia.

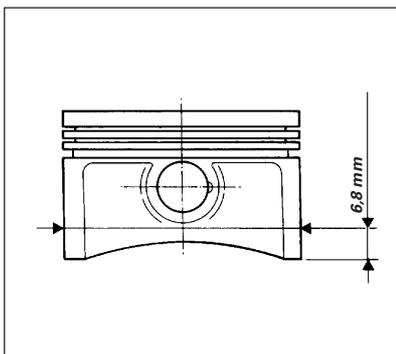
Piston

● Clean the crown of the piston and the piston grooves from carbon deposits.

Inspect the dimensions of the piston carefully: there must be no signs of shrinkage, scoring, cracks or damage.

● The diameter of the piston must be measured at **6.8 mm** from the skirt base, at right angles to the axis of the gudgeon pin.

● The pistons must always be changed in pairs.



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:

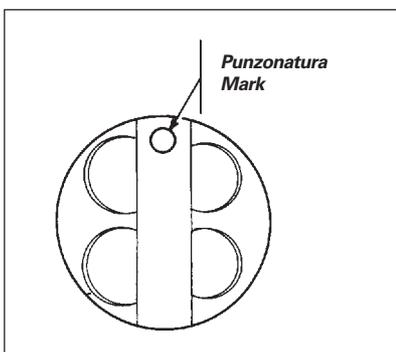
0.04-0.06 mm

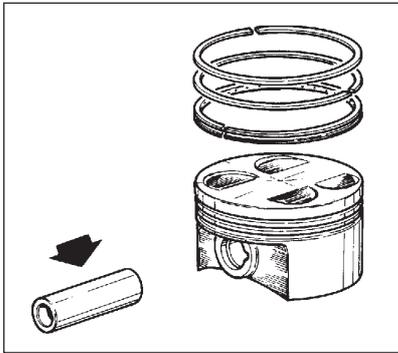
Maximum clearance:

0.12 mm

● The pistons are marked by a letter which indicates the class they belong to (marked on the piston crown).

● Always match cylinder and piston from the same class.



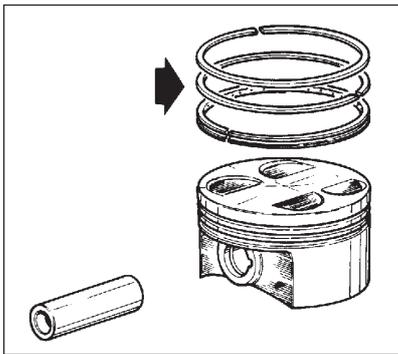


Spinotti

● Devono essere perfettamente levigati, senza rigature, scalini o colorazioni anomale dovute a surriscaldamento. Lo spinotto ben lubrificato deve poter scorrere all'interno delle sedi del pistone senza forzature. Sostituendo lo spinotto è necessario sostituire anche la boccia piede di biella.

Gudgeon pins

● They must be perfectly smooth, without signs of scoring, steps or color changes due to overheating. The gudgeon pin (duly lubricated) must move freely into the piston seat. If you change the gudgeon pin, you must also replace the connecting rod small end bush.

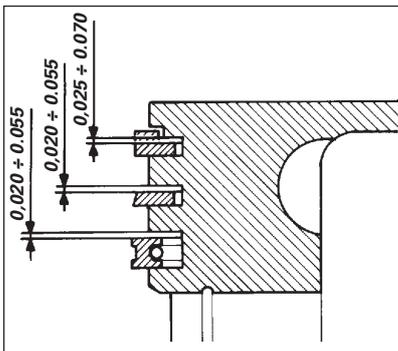


Segmenti

● Non devono presentare tracce di forzature o rigature. I pistoni di ricambio vengono forniti completi di segmenti e spinotto.

Piston rings

● The piston rings must not show any signs of forcing or scoring. Spare pistons are supplied with piston rings and gudgeon pin.



Accoppiamento segmenti-cave sul pistone

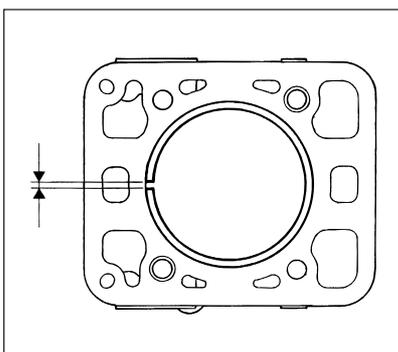
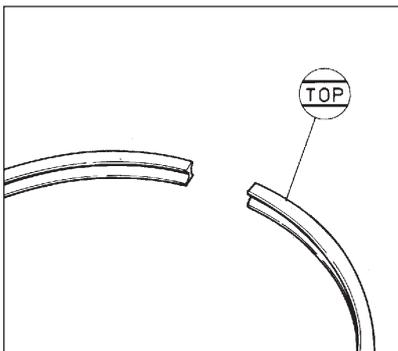
La figura mostra il gioco assiale dei segmenti.

● Il limite di usura massimo ammesso è di **0,15 mm** per il segmento superiore a "L" e di **0,10 mm** per gli altri.
● La stampigliatura "TOP" va sempre rivolta verso l'alto nell'accoppiamento pistone-segmenti.

Piston ring-piston groove coupling

The figure shows the axial clearance of the piston rings.

● "L" -shaped top ring wear limit: **0.15 mm**
Other rings wear limit: **0.10 mm**
● The punched word "TOP" must always be facing up.



Accoppiamento segmenti-cilindro

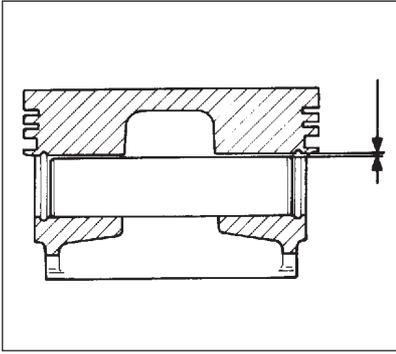
● Introdurre il segmento nella zona più bassa del cilindro (dove l'usura è minima) avendo cura di posizionarlo bene in «squadro» e misurare la distanza tra le due estremità dell'anello.

- 1° segmento **0,20±0,40 mm**;
limite di usura **0,8 mm**.
- 2° segmento **0,20±0,40 mm**;
limite di usura **0,8 mm**.
- 3° segmento **0,30±0,60 mm**;
limite di usura **1,0 mm**.

Piston ring-cylinder coupling

● Insert the piston ring in the lowest part of the cylinder (where wear is at a minimum), making sure it is positioned squarely. Measure the distance between the two ring ends:

- 1st ring **0.20–0.40 mm**;
wear limit: **0.8 mm**
- 2nd ring **0.20–0.40 mm**;
wear limit: **0.8 mm**.
- 3rd ring **0.30–0.60 mm**;
wear limit: **1.0 mm**.

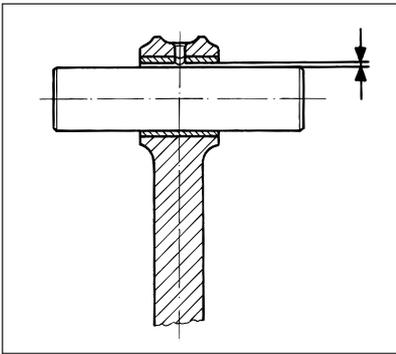


Accoppiamento spinotto-pistone

● 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**.

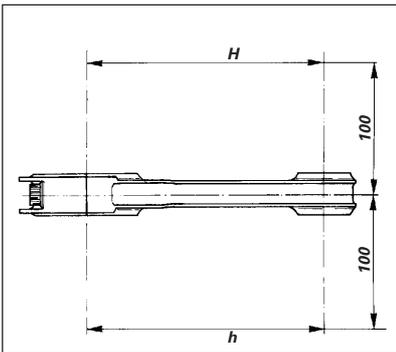


Accoppiamento spinotto-boccola piede di biella

● 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**. In caso di usura eccessiva, sostituire la boccola piede di biella.

Gudgeon pin-connecting rod small end bush coupling

● At assembly, coupling clearance must be **0.015–0.034 mm**. Max. wear limit allowed: **0.065 mm**. If excessively worn, change connecting rod small end bush.



Bielle

● La boccola piede di biella deve essere in buone condizioni e saldamente piantata nel proprio alloggiamento.

● Controllare l'errore di parallelismo misurato a **100 mm** dall'asse longitudinale della biella: deve essere **H - h** inferiore a **0,02 mm**; in caso contrario sostituire la biella.

● La biella è fornita in due selezioni per quanto riguarda l'accoppiamento con l'albero motore **A** e **B** punzonate sulla testa. Utilizzare preferibilmente alberi motore e bielle della stessa selezione.

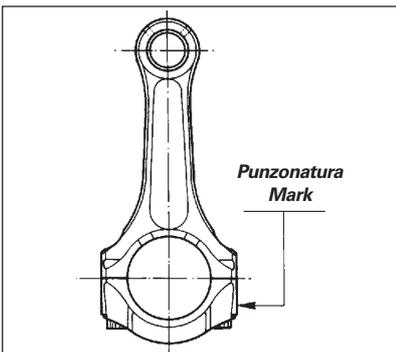
Connecting rods

● The connecting rod small end bush must be in good condition and firmly set in its seat.

● Check the parallelism error measured at **100 mm** from the longitudinal axis of the connecting rod: **H** less **h** must be lower than **0.02 mm**.

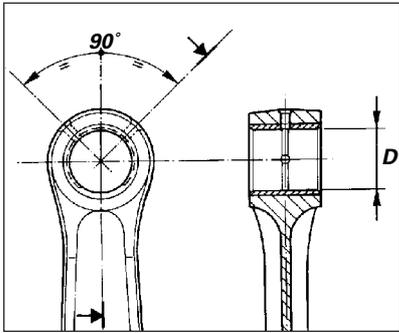
If not so, change the connecting rod.

● Connecting rods are sorted into two tolerance classes (**A** and **B** punched on the big end) to be coupled with the crankshaft. Use crankshafts and connecting rods of the same class.



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

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

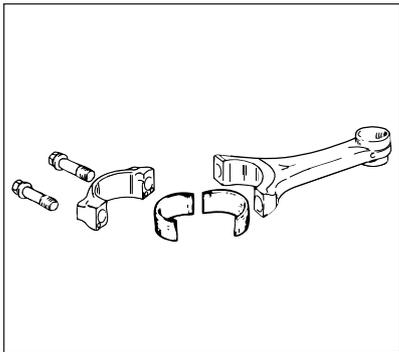


Sostituzione boccola piede di biella

- L'estrazione della boccola usurata deve essere fatta utilizzando un punzone appropriato ed una pressa.
- È necessario praticare, sulla boccola sostituita, i fori di lubrificazione in corrispondenza dei già esistenti sul piede di biella.
- Alesare quindi la boccola portando il diametro interno D a **20,035+20,045 mm**.

Changing the connecting rod small end bush

- Pull out the worn bush with a proper drift and a press.
- On the new bush, drill the lubrication holes to match the existing ones on the connecting rod small end.
- Then bore the bush to obtain an internal diameter (D) of **20.035–20.045 mm**.

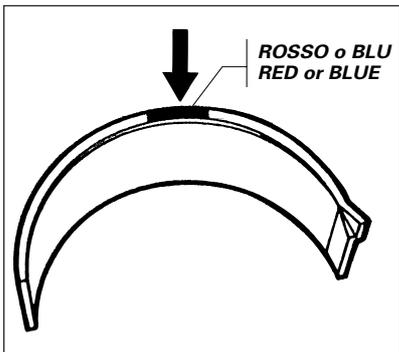


Semicuscinetti di biella

- È buona norma sostituire i semicuscinetti ad ogni revisione del motore.
- Vengono forniti di ricambio pronti per il montaggio e non devono quindi essere ritoccati con raschietti o tela smeriglio.
- Appartengono a due classi dimensionali identificate ciascuna da un colore (**ROSSO e BLU**). Sono costituiti da un supporto esterno in acciaio e da uno strato interno a base di piombo ottenuto con processo galvanico.

Connecting rod big end bearings

- Change the bearings every time the engine is overhauled.
- Spare bearings are supplied ready for fitting. They must not be reworked with scrapers or emery cloth.
- These bearings come in two different size classes identified by different colors (**RED and BLUE**). These bearings are steel rings whose inner face is electro-plated with lead.

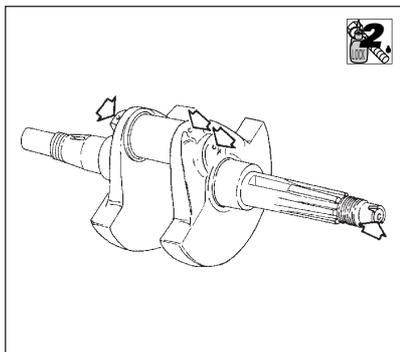
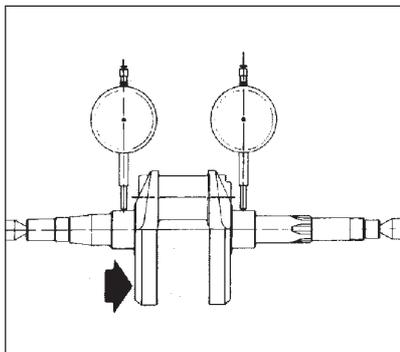


La tabella indica i semicuscinetti da montare in base alla selezione dell'albero motore e della biella.

The table shows which bearing should be matched to a certain type of crankshaft and connecting rod.

classe albero	classe biella	colore semicuscinetti
A	A	ROSSO+BLU
A	B	ROSSO+ROSSO
B	A	BLU+BLU
B	B	ROSSO+BLU

shaft class	con-rod class	bearing color
A	A	RED + BLUE
A	B	RED + RED
B	A	BLUE + BLUE
B	B	RED + BLUE



Albero motore

● I perni di banco e di biella non devono presentare solchi o rigature; le filettature, le sedi delle chiavette e le scanalature devono essere in buone condizioni. Rilevare, con l'ausilio di un micrometro, l'ovalizzazione (massima ammessa **0,01 mm**) e la conicità (massima ammessa **0,01 mm**) del perno di biella eseguendo la misurazione in diverse direzioni. Rilevare, con l'ausilio del comparatore, l'allineamento dei perni di banco posizionando l'albero tra due contropunte (massimo errore ammesso **0,02 mm**).

● L'albero motore è fornito in due selezioni (perno biella) **A** e **B** punzonate sul fianco mannaia, lato pignone.

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 frenafletti 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 crankpins must not be grooved or scored; the threads, the keyways and the splines must be in good condition.

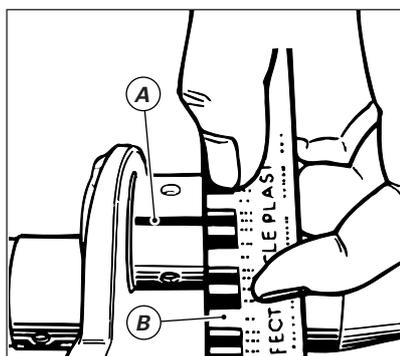
Use a micrometer to measure the oval (max. oval allowed: **0.01 mm**) and the taper (max. taper allowed: **0.01 mm**) of the crank pins. Measure these values in several different directions.

Fit the crankshaft between two centers and use a dial gauge to measure the alignment (maximum error allowed: **0.02 mm**)

● Two classes of crankshafts are available (crank pin), **A** and **B** punched on the side of the web on the sprocket side.

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.



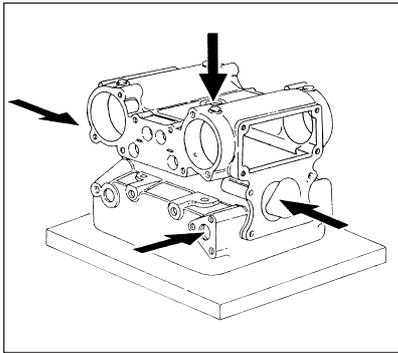
Accoppiamento semicuscinetti-perno biella

● Per verificare il gioco di accoppiamento tra semicuscinetti e albero motore è necessario utilizzare una barra (A) di "Plastigage PG-1 colore VERDE" posizionata sul perno di biella. Montare la biella con i semicuscinetti originali e serrare le viti alla coppia di **5 Kgm**. Rimuovere la biella e verificare lo spessore della barra con l'apposita banda di riferimento (B).
Gioco di accoppiamento semicuscinetti di biella-perno albero motore: **0,025±0,059 mm**.
Se lo spessore rilevato, corrispondente al gioco esistente, non rientra nei limiti prescritti è necessario sostituire i semicuscinetti o l'albero motore.

Big end bearings-crank pin coupling

● To check the coupling clearance between the big end bearings and the crank pin, use a **GREEN "Plastigage PG-1"** bar (A) on the crank pin. Fit the connecting rod with the original bearings and tighten the screws to a torque of **5 Kgm**. Remove the connecting rod and check the thickness of the bar looking at the reference line (B).
Big end bearings – crank pin coupling clearance: **0.025-0.059 mm**.

If taken thickness, corresponding to current clearance, is out of allowed tolerances, replace the bearings or the crankshaft.

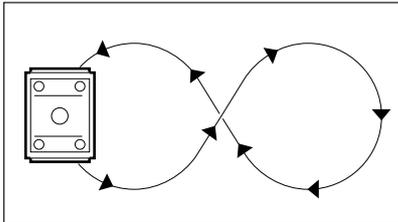


Testata

- Rimuovere i depositi carboniosi dalla camera di combustione.
- Pulire da eventuali incrostazioni le canalizzazioni del liquido di raffreddamento.
- Controllare che non vi siano crepe e che le superfici di tenuta siano prive di solchi, scalini o danni di qualsiasi genere.

La planarità deve essere perfetta come pure la filettatura della sede candela.

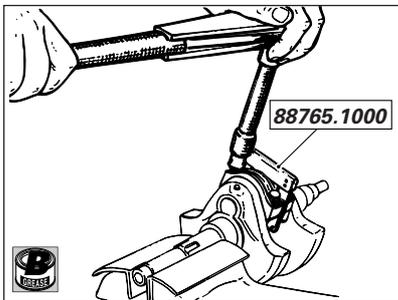
La planarità della superficie di accoppiamento con il cilindro deve essere perfetta. In caso contrario, applicare su di un piano di riscontro sospensione diamantata (spessore 6÷12 micron) e ripassare la superficie muovendo la testa come evidenziato in figura, fino ad ottenere un piano uniforme.



Cylinder head

- Remove the carbon deposits from the combustion chamber.
- Clean any deposits in the inner cooling ducts.
- Check that there are no cracks and that there are no grooves, steps or damage of any kind on the seal surfaces.

It must be completely flat and the spark plug threading must not be damaged in any way. Cylinder mating surface must be perfectly flat. If this is not the case, apply lapping compound (6-12 micron thickness) to a reference surface and slide head on reference surface as shown in the figure until obtaining a flat surface.



Ricomposizione dell'imbiellaggio

Verificare che tra ogni cappello e la relativa biella vi siano le spine elastiche di centraggio. Lubrificare abbondantemente con olio motore e disporre sull'albero motore le bielle e relativi cappelli, mantenendo, in caso di riutilizzo dei componenti originali, la posizione e l'orientamento che avevano prima dello smontaggio.

▲ Interporre tra le bielle il distanziale **88713.1309** ed eliminare il gioco assiale residuo inserendo lo spessimetro a forchetta **88765.1000**, disponibile negli spessori **0,1**, **0,2** e **0,3** mm, quindi procedere al serraggio.

▲ 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 the connecting rods

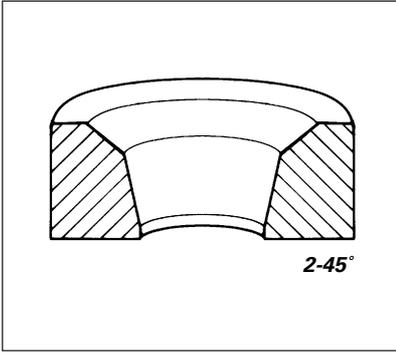
Make sure each connecting rod and cap have their locating pins. Oil the con-rods and caps with generous amounts of engine oil and then fit them to the crankshaft. If you are using parts dismantled previously, make sure that you fit these parts back into their original positions and facing in their original direction.

▲ Place spacer part no. **88713.1309** between the connecting rods. Insert the fork feeler gauge part no.

88765.1000 (available with thickness of **0.1**, **0.2** and **0.3** mm) to eliminate the axial clearance.

▲ Always use new bolts. Lubricate threads and underside of bolt heads with specified grease.

▲ Tighten bolts with a torque wrench in three steps: torque to **20** Nm first, then to **35** Nm, and finally turn wrench by **65°**.

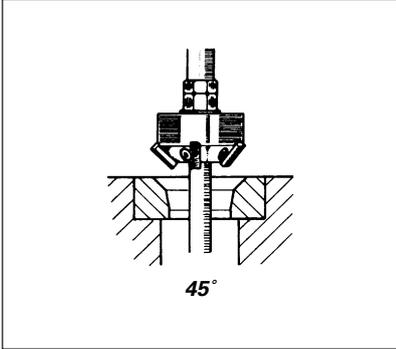


Sede valvola

● Non deve essere eccessivamente incassata e non deve presentare tracce di bruciature 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 burning or cracks. If the seat is slightly damaged, mill the seat, using 45° cutters, then grind the valves.

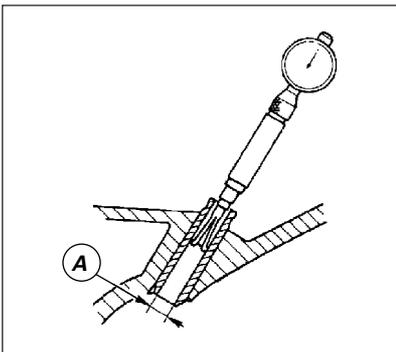


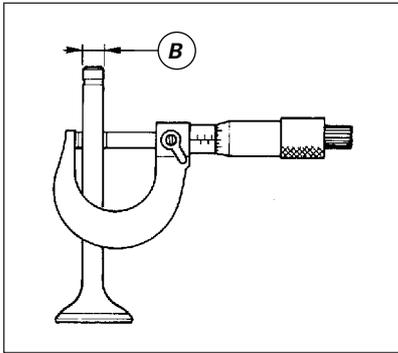
Guidavalvola

● 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 (A) with a proper gauge. 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 bruciature, 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.

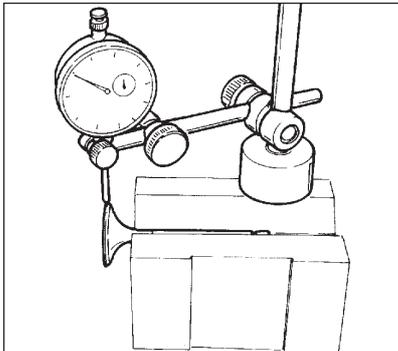
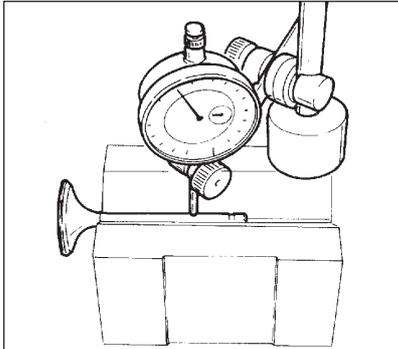
● Verificare la deviazione dello stelo valvola appoggiandola su di un riscontro a "V" e misurando l'entità della deformazione con un comparatore.

● Limite di servizio:
0,053 mm.

● Verificare la concentricità, rispetto allo stelo, della superficie a 45° della testa, sistemando un comparatore ad angolo retto con la testa e ruotando la valvola in appoggio su di un riscontro a "V":

● Concentricità nominale:
0,01 mm.

● Limite di servizio:
0,03 mm.



Valve

● Check that the stem and the surface that contacts the valve seat are in good condition. There must be no burning, cracks, deformations or signs of wear.

Perform the following checks:

● Measure the diameter of the stem (B) at various heights along the portion that runs in the valve guide.

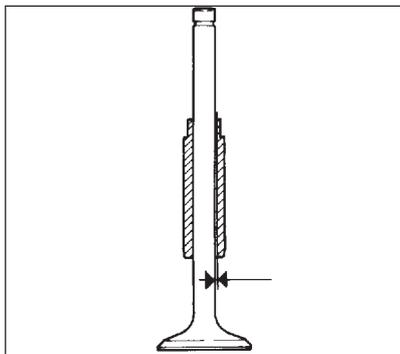
● Check the valve stem for buckling. Place it on a "V" block and measure deformation with a dial gauge.

● Service limit: **0.053 mm.**

● Check the concentricity - with respect to the stem - of the 45° head surface by placing a dial gauge at right angles to the head and turning the valve on a "V" block.

● Rated concentricity:
0.01 mm.

● Service limit:
0.03 mm.

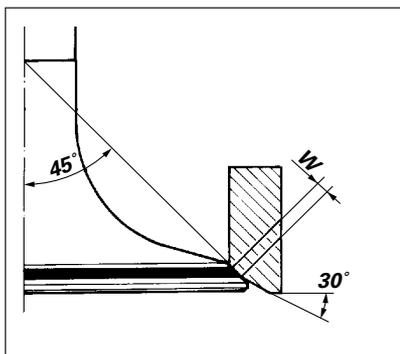


Accoppiamento valvola-guidavalvola

● Il gioco di accoppiamento al montaggio deve essere:
 A (valore maggiore riscontrato) – B (valore minore riscontrato) = **$0,03 \pm 0,045$ 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**.

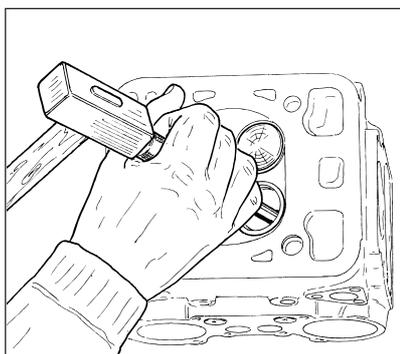


Accoppiamento valvola-sede valvola

● Verificare mediante blu di prussia o miscela di minio e olio, che la superficie di contatto (W) tra valvola e sede risulti di **$1,4 \pm 1,6$ mm** (**$1,05 \pm 1,35$ 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 intake and exhaust ducts with fuel, that there is no leakage; if there is, check the sealing surfaces for burrs.

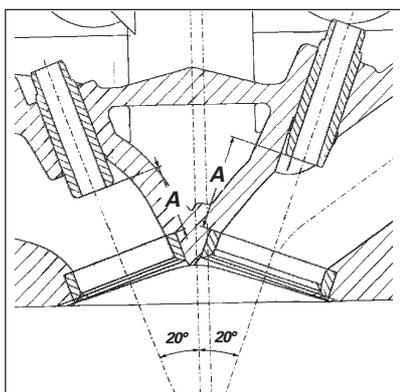


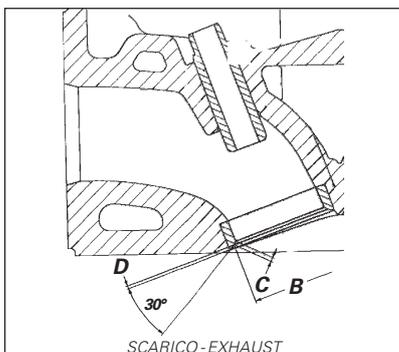
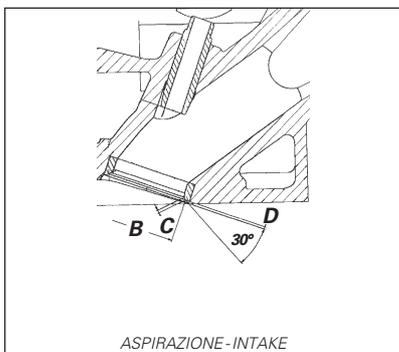
Sostituzione del guidavalvola

● Se necessita sostituire il guidavalvola è necessario: riscaldare lentamente ed uniformemente la testa in un forno fino alla temperatura di 200°C e sfilare il guidavalvola utilizzando il punzone cod. **88713.0879**; lasciar raffreddare e controllare le condizioni della sede. Scegliere il guidavalvola più adatto considerando una interferenza di montaggio con la testa di **$0,022 \pm 0,051$ mm**; vengono forniti a ricambio con maggiorazione sul diametro esterno di **$0,03$, $0,06$ e $0,09$ mm**. Riscaldare nuovamente la testa e raffreddare con ghiaccio secco il guidavalvola nuovo. Utilizzando gli appositi punzoni cod. **88713.0875** (ASPIRAZIONE) e cod. **88713.0874** (SCARICO) installare i guidavalvola, dopo aver lubrificato la sede, facendo riferimento alla quota riferita alla sezione a lato riportata; $A = 26,35 \pm 26,65$ mm. Lasciar raffreddare la testa e procedere alla alesatura del foro interno.

Changing the valve guide

● If you have to change the valve guide, proceed as follows: slowly and evenly heat up head in an oven to a temperature of 200°C . Drive out the valve guide using the drift part no. **88713.0879**. Let it cool and then check the conditions of the seat. Choose the most suitable valve guide, to obtain an interference fit with the cylinder head of **$0.022-0.051$ mm**; spare valve guides are supplied with an outer diameter oversized by **0.03 , 0.06 and 0.09 mm**. Heat the head again and cool the new valve guide with dry ice. Lubricate the seat and fit the valve guides using the suitable drifts part no. **88713.0875** (INTAKE VALVE GUIDE) and part no. **88713.0874** (EXHAUST VALVE GUIDE). Comply with the values specified in the cross-section. $A = 26.35-26.65$ mm. Let the head cool and bore the inner hole.





Sostituzione della sede valvola

● Togliere le sedi usurate fresando gli anelli. Prestare la massima attenzione al fine di non danneggiare l'alloggiamento sulla testa. Controllare il diametro degli alloggiamenti sulla testa e scegliere la sede valvola maggiorata considerando che l'interferenza di montaggio dovrà essere **0,04÷0,10 mm**. Le sedi valvola sono fornite a ricambio con maggiorazione sul diametro esterno di **0,03 e 0,06 mm**. Scaldare lentamente ed uniformemente la testa ad una temperatura di 200 °C e raffreddare le sedi con ghiaccio secco. Piantare le sedi perfettamente in quadro nel proprio alloggiamento utilizzando appositi punzoni cod. **88713.1079** (ASPIRAZIONE) e cod. **88713.1078** (SCARICO).

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 to a temperature of 200 °C and cool the seats with dry ice.

Position the seats perfectly in square in their locations, using the drifts part no. **88713.1079** (INTAKE VALVE SEAT) and part no. **88713.1078** (EXHAUST VALVE SEAT).

Let it cool down and then mill the seats and grind the valves to the values indicated in the figures.

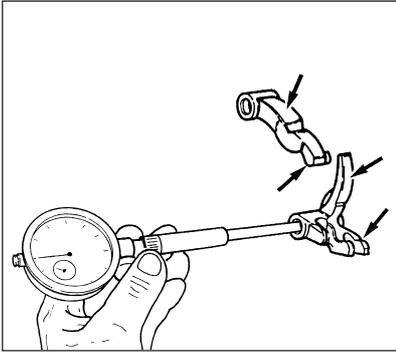
B= (intake) **32.6 mm**;
(exhaust) **28.6 mm**.

C= (intake and exhaust)
1.05-1.35 mm.

D= (intake and exhaust)
0.70-0.90 mm.

● **Caution**

Do not use any lapping compounds after final grinding.

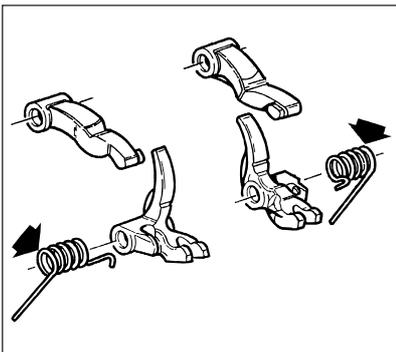
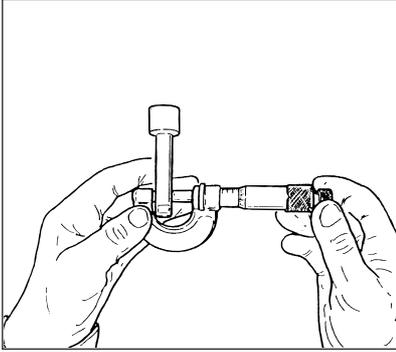


Bilancieri

- Controllare che le superfici di lavoro siano in perfette condizioni, senza tracce di usura, solchi o distacchi del riporto di cromo. Controllare le condizioni del foro del bilanciere e quelle del relativo perno.
- Controllare che le superfici di lavoro dei registri e degli scodellini di ritorno delle valvole siano perfettamente piane e non presentino tracce di usura.

Rocker arms

- Check that the work surfaces are in perfect condition, check for signs of wear, grooves or chrome coating flaking off. Check the condition and the diameters of the rocker arm hole and of the rocker shaft.
- Check that the work surfaces of the opening and closing shims of the valves are perfectly flat and show no signs of wear.

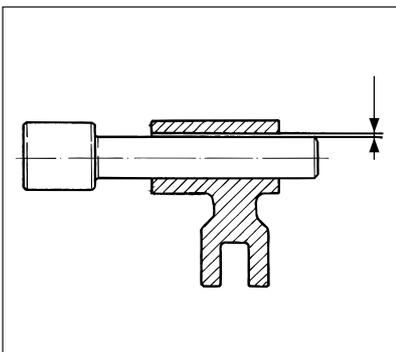


Molle bilancieri

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

Rocker arm springs

- Visually inspect the closing rocker arm springs. There must be no cracks, deformation or loss of spring.

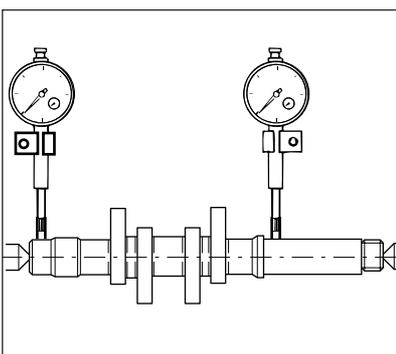


Accoppiamento perno bilanciere-bilanciere

- Il gioco di accoppiamento al montaggio deve essere di $0,030 \pm 0,061$ mm. Il limite di usura massimo ammesso è di $0,08$ mm.

Rocker arm shaft-rocker arm coupling

- Coupling clearance at assembly must be $0.030 - 0.061$ mm. Maximum wear limit: 0.08 mm.

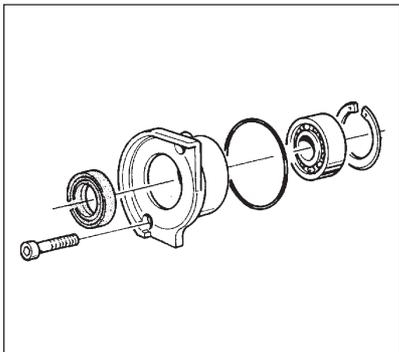


Albero a camme

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

Camshaft

- Check that the work surfaces of the cams are free from scratches, grooves, steps and waving. Worn cams often disturb timing and lead to loss of power delivery. Insert the camshaft between two centers and check deviation using two dial gauges. Service limit: 0.1 mm.

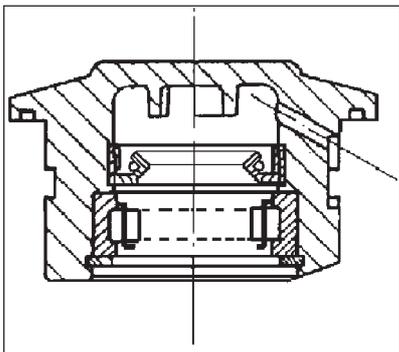
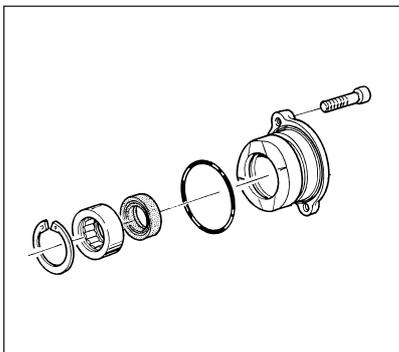
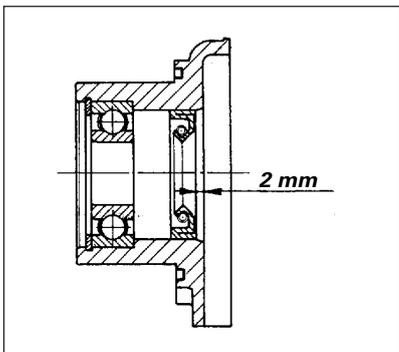


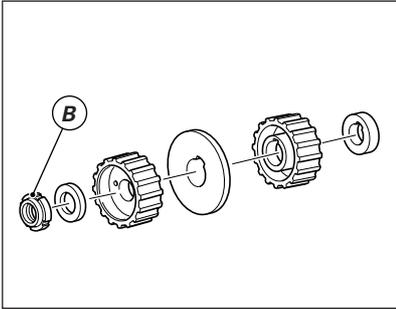
Supporti albero a camme

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

Camshaft supports

● The camshaft is supported on a cast light alloy support with a circlip, a bearing and an oil seal inside. Check the bearings and oil seal for wear (see "Replacing 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.

- Verificare la sede della chiavetta (A): non deve risultare rovinata o impostata dal contatto con la chiavetta stessa.

Importante

Per evitare allentamenti accidentali che causerebbero gravi danni al motore, è necessario utilizzare sempre ghiera (B) autobloccanti nuove in corrispondenza del fissaggio di tutte le pulegge distribuzione. Controllare che i cuscinetti (C) dei tenditori ruotino liberamente senza presentare gioco eccessivo. Le cinghie devono essere in perfette condizioni; è comunque consigliabile sostituirle ad ogni revisione.

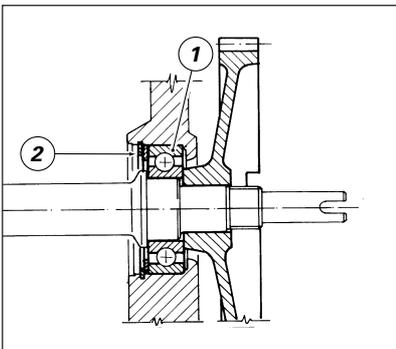
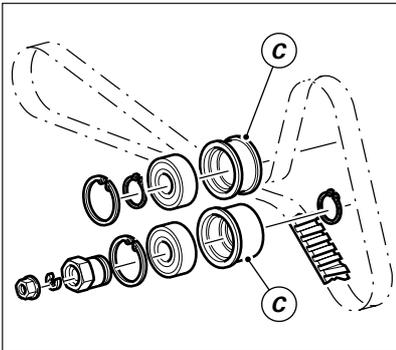
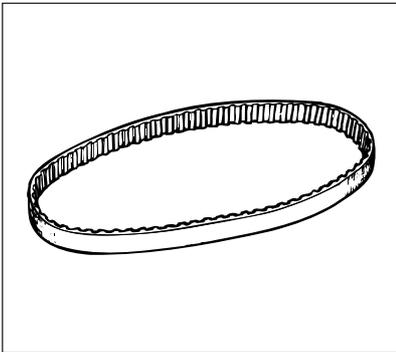
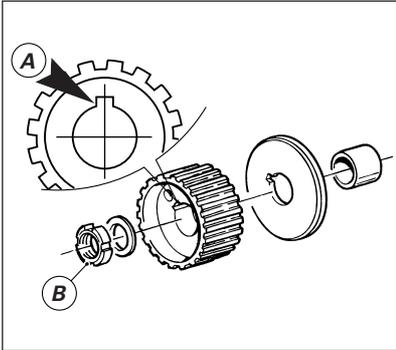
Belt rollers - Tensioners - Belts

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

- Check keyway (A): it must not be damaged or worn by contact with the key.

Caution

To prevent accidental loosening that would cause serious damage to the engine, always use new self-locking ring nuts (B) for fixing all the timing belt rollers. Check that the tensioner bearings (C) rotate freely without excessive play. The belts must be in perfect condition; they should be changed every time the engine is overhauled.



Albero rinvio distribuzione

- Verificare che le sedi delle linguette, le filettature e l'estremità di accoppiamento con l'albero della girante risultino in buone condizioni.

- In caso di sostituzione dell'albero comando distribuzione o del cuscinetto di supporto è necessario verificare che il gioco assiale non superi i **0,20** mm.

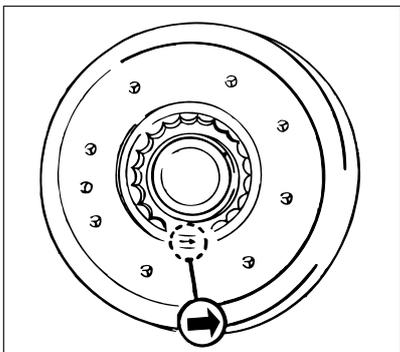
- Se risulta superiore, installare un rasamento di **0,20** mm di spessore tra cuscinetto (1) e seeger (2).

Timing lay shaft

- Ensure that keyways, threadings and ends matching with rotor shaft are in good operating conditions.

- After replacing the timing drive shaft or the support bearing, ensure that axial play is not over **0.20** mm.

- If over, fit a **0.20** mm shim between bearing (1) and snap ring (2).



Ruota libera e dispositivo di avviamento

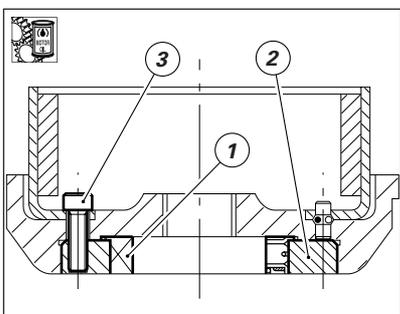
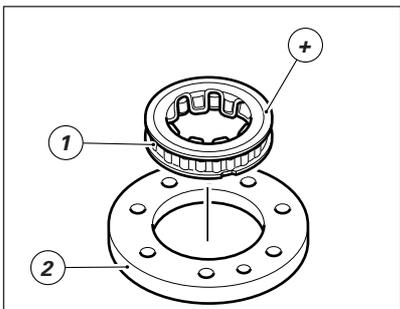
● Controllare che la ruota libera funzioni correttamente e le piste di lavoro dei rulli non presentino tracce di usura o danni di qualsiasi tipo.

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.



Starter clutch and starter

● Check starter clutch for proper operation. Check roller races for signs of wear or damage of any kind.

If the unit is not working properly, you can remove the screws (3) and then extract the starter clutch (1) from the flange (2).

The clutch (1) is a slight interference fit in the flange (2). Use a suitable drift to extract it.

▲ When refitting the starter clutch, follow the arrow etched on the outer ring which indicates the direction of rotation of the engine.

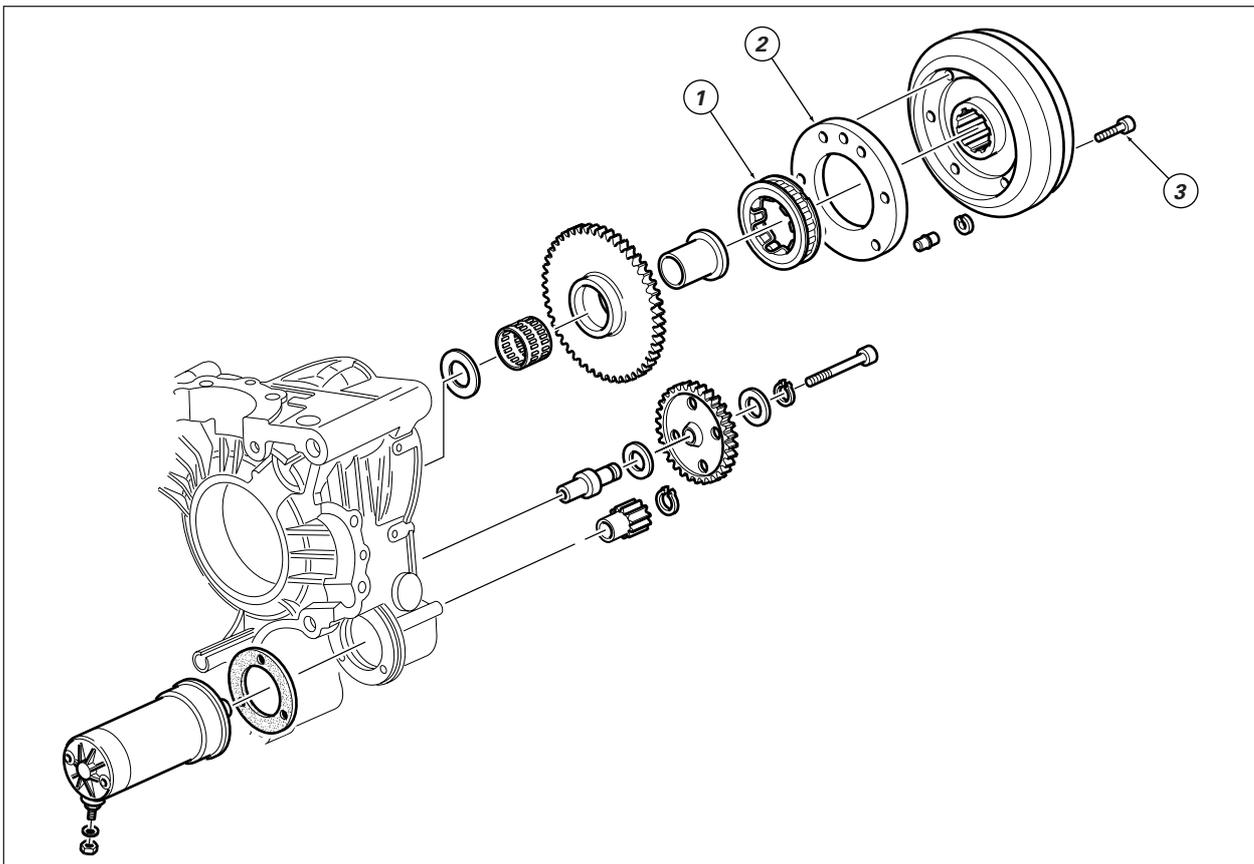
▲ Place starter clutch with larger side (+) in contact with the flange (2). Flange rounded edge must be facing the starter clutch.

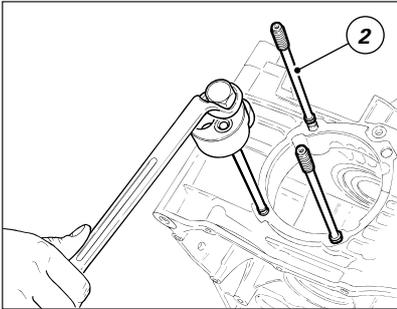
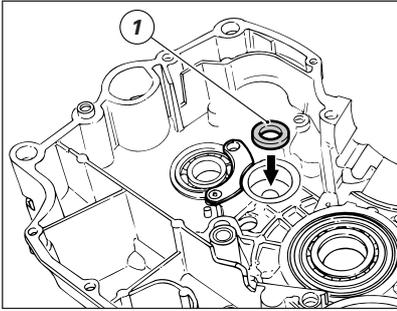
Caution

When refitting the starter clutch, use engine oil only. Do not use grease or it could impair proper operation.

Importante

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





Semicarter

Procedere ad un accurato controllo visivo del basamento motore.

- Controllare, su piano di riscontro, che le superfici dei semicarter siano perfettamente piane.

- Controllare che i cuscinetti e le boccole siano in ottimo stato. Se necessitano di sostituzione i cuscinetti di banco devono essere sostituiti in coppia (vedi procedura al paragrafo "Cuscinetti di banco").

In caso di sostituzione dei cuscinetti di supporto dell'albero primario cambio, fare attenzione al rasamento (1) posto sotto al cuscinetto del semicarter lato catena.

- Controllare che i condotti di lubrificazione non presentino strozzature od ostruzioni.

- Verificare le condizioni dei prigionieri (2), delle boccole (3) e dei grani di centraggio (4). In caso di evidenti deformazioni o gioco di accoppiamento con gli alloggiamenti eccessivo, procedere alla rimozione utilizzando attrezzi adatti.

Se l'operazione di rimozione dagli alloggiamenti sul carter delle boccole di centraggio risulta difficoltosa è consigliabile utilizzare un maschio sinistro con il quale forzare in uscita le boccole.

Importante

Sostituire sempre le boccole rimosse con questa procedura.

▲ Quando si rimontano prigionieri nuovi è necessario applicare frenafili sulla filettatura di accoppiamento con il carter.

Casings

Carefully inspect the engine block.

- Check, on a reference surface, that the surfaces of the casings are perfectly flat.

- Check that bearings and bushes are in perfect condition. Note that main bearings must always be changed in pairs (see procedure in "Main bearings" paragraph).

If you have to change the gearbox mainshaft bearings, remember that there is a shim (1) placed behind the bearing in the chain side casing.

- Check that the oilways are not clogged or obstructed.

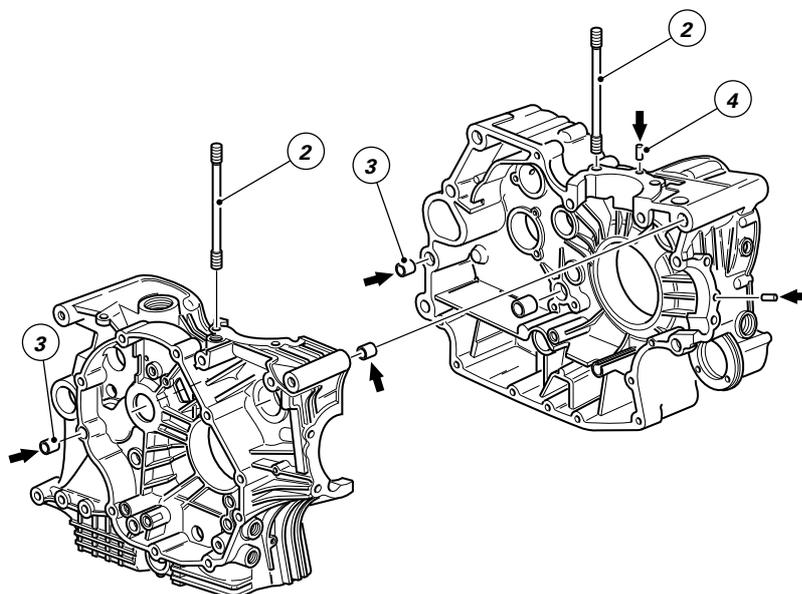
- Check condition of stud bolts (2), bushes (3) and locating pins (4). If apparently distorted or loose in their seats, change them using proper tools.

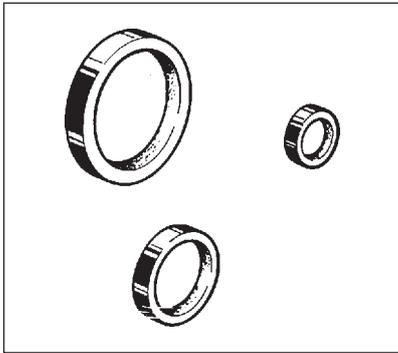
When locating bushes are hard to remove from casing, use a left-hand tap to force bushes out.

Caution

Always follow this procedure to replace bushes.

▲ Before fitting new stud bolts, apply some threadlocker to the threads that will go into casing.





Sostituzione paraoli

Sostituire i paraoli ad ogni revisione del motore. Installare i nuovi paraoli introducendoli in quadro nei loro alloggiamenti ed utilizzando tamponi adatti. Dopo il montaggio lubrificare con olio il labbro del paraolio.

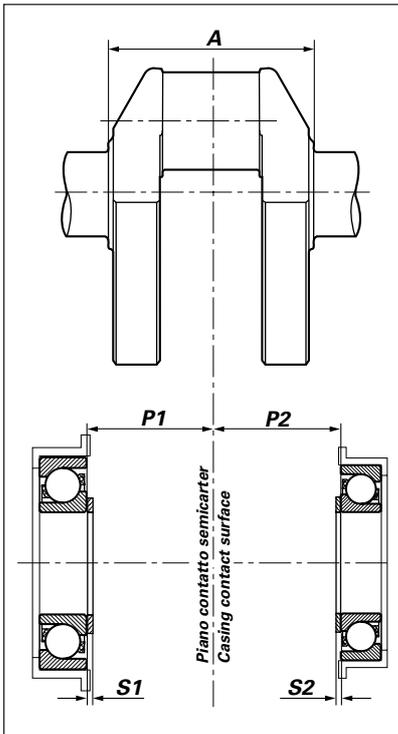
Eeguire l'operazione con la massima cura ed attenzione.

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 seal with oil. This must be done very carefully.



Cuscinetti di banco

Hanno piste sfalsate l'una rispetto all'altra; i carichi vengono trasmessi, tramite le sfere, da una gola all'altra lungo rette che formano un certo angolo con l'asse del cuscinetto. I cuscinetti obliqui a sfere sono adatti per reggere carichi combinati (radio-assiali).

Questo tipo di cuscinetto può reggere carichi assiali diretti in un solo senso. Infatti sotto l'effetto di un carico radiale, si genera nel cuscinetto una forza assiale che deve venir equilibrata da un'altra diretta in senso opposto: perciò esso viene montato generalmente in opposizione con un altro.

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;

Main bearings

The main bearings have offset races. Balls allow loading transmission through straight lines creating an angle with the bearing axis. The angle-contact ball bearings are designed for bearing combined loading (radial-axial loads).

They may bear axial loads in one direction only. Because of radial loading, the bearing produces an axial force that must be combined with an opposite force and it is thus usually fitted in opposition to the other.

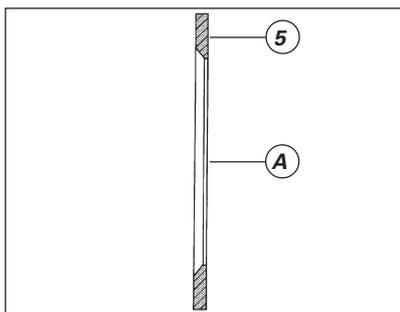
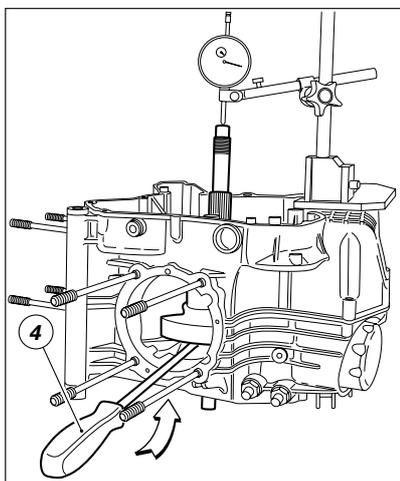
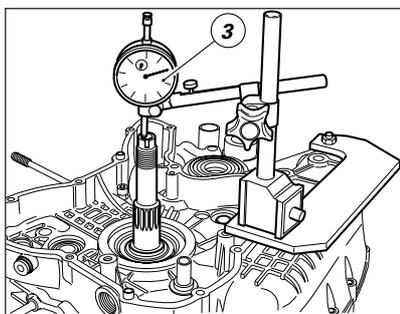
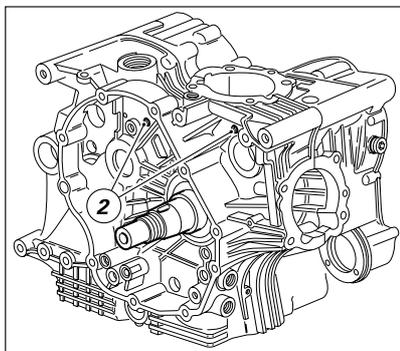
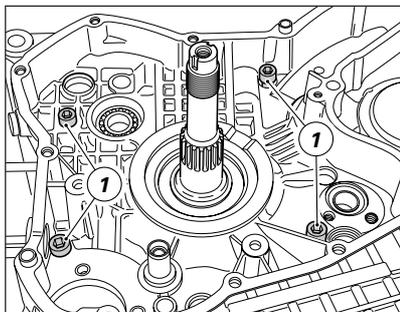
To change the bearings, proceed as follows:

- 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;



● aggiungere un precarico di **0,15÷0,20 mm**, si eviterà un eccessivo gioco assiale dell'albero motore quando i semicarter raggiungeranno la temperatura di esercizio.

● otterremo così:
S=P1+P2+0,20-A.

Per calcolare l'entità di una singola spessorazione è necessario sapere che:

● **S=S1+S2**

dove "S1" e "S2" rappresentano le spessorazioni relative ai carter 1 e 2. Considerando l'allineamento dell'albero otterremo:

● **S1=P1+0,10-A/2;**

● ed infine la seconda spessorazione: **S2=S-S1.**

Oltre a quanto riportato, illustriamo anche una pratica procedura che permette di determinare correttamente lo spessore dei rasamenti da montare sull'albero motore.

○ Inserire su ogni lato dell'albero motore un rasamento di spessore minimo (**1,90 mm**) per evitare il contatto della mannaia dell'albero con il basamento.

○ Installare l'albero motore nel semicarter e chiudere il basamento.

○ Montare le tre viti M8 (1) nelle sedi indicate e le M6 (2) sul lato frizione e serrarle alla coppia prescritta.

○ Posizionare un comparatore (3) con la base magnetica utilizzando una piastra di appoggio fissata al carter motore.

○ Sistemare il tastatore in appoggio sull'estremità dell'albero motore e azzerare il comparatore in questa posizione.

○ Inserire una leva (4) tra carter e mannaia dell'albero motore e spingere quest'ultimo verso lo strumento.

○ Leggere sul comparatore il gioco totale presente e aggiungere il valore del precarico (**0,15÷0,20 mm**) e quello degli spessori utilizzati ($1,90 \times 2 = \mathbf{3,8}$ mm).

○ Dividere per due la quota calcolata e si otterrà il valore della spessorazione da posizionare su ogni lato dell'albero motore.

● **Note**

Dopo la chiusura dei semicarter l'albero motore deve poter ruotare con interferenza nei cuscinetti nuovi.

● **Note**

La rondella di rasamento (5) deve avere lo smusso (A) rivolto verso la spalla dell'albero motore.

● Add a preload of **0.15-0.20 mm** to avoid crankshaft excessive end float when casings will reach the operating temperature.

● This will give:

S=P1+P2+0.20-A.

To reckon required shimming, please follow the formula below:

● **S=S1+S2**

where "S1" and "S2" represent shimming for casing 1 and 2.

Considering shaft alignment, the following will result:

● **S1=P1+0.10-A/2;**

● and second shimming: **S2=S-S1.**

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

○ Place a small shim (**1.90 mm**) on either side of the crankshaft so that crank web will not touch crankcase.

○ Fit crankshaft into casing and close engine block.

○ Fit three M8 screws (1) into the holes shown in the figure and the M6 screws (2) on the clutch side. Tighten to the specified torque.

○ Place a dial gauge (3) with magnetic base on a support plate fixed to crankcase.

○ Bring stylus in contact with crankshaft end and set dial gauge to zero with the stylus touching the crankshaft.

○ Place a lever (4) between casing and crank web and lever crankshaft pushing towards dial gauge.

○ Note dial gauge reading. This will be crankshaft end float. Add preload (**0.15-0.20 mm**) and thickness of installed shims ($1.90 \times 2 = \mathbf{3.8}$ mm).

○ Divide by two and you have obtained the shimming required for each casing.

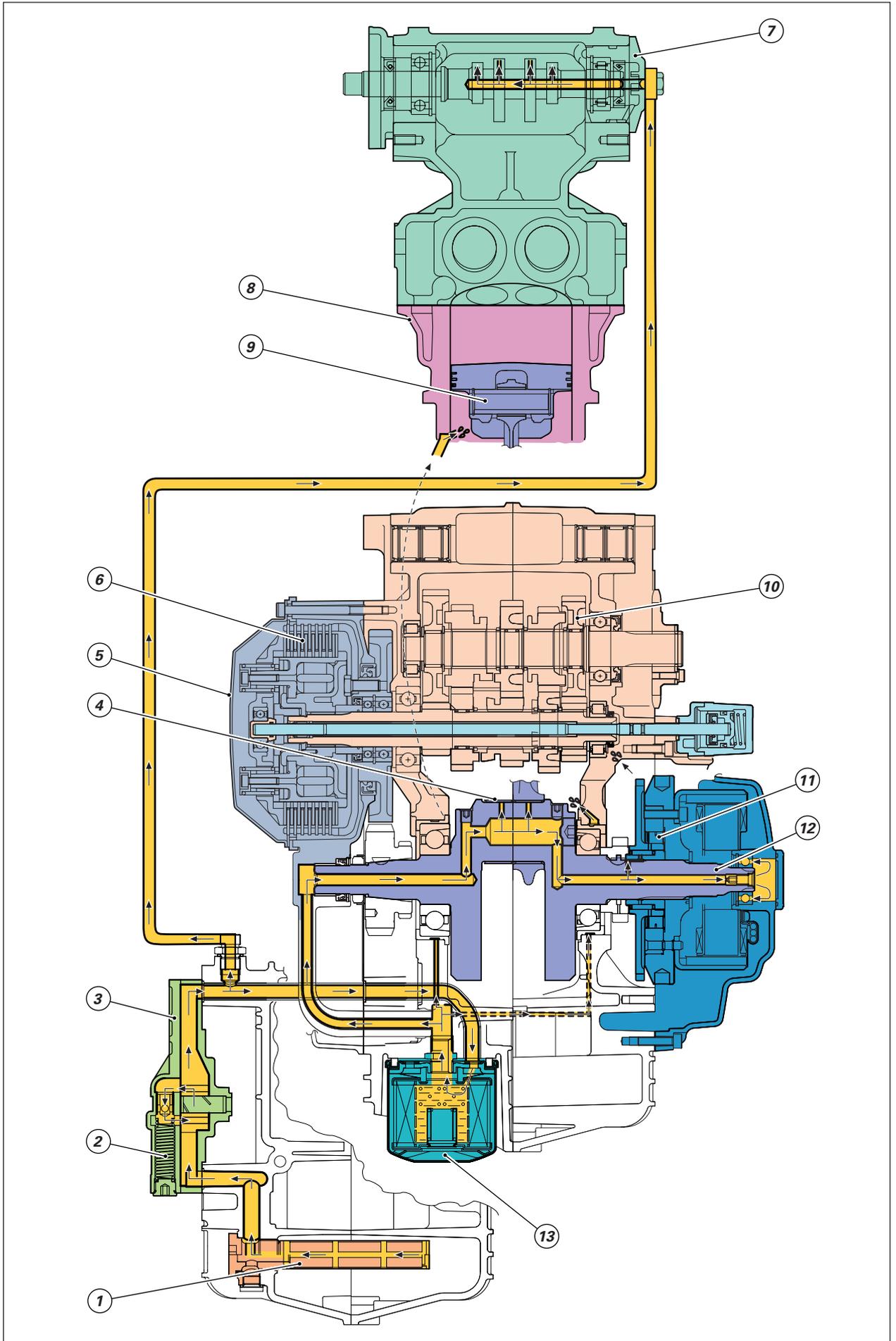
● **Note**

After closing the casing, crankshaft must turn with some interference in the new bearings.

● **Note**

Shim (5) rounded edge (A) must be facing crankshaft shoulder.

**CIRCUITO DI LUBRIFICAZIONE ENGINE LUBRICATION
MOTORE CIRCUIT**



Lubrificazione motore

Circuito di lubrificazione motore

- 1) Filtro a rete
- 2) Molla by-pass
- 3) Pompa olio
- 4) Semicuscinetti di biella
- 5) Coperchio frizione
- 6) Dischi frizione
- 7) Testa
- 8) Cilindro
- 9) Pistone
- 10) Cambio
- 11) Gruppo volano/avviamento
- 12) Albero motore
- 13) Filtro a cartuccia

La pompa olio (3) è del tipo ad ingranaggi e prende il moto dall'albero motore tramite una coppia dentata. La sua portata è quindi in funzione del regime di rotazione (vedi valori di controllo alla sezione **"Manutenzione"**).

All'interno della pompa agisce una valvola limitatrice che rimanda l'eccedenza di olio in aspirazione, in caso di pressione eccessiva.

L'olio viene prelevato dalla coppa, attraverso un filtro a rete (1) che trattiene le eventuali impurità grossolane che potrebbero danneggiare la pompa. All'uscita della pompa l'olio circola nel filtro a cartuccia (13).

Dopo il filtro, l'olio si divide in tre canalizzazioni: due arrivano ai pistoni lubrificando anche i cuscinetti di banco.

La terza attraverso un condotto del coperchio frizione, raggiunge l'albero motore (12).

L'olio, passando all'interno dell'albero motore, va a lubrificare i semi-cuscinetti della testa di biella (4); una parte raggiunge i getti che raffreddano il cielo dei pistoni (9). Continuando a fluire attraverso il canale interno all'albero, l'olio, mediante fori radiali sull'albero stesso, lubrifica l'anello interno ingranaggio avviamento e la ruota libera avviamento.

Infine, fuoriuscendo dalla parte opposta al suo ingresso, lubrifica il cuscinetto di supporto albero motore situato nel coperchio alternatore. Attraverso i tubi di mandata olio alle teste (9), esterni ai carter, l'olio lubrifica le stesse teste. 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 alberi cambio.

Il circuito di sfiato dei vapori che vengono a crearsi all'interno del basamento comprende una valvola di sfiato lamellare posta sulla

Engine lubrication

Engine lubrication circuit

- 1) Mesh filter
- 2) By-pass spring
- 3) Oil pump
- 4) Con-rod big end bearings
- 5) Clutch cover
- 6) Clutch plates
- 7) Head
- 8) Cylinder
- 9) Piston
- 10) Gearbox
- 11) Flywheel/starter unit
- 12) Crankshaft
- 13) Cartridge filter

The oil pump (3) is a gear pump and is driven by a gear pair on the crankshaft. Its capacity, therefore, depends on engine speed (see control values in the **"Maintenance"** section).

Inside the pump is a pressure relief valve which diverts any excess oil back to the intake if pressure is too high.

The oil is taken from the sump, through a mesh filter (1) which retains any large impurities which may damage the pump. After the pump, oil gets to cartridge filter (13).

After the filter, the oil circuit branches off in three channels: two parts lubricate the pistons and main bearings, the third one passes through a duct on the clutch cover and delivers oil to the crankshaft (12).

Oil runs inside the crankshaft to lubricate the bearings of the con-rod big end (4); a certain quantity reaches piston crown cooling jets (9).

As it continues to flow through the shaft inner oil duct, the oil lubricates the starter gear inner ring and the starter clutch through the oilways arranged radially inside shaft.

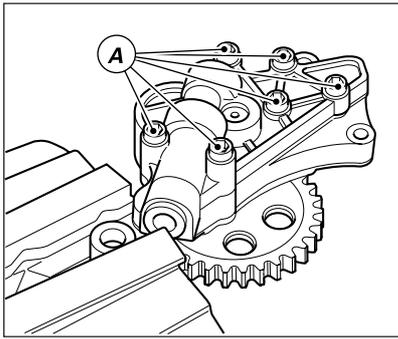
Finally, coming out on the opposite end, the oil lubricates the crankshaft bearing in the generator cover.

Thanks to oil delivery pipes (9) that are out of the casings, oil lubricates the cylinder heads.

The oil, once it has come out of the circuit under pressure and has lubricated the various components described above, drops into the engine crankcase and lubricates the primary drive, the gearbox and the gearbox shaft bearings.

The breather circuit that removes oil fumes from the crankcase includes a breather reed valve on the top of the right casing, an expansion reservoir and a connection hose for the air box.

sommità del semicaratter destro, un serbatoio di recupero ed una tubazione di collegamento alla scatola filtro aria.



Pompa olio

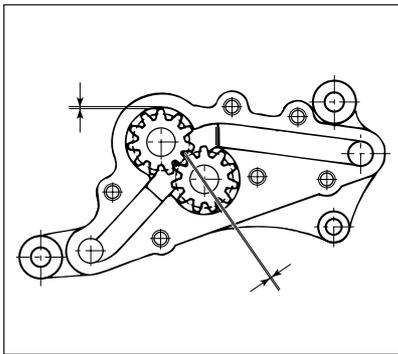
Rimuovere la pompa come descritto al capitolo "Motore" nel paragrafo "Rimozione pompa olio".

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

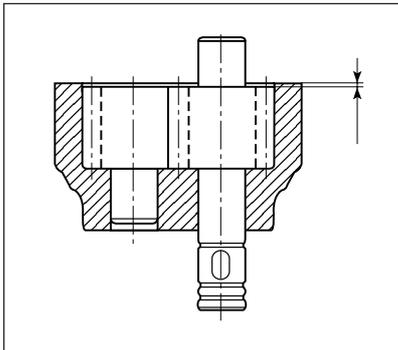
● gioco radiale tra ingranaggi e corpo pompa: limite di servizio **0,10** mm

● gioco assiale tra ingranaggi e coperchio: limite di servizio **0,07** mm.

○ Rimuovere l'anello seeger (1) e sfilare l'ingranaggio comando pompa (2).

○ Rimuovere il tappo (3) e sfilare molla (4) e valvola by pass (5). Verificare le loro condizioni.

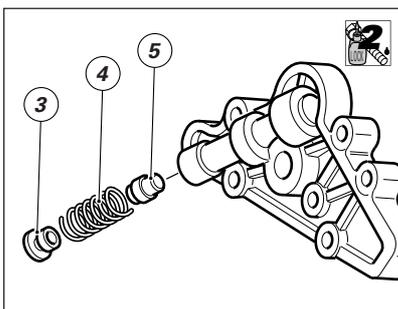
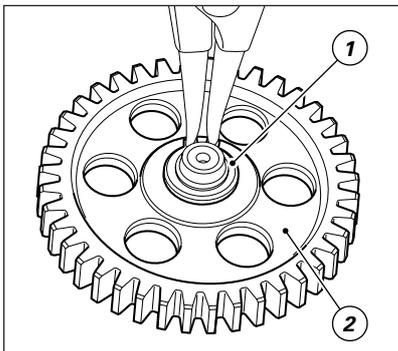
▲ Quando si rimonta il tappo (3) applicare un frenafilietti medio.



● 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 riassembleata, riempire la pompa con olio motore prima del rimontaggio.



Oil pump

Remove the pump as described in the section "Engine" under "Oil pump disassembly".

Disassembly

○ Vice the oil pump. Ensure not to damage the pump drive gear.

⚠ Warning

Ensure that vice jaws are duly protected.

● Unscrew the retaining screw (A) and remove the pump cover.

Once opened, check the following:

● clearance between gear teeth: service limit **0.10** mm

● radial clearance between gears and pump body: service limit **0.10** mm

● axial clearance between gears and cover: service limit **0.07** mm.

○ Remove circlip (1) and slide out pump gear (2).

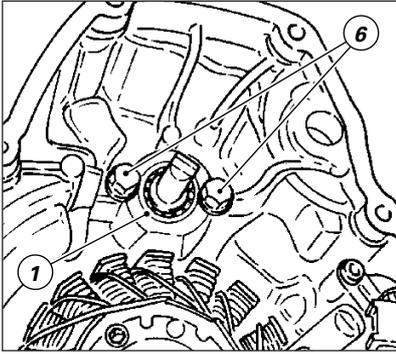
○ Remove plug (3) and slide out spring (4) and by-pass valve (5). Check for proper operating conditions.

▲ Use medium-strength threadlocker on the plug (3) before refitting.

● Check contact surfaces of cover and pump body: they must not show any sign of grooves, steps or scoring.

● Wash inner oilways and blow with compressed air.

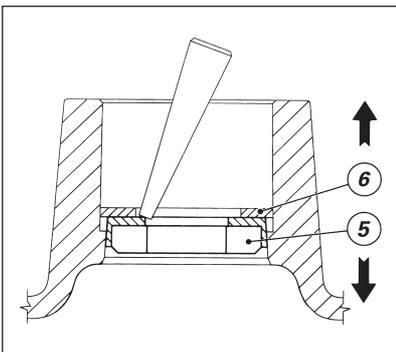
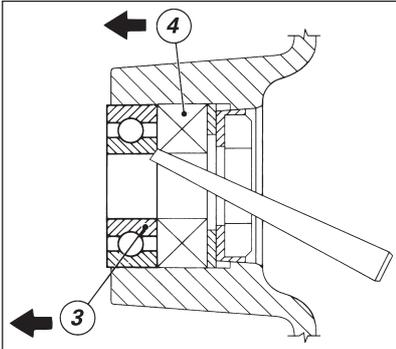
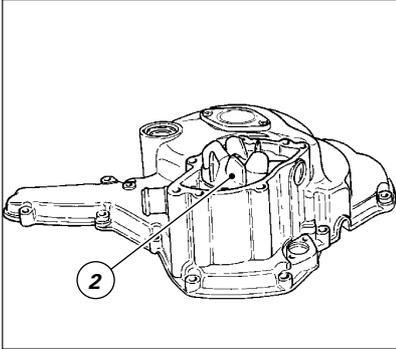
▲ After reassembling and before refitting, fill pump with engine oil.



POMPA ACQUA

Pulire le canalizzazioni del coperchio lato catena da eventuali incrostazioni del liquido refrigerante. Verificare lo stato di usura dei cuscinetti ruotando leggermente la girante; in caso di gioco eccessivo è necessario rimuoverli operando come segue:

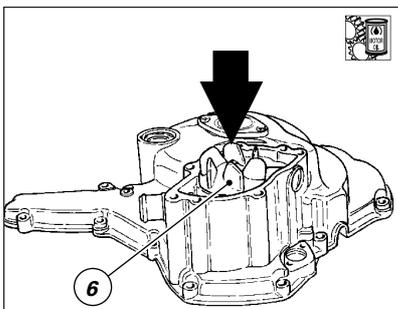
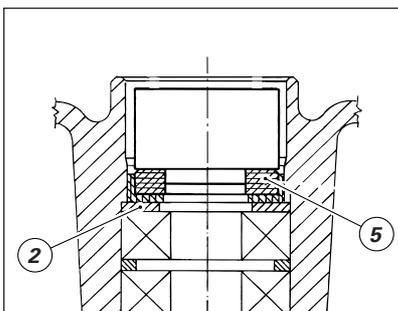
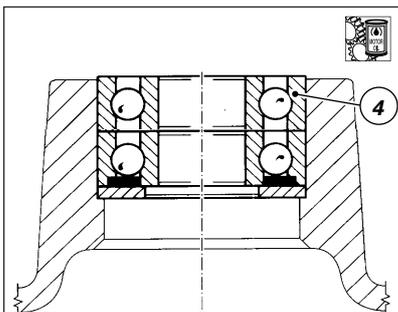
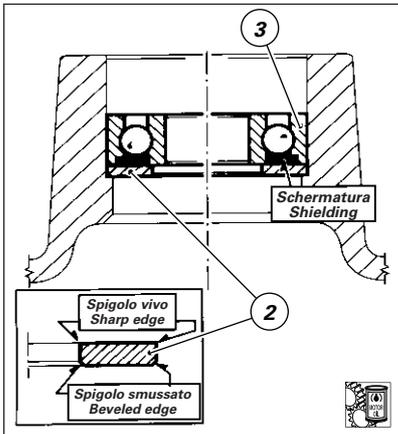
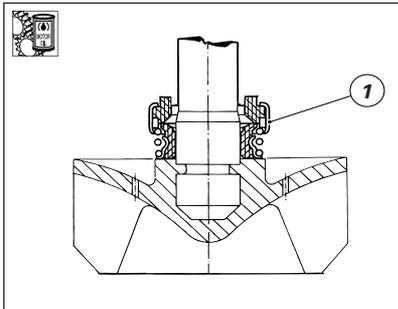
- rimuovere l'anello elastico (1) sull'alberino della girante;
 - svitare e rimuovere le 2 viti (A) con rosetta;
 - sfilare la girante (2) con anello di tenuta dal lato esterno;
 - operando dal lato girante con un punzone adatto, spingere sull'anello interno del cuscinetto (3) di estremità fino ad ottenerne l'estrazione dal coperchio;
 - rimuovere allo stesso modo l'altro cuscinetto (4);
 - operando dal lato interno del coperchio, rimuovere la controfaccia (5) dell'anello di tenuta;
 - rimuovere il distanziale interno (6).
- Verificare le condizioni dei componenti della tenuta meccanica: non devono apparire deformazioni, incrinature o usura eccessiva. In caso di danni eccessivi, è necessario sostituire entrambi i componenti.



COOLANT PUMP

Clean any coolant deposits in the chain-side cover ducts. Rotate the rotor slightly to check bearings for wear. If there is excessive play, remove the bearings as follows:

- Remove the snap ring (1) on the rotor shaft.
 - Unscrew and remove the two screws (A) with washer.
 - Remove the rotor (2) with the seal from the outside.
 - Apply a drift to rotor side and push the inner ring of the end bearing (3) out of the cover.
 - Remove the other bearing (4) in the same way.
 - Remove the locating ring (5) of the seal from inside the cover.
 - Remove the inner spacer (6).
- Check sealing parts. They should show no signs of deformation, cracks or exceeding wear. If badly damaged, replace both.



Rimontaggio

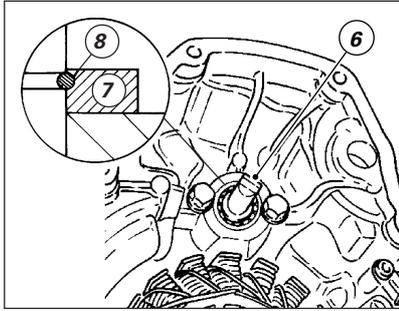
Pulire accuratamente e lubrificare con olio motore la sede sul coperchio, i componenti da riutilizzare e l'alberino della girante quindi procedere al rimontaggio operando come segue:

- ▲ montare l'anello di tenuta (1) nuovo sull'alberino della girante;
- ▲ installare dal lato interno del coperchio il distanziale interno (2) con il lato a spigolo vivo rivolto verso l'esterno;
- ▲ utilizzando un adatto tampone che lavori sull'anello esterno, portare in battuta sul distanziale (2) il cuscinetto (3), con il lato schermato rivolto verso il coperchio;
- ▲ installare l'altro cuscinetto (4) portandoli in battuta;
- ▲ montare le 2 viti con rosetta, serrandole alla coppia prescritta;
- ▲ capovolgere il coperchio e installare la controfaccia (5), orientata come in figura, fino in battuta sul distanziale (2);
- ▲ inserire l'alberino della girante (6) con anello di tenuta e capovolgere nuovamente il coperchio.

Reassembly

Clean seat in the cover, any parts you will be reusing and rotor shaft. Lubricate with engine oil and refit as follows:

- ▲ fit the new seal (1) on the rotor shaft;
- ▲ working on the inside of the cover, fit the inner spacer (2) with the sharp edge facing outwards;
- ▲ using a drift on the outer ring, push the bearing (3) against the spacer (2) with the shielded end facing into the cover;
- ▲ fit the other bearing (4). Push until fully home;
- ▲ fit the two screws with washer and tighten them to specified torque;
- ▲ now turn over the cover and fit the locating ring (5). Position ring as shown in figure and push it until it contacts spacer (2);
- ▲ insert the rotor shaft (6) and the seal. Turn over cover again.



▲ Introdurre un distanziale (7) orientato come in sezione e bloccare il tutto con l'anello elastico (8). Ruotare la girante (6) e verificare che ruoti liberamente, senza attriti anomali.

▲ Pulire accuratamente la superficie di accoppiamento 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, prestando attenzione che soltanto sul filetto della vite (12) va preventivamente applicato il sigillante.

▲ Serrare le viti alla coppia prescelta.

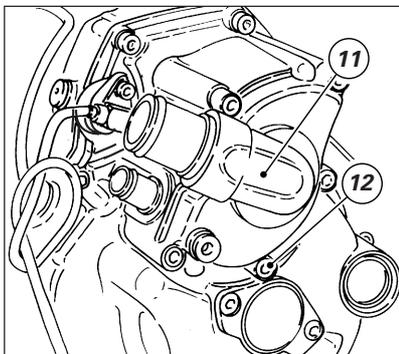
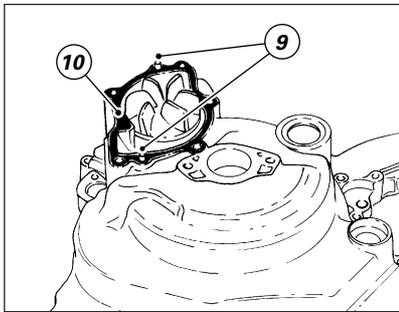
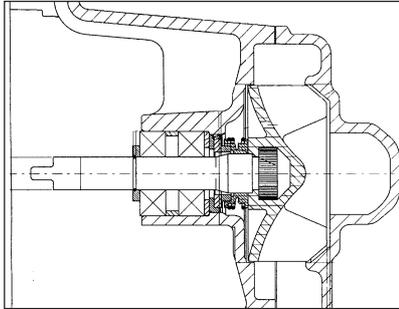
▲ Fit a spacer (7) positioned as shown in the cross-section view. Lock in place by fitting the circlip (8). Turn the rotor (6) to make sure it runs smoothly and does not jam;

▲ 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 (12) in position, apply sealant to its thread (applies to this screw only).

▲ Tighten screws to the specified torque.



GRUPPO FRIZIONE

Il disinnesto della frizione è realizzato utilizzando un gruppo di rinvio (1) composto da un pistoncino di spinta che agisce all'interno di un supporto, solidale al coperchio alternatore. Detto pistoncino spinge un'asta (2) di comando, inserita nell'albero primario del cambio, che a sua volta aziona il piatto spingidischi (3), posto all'estremità del pacco dischi (4).

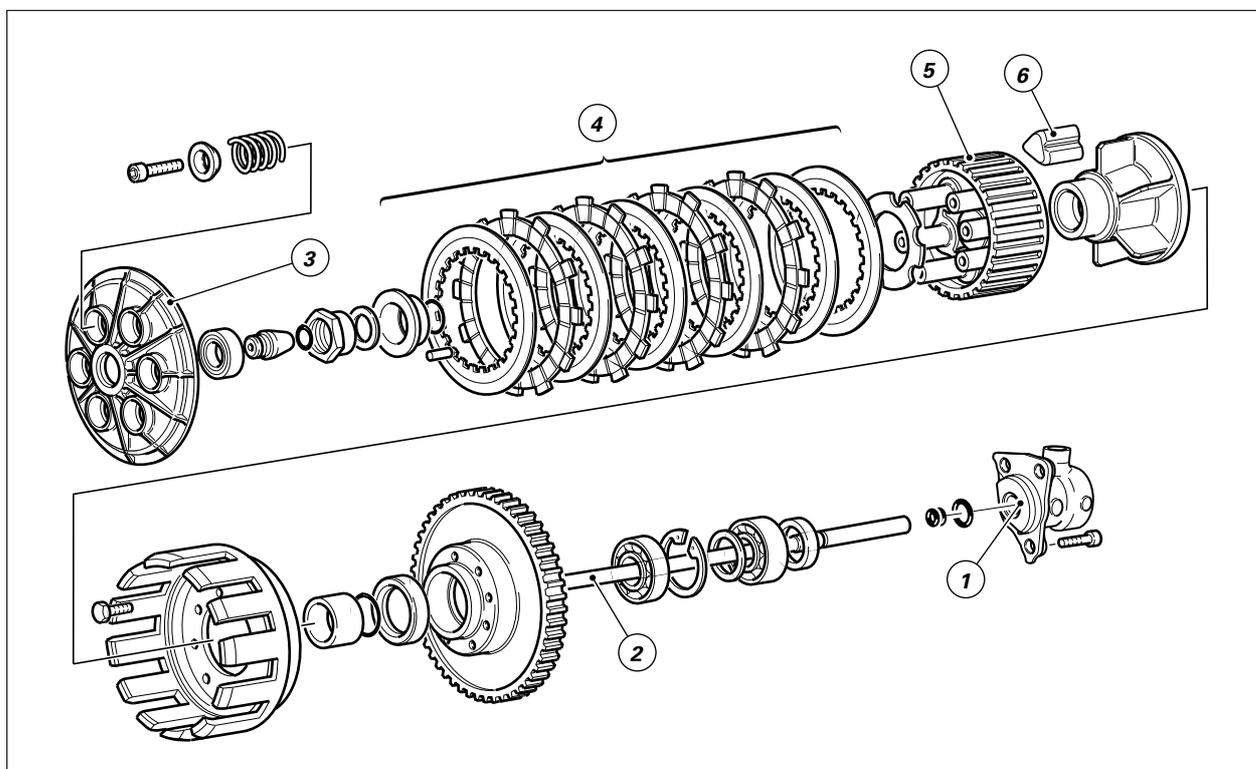
La trasmissione del moto dal tamburo (5) all'albero primario è realizzata con l'utilizzo di particolari gommini (6) parastrappi che addolciscono l'inserimento della frizione ed evitano dannosi contraccolpi agli organi di trasmissione. Prima di intervenire sui componenti interni della frizione è bene verificare eventuali anomalie di funzionamento per procedere poi ad un intervento mirato.

CLUTCH UNIT

The clutch is disengaged by a drive unit (1) consisting of a thrust piston which operates inside a support, connected to the generator cover. This piston pushes a pushrod (2), fitted in the primary gearbox shaft, drives the pressure plate (3), located at the end of the plate pack (4).

The motion from the drum (5) to the gearbox primary shaft is transmitted by special cush drive rubbers (6) which make clutch engagement smoother without hitting the drive parts involved.

Before operating on the internal clutch parts, check for any functioning problems. Then deal with these problems in a systematic manner.



Riportiamo di seguito un elenco di cause che possono determinare un malfunzionamento della frizione o del dispositivo di disinnesto.

Una **frizione che non stacca** può dipendere da:

- eccessivo gioco della leva di comando;
- dischi frizione distorti;
- irregolare tensione delle molle;
- difetto nel dispositivo di disinnesto;
- eccessiva usura del mozzo o della campana.

Una **frizione che slitta** può dipendere da:

- mancanza di gioco sulla leva di comando;
- dischi frizione usurati;
- molle indebolite;
- difetto nel dispositivo di disinnesto;
- eccessiva usura del mozzo o della campana.

Una **frizione rumorosa** può dipendere da:

- eccessivo gioco tra gli ingranaggi trasmissione primaria;
- denti degli ingranaggi trasmissione primaria danneggiati;
- eccessivo gioco tra estremità dischi conduttori e campana frizione;
- cuscinetti di supporto ingranaggio/campana frizione usurati;
- gommini parastrappi usurati;
- presenza di particelle metalliche (limatura) sui denti degli ingranaggi.

The following is a list of possible causes of clutch malfunctioning.

A **clutch which does not disengage** may be caused by:

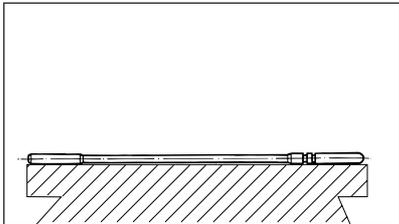
- excessive play of the control lever;
- distorted clutch plates;
- incorrect spring tension;
- faulty clutch mechanism;
- excessive wear of the hub or clutch housing.

A **clutch which slips** may be caused by:

- insufficient play of the control lever;
- worn clutch plates;
- weakened springs;
- faulty clutch mechanism;
- excessive wear of the hub or clutch housing.

A **noisy clutch** may be caused by:

- excessive play between the primary drive gears;
- damaged primary drive gear teeth;
- excessive play between drive plate end parts and clutch housing;
- worn gear/clutch housing support bearings;
- worn cush drive rubbers;
- the presence of metal particles (filings) on the gear teeth.



Gruppo di rinvio frizione

Verificare la rettilineità dell'asta di comando ruotandola su un piano di riscontro. La deviazione non deve superare **0,3 mm**.

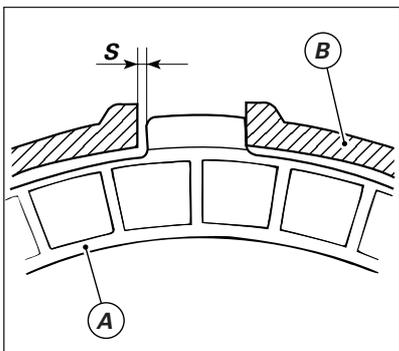
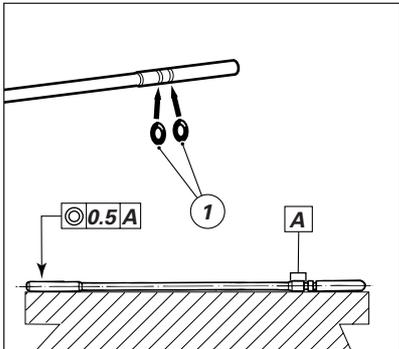
Verificare lo stato di usura degli anelli OR (1).

Clutch transmission unit

Check that the control rod is straight by turning it on a reference surface. The deviation must not exceed

0.3 mm.

Check the O-rings (1) for wear.



Gioco fra campana frizione e disco conduttore

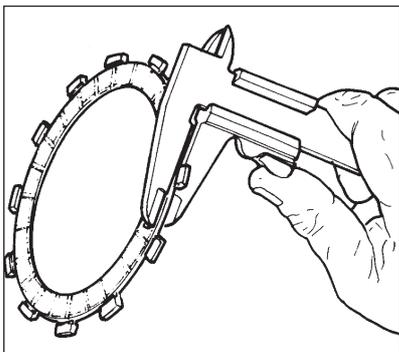
Inserire il disco conduttore (A) nella campana (B) e misurare con spessimetro il gioco esistente (S). Deve risultare "S" non superiore a **0,6 mm**. In caso contrario sostituire i dischi ed eventualmente la campana.

Clearance between clutch housing and drive plate

Insert the drive plate (A) in the clutch housing (B) and measure the clearance (S) with a feeler gauge.

The clearance "S" must not exceed **0.6 mm**.

If it does, change the plates and, if necessary, the clutch housing.



Dischi frizione

I dischi frizione non devono presentare tracce di bruciature, solchi o deformazioni.

○ Misurare lo spessore dei dischi conduttori (quelli con materiale di attrito); non deve essere inferiore a **2,8 mm**.

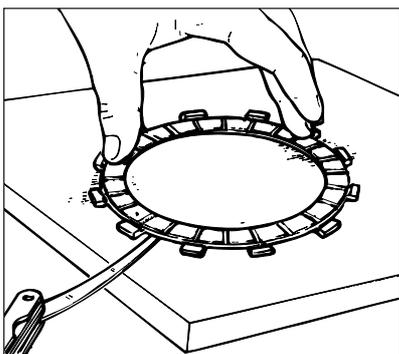
○ Appoggiare il disco su di un piano e controllare con uno spessimetro l'entità della deformazione. Limite di servizio: **0,2 mm**.

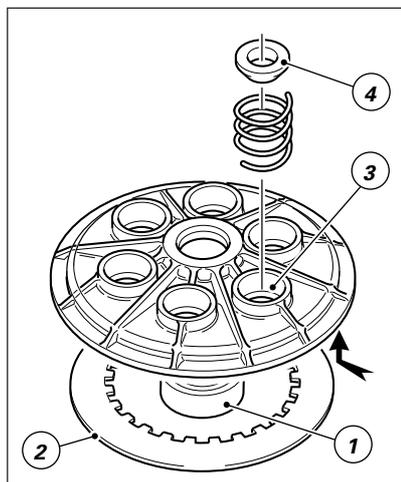
Clutch plates

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**.



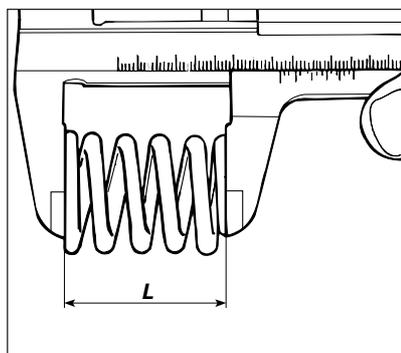


Piatto spingidisco

- Verificare le condizioni del cuscinetto (1): in caso presenti gioco eccessivo, sostituirlo.
- Verificare la superficie a contatto con l'ultimo disco condotto (2): se risulta molto segnata, procedere a levigatura seguendo la procedura descritta per il piano testa.
- Controllare le condizioni dei bicchierini guida molla (3) e sostituire sempre, ad ogni revisione, gli scodellini di tenuta molla (4).

Pressure plate

- Check bearing (1) condition. Change bearing if you find too much play.
- Check surface that contacts the driven plate (2) on top of the pack. Polish surface if heavily scored - see procedure for head contact surface.
- Check the condition of the spring guide caps (3) and change spring retaining caps (4) at every overhaul.



Molle

- Misurare la lunghezza libera "L" di ogni molla:
 - Lunghezza minima:
36,5 mm.
- Sostituire sempre ogni molla che risulti inferiore a tale limite.

Springs

- Measure the uncompressed length "L" of every spring:
 - Minimum length:
36.5 mm.
- Change any springs which are shorter than that.

Revisione 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.

● Gli ingranaggi folli devono presentare un gioco assiale minimo di **0,10 mm**.

● Gli ingranaggi folli della 3^a e 4^a velocità sull'albero secondario devono presentare un gioco assiale massimo di: max. **0,25 mm**.

▲ Fare attenzione nel rimontaggio al corretto posizionamento degli anelli di arresto (vedi paragrafo "Anelli di arresto" del capitolo "Note generali sulla revisione dei componenti del motore").

○ Verificare lo stato di usura dei semicuscinetti a rullini.

○ Le filettature e le scanalature degli alberi devono essere in perfette condizioni.

○ Verificare ad ogni revisione le condizioni dell'astuccio a rullini e dell'anello di tenuta relativo posti sull'estremità dell'albero primario cambio.

Controllare inoltre le buone condizioni dei particolari componenti il meccanismo di innesto marce (vedi esploso).

Gearbox overhaul

○ Check the condition of the front coupling dogs. 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 axial play of **0.25 mm**.

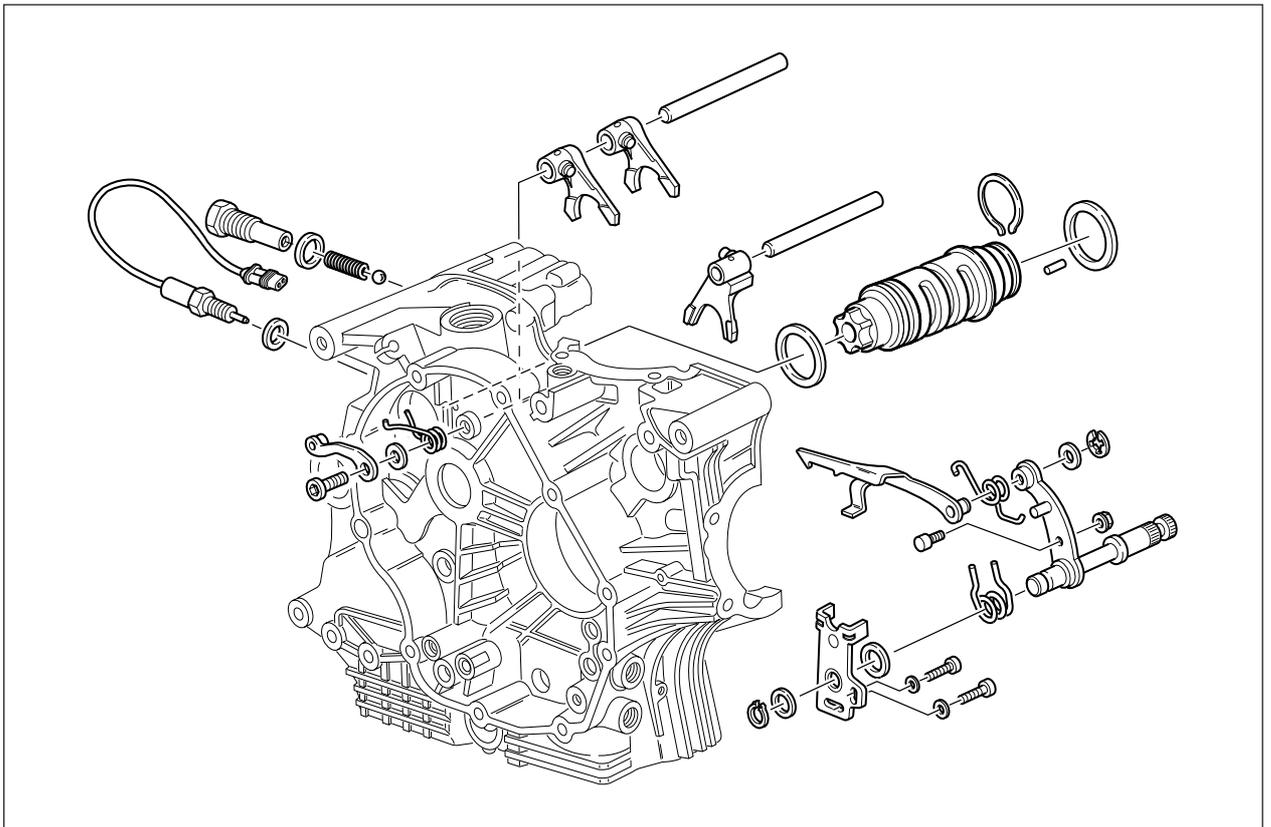
▲ At reassembly, make sure that circlips are correctly positioned (see "Circlips" under "General notes on engine overhaul")

○ Check the roller bearings for wear.

○ The threading and splining of the shafts must be in perfect condition.

○ At every overhaul, check the conditions of the roller bearing and seal at the end of the gearbox primary shaft.

Also check that the component parts of the gear coupling mechanism are in good condition (see exploded view).



○ Inserire le marce e controllare che non vi siano impuntature nel comando cambio (forcella (1) -gola ingranaggio (2) e piolo forcella-gola tamburo desmodromico) dovute a scorretti giochi assiali.

○ Ripristinare detti giochi spessorando alberi cambio e tamburo con apposite rondelle di rasamento.

● Gioco assiale totale alberi cambio: **0,05±0,15 mm**

● Gioco assiale totale tamburo cambio: **0,10±0,40 mm**

Come verifica pratica finale, accertarsi che con il cambio in posizione di folle gli innesti frontali (4) degli ingranaggi scorrevoli (3) risultino equidistanti, su entrambi i lati, rispetto ai corrispondenti degli ingranaggi fissi (5). Verificare inoltre che innestando le marce, risulti sempre un minimo gioco tra la forcella (1) e relativa cava (2) sull'ingranaggio scorrevole (3).

○ Engage the gears and check that the gearbox operating system does not jam (selector fork (1)-gear groove (2) and fork pin-desmodromic drum groove) due to incorrect end float.

○ Correct the float by shimming the gearbox shafts and drum with the suitable shims.

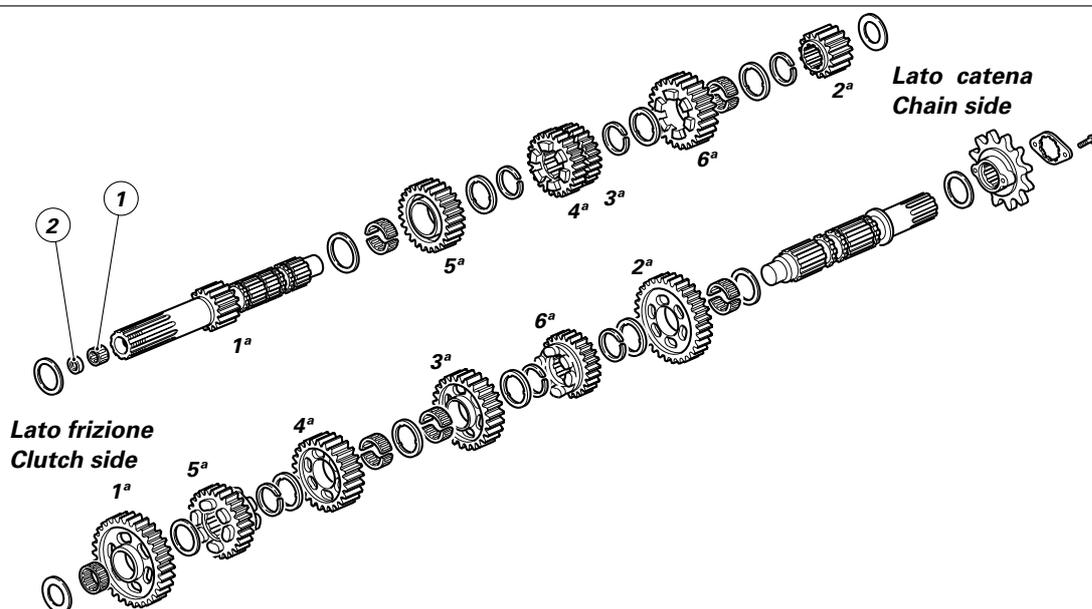
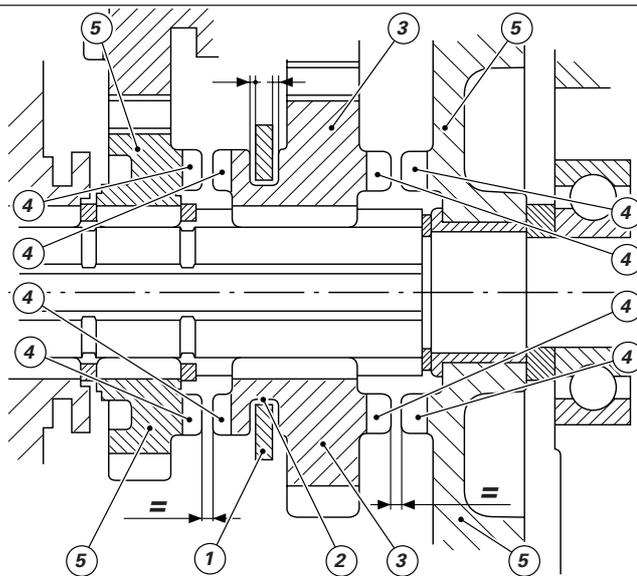
Total gearbox shaft end float:

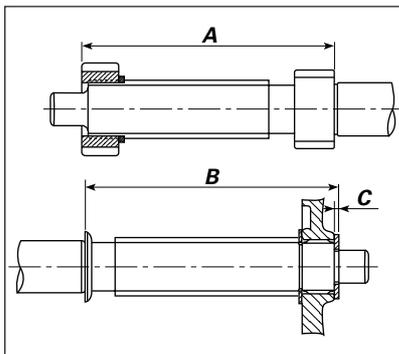
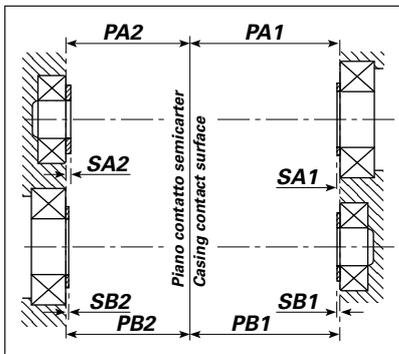
● **0.05-0.15 mm.**

Total gearbox drum end float:

● **0.10-0.40 mm.**

When finished, run a practical test. Place gear in neutral and check that the coupling dogs (4) of the sliding gears (3) are centered to the matching dogs of the fixed gears (5), i.e. that the distance is the same at both ends. Engage all gears and make sure there is always a small clearance between fork (1) and matching groove (2) in the sliding gear (3).





Spessorazione alberi cambio

Per determinare l'entità delle spessorazioni totali relative all'albero primario "SA" e secondario "SB" operare come descritto:

- misurare la quota "A" e "B" relativa agli alberi primario e secondario (su quest'ultimo occorre considerare anche lo spessore del rasamento "C" di 2,3 mm);
- misurare la profondità corrispondente alla distanza tra piano di contatto dei semicarterm lato FRIZIONE e lato CATENA e la superficie di appoggio della pista interna del cuscinetto relativo all'albero primario "PA1" e "PA2" e secondario "PB1" e "PB2";
- aggiungere lo spessore della guarnizione da interporre tra i semicarterm di 0,30 mm;
- tenendo conto di dover ottenere un gioco assiale di 0,15 mm avremo:

$$SA = PA1 + PA2 + 0,30 - A - 0,15$$

e

$$SB = PB1 + PB2 + 0,30 - B - 0,15$$

$$SA = PA1 + PA2 - A - 0,15$$

e

$$SB = PB1 + PB2 - B - 0,15$$

Shimming the gearbox shafts

To establish the total shimming for the **primary shaft** "SA" and the **transmission shaft** "SB", proceed as follows:

- measure "A" and "B" on the primary and transmission shafts (on the latter, you must also include the thickness of shim "C" of 2.3 mm);
- measure the depth corresponding to the distance between the contact surface between the CLUTCH side crankcase and the CHAIN side crankcase and the support surface of the inner bearing race for the primary shaft "PA1" and "PA2" and the transmission shaft "PB1" and "PB2";
- add the thickness of the crankcase gasket: 0.30 mm;
- considering that an end float of 0.15 mm must be obtained, this gives:

$$SA = PA1 + PA2 + 0.30 - A - 0.15$$

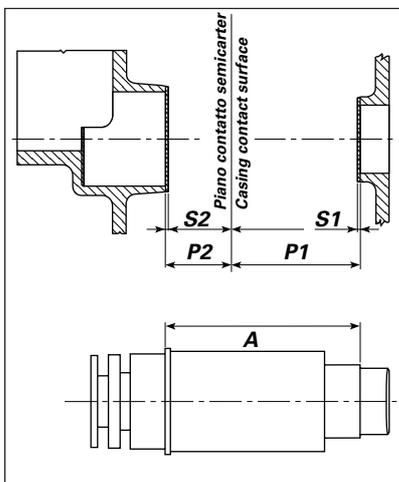
and

$$SB = PB1 + PB2 + 0.30 - B - 0.15$$

$$SA = PA1 + PA2 - A - 0.15$$

and

$$SB = PB1 + PB2 - B - 0.15$$



Spessorazione tamburo cambio

Per determinare l'entità di una singola spessorazione è necessario sapere che:

$SA = SA1 + SA2$ e $SB = SB1 + SB2$ dove "SA1" e "SA2" rappresentano la spessorazione dell'albero primario lato FRIZIONE e lato CATENA e "SB1" e "SB2" le corrispondenti sull'albero secondario.

Avremo così:

$$SA1 = PA1 - 64 \text{ e } SB1 = PB1 - 64 - 0,075$$

e quindi

$$SA2 = SA - SA1 \text{ e } SB2 = SB - SB1.$$

Analoga procedura occorre seguire per determinare gli spessori totali "S" del **tamburo cambio**;

conoscendo:

P1 = profondità carter lato FRIZIONE

P2 = profondità carter lato CATENA

A = spallamento tamburo cambio

0,30 = guarnizione tra i semicarterm

0,25 = gioco assiale

Risulterà: $S = P1 + P2 + 0,30 - A - 0,25$;

Sapendo che $S = S1 + S2$

otterremo $S1 = P1 - 59 - 0,125$ e

quindi $S2 = S - S1$.

Shimming the gearbox drum

To establish the size of each shimming, note that:

$SA = SA1 + SA2$ and $SB = SB1 + SB2$ where "SA1" and "SA2" represent the primary shaft shimming on the CLUTCH side and CHAIN side and "SB1" and "SB2" represent the corresponding transmission shaft shimming.

This gives:

$$SA1 = PA1 - 64 \text{ and}$$

$$SB1 = PB1 - 64 - 0.075$$

and therefore

$$SA2 = SA - SA1 \text{ and } SB2 = SB - SB1.$$

A similar procedure is used to establish the total shimming "S" for the **gearbox drum**; given that:

P1 = CLUTCH side casing depth

P2 = CHAIN side casing depth

A = distance of gearbox drum abutments

0,30 = casing gasket

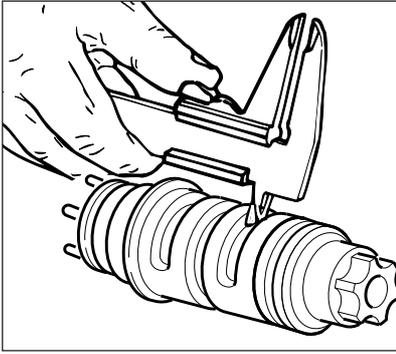
0,25 = end float

This gives: $S = P1 + P2 + 0.30 - A - 0.25$;

Given that $S = S1 + S2$

we get $S1 = P1 - 59 - 0.125$

and so $S2 = S - S1$.



Tamburo comando forcelle

Controllare che la larghezza delle cave del tamburo comando forcelle sia nelle tolleranze prescritte dal costruttore. Gioco tra perno forcella e scanalatura con componenti nuovi:

0,265÷0,425 mm.

Limite di usura:

0,6 mm.

Larghezza delle cave di un tamburo nuovo:

8,00÷8,09 mm.

Limite di usura:

8,19 mm.

Diametro perno forcella nuova:

7,665÷7,735 mm.

Limite di usura:

7,5 mm.

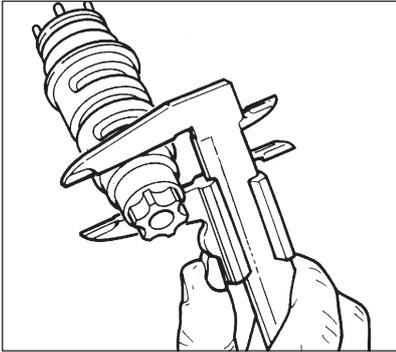
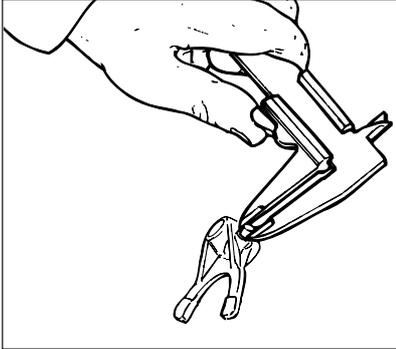
Determinare il gioco esistente tra perno di azionamento della forcella e cava sul tamburo selettore rilevando le due quote con un calibro.

Se il limite di servizio viene superato, stabilire, confrontandoli con i valori dei componenti nuovi, quale particolare deve essere sostituito.

○ Verificare inoltre lo stato di usura dei perni di supporto del tamburo; non devono presentare solchi, bave o deformazioni.

○ Controllare il gioco esistente tra perni e alloggiamento sul carter.

Se risulta superiore a **0,20 mm** (limite di servizio) sostituire il componente più usurato.



Fork selector drum

Check that the width of the selector drum slots fall within the tolerances specified by the Manufacturer.

Clearance between fork pin and slot (with new components):

0.265-0.425 mm.

Wear limit:

0.6 mm.

Width of the slots (in a new drum):

8.00-8.09 mm.

Wear limit:

8.19 mm.

Diameter of fork pin (new):

7.665-7.735 mm.

Wear limit:

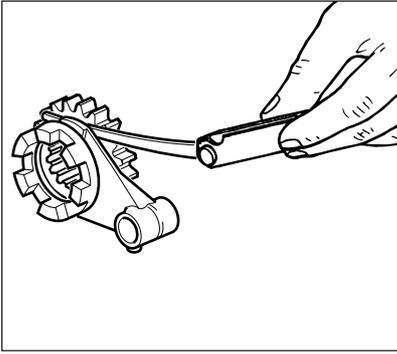
7.5 mm.

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

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

○ Also check the state of wear of the drum support pins; they must not show any signs of grooves, burrs and deformation.

○ Check the clearance between pins and housing in the crankcase. If it is over **0.20 mm** (service limit) change the part which shows more wear.



Forcelle selezione marce

Ispezionare visivamente le forcelle di selezione marce. Ogni forcella che risulti piegata deve essere sostituita in quanto può causare difficoltà nell'innesto delle marce e permette il loro disinnesto improvviso sotto carico. Controllare con uno 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:

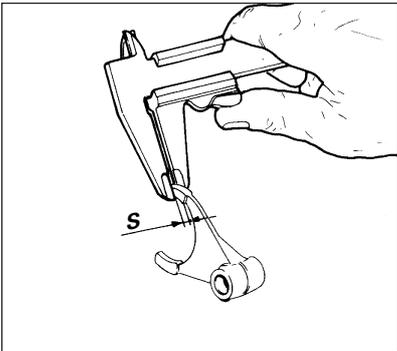
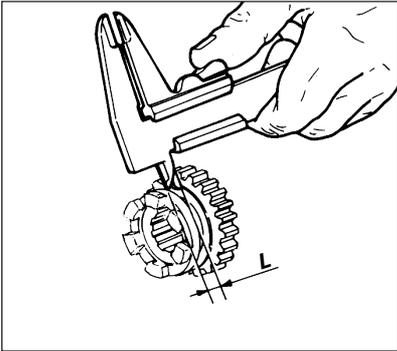
S=3,90÷4,00 mm.

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

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

Groove width of a new gear:

L=4.070-4.185 mm.

New fork slider thickness:

S=3.90-4.00 mm.

Clearance between new fork and gear:

0.070-0.285 mm.

Service limit:

0.40 mm.

RICOMPOSIZIONE MOTORE

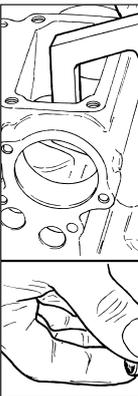
Norme generali

- Il rimontaggio del motore, va effettuato generalmente procedendo all'inverso rispetto le procedure di smontaggio salvo alcune operazioni per le quali saranno riportate istruzioni specifiche.
- Guarnizioni, paraolio, rondelle di tenuta in materiale deformabile (rame, alluminio, fibra, ecc...), fermi metallici, dadi e ghiera autobloccanti, dovranno sempre essere sostituiti.
- La vita operativa dei cuscinetti è difficilmente determinabile e varia a seconda dell'utilizzo più o meno gravoso del motociclo; è consigliabile pertanto sostituire i cuscinetti più sollecitati, non appena se ne presenti l'occasione. Prima del montaggio, i cuscinetti dovranno essere lubrificati con olio motore, come pure tutti gli altri particolari soggetti ad usura.
- Pulire sempre accuratamente ogni componente del motore, prima di rimontarlo.
- Viti e dadi, devono sempre essere bloccati alle coppie di serraggio prescritte (vedi tabella coppie di serraggio).

ENGINE REASSEMBLY

General rules

- For correct reassembly, reverse the disassembly procedures, paying particular attention to some individual operations mentioned specifically.
- Seals, oil seals, circlips, clips, any washers made of deformable material (e.g. copper, aluminum, fibre, etc.), metal clips and self-locking nuts and ring nuts must always be changed.
- Bearing life in service can hardly be determined with accuracy, dependant as it is on the severity of operating conditions (i.e. motorcycle usage). Therefore, we recommend that you change bearings subject to large amounts of stress when the opportunity comes. Lubricate bearings with engine oil before installation. This applies to all wear parts.
- All components must be cleaned thoroughly.
- The screws and nuts must be tightened to the specified torque values (see engine torque figures table).



contenente l'anello di tenuta; con un martello battere sull'estremità esterna dell'attrezzo e portare a battuta l'anello.

▲ Inserire l'estremità ripiegata della molla (2) nella sede del bilanciante (3) inferiore (di chiusura).

▲ Portare il gruppo molla-bilanciante all'interno della testa (4) in asse con il foro inferiore, sede del perno bilanciante chiusura (5).

▲ Inserire dall'esterno il perno (dopo averlo lubrificato) e batterlo fino a battuta.

Eseguire lo stesso procedimento per il bilanciante sul lato opposto.

▲ Con un cacciavite spingere

l'estremità rettilinea della molla sotto la sporgenza della testata.

Verificare, operando sul bilanciante, il movimento di ritorno della valvola.

other side with a hammer and drive the oil seal fully home.

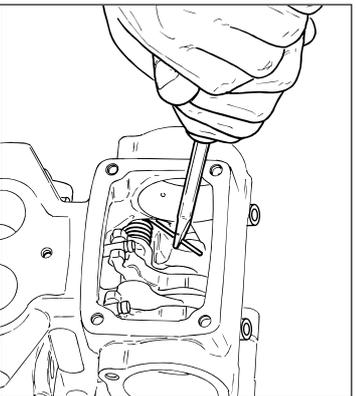
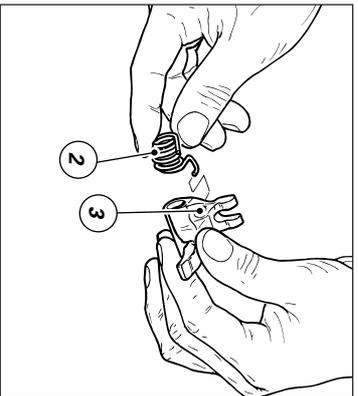
▲ Fit the bent end of the spring (2) into its seat in the lower (closing) rocker arm (3).

▲ Insert the spring-rocker arm assembly in the head (4) and align it with the lower hole, seat of the closing rocker arm shaft (5).

▲ Lubricate the rocker arm shaft and then insert it from the outside. Drive the shaft fully home. Follow the same procedure for the rocker arm on the other side.

▲ Push the straight end of the spring under the head jut with a screwdriver.

Move the rocker arm and check for the valve proper return travel.





- ▲ Utilizzando un cacciavite abbassare la forcella di spinta del bilanciere ed inserire manualmente lo scodellino di ritorno e i due semianelli sul gambo della valvola; rilasciare il bilanciere.



Note

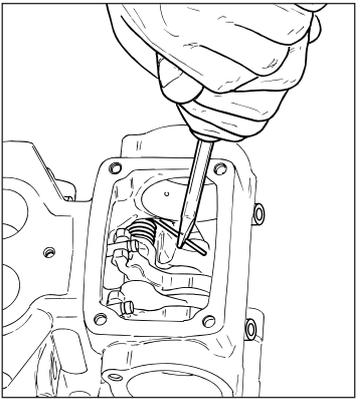
Prima di effettuare

- l'inserimento dei semianelli e dello scodellino, introdurre uno straccio all'interno della testa.

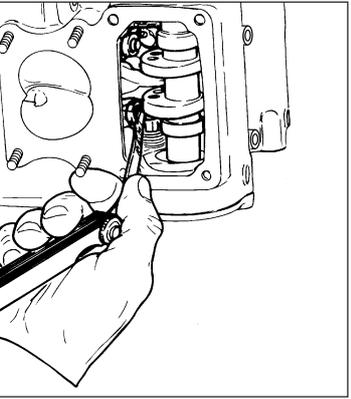


Importante

- Usare sempre semianelli nuovi (spessore **1,7 mm**).



- ▲ A questo punto inserire provvisoriamente il supporto sul lato sinistro e montare dal lato opposto l'albero a camme con relativo supporto. Con valvola in posizione di riposo verificare con uno spessimetro, inserito tra pattino bilanciere e camma, che il gioco risulti quello prescritto.



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

- ▲ Dopo aver rimosso lo scodellino controllare lo spessore come

descritto nel paragrafo "Registrazione gioco valvole" della sezione **"Registrazioni e Regolazioni"**.

- ▲ Scegliere lo scodellino appropriato per ottenere il gioco prescritto e rimontarlo come precedentemente descritto; verificare il gioco.

- with a screwdriver and insert the closing shim and the split rings on the valve stem by hand. Release the rocker arm.



Note

- Fit a cloth into the head before inserting the closing shim and the split rings.



Caution

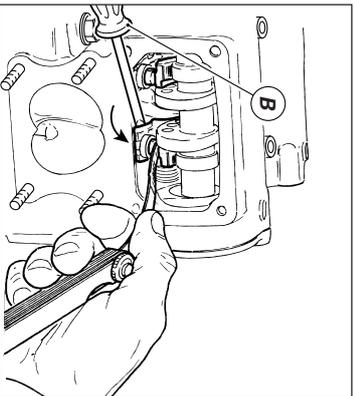
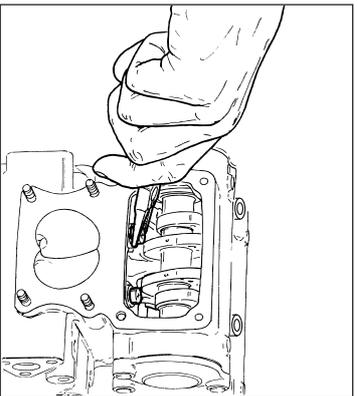
- Always use new split rings (1.7 mm thick).

- ▲ Temporarily fit the support on the LH side and the camshaft with its support on the other side. With the valve in rest position, insert a feeler gauge between the rocker arm sliding shoe and the cam. Make sure the clearance is as specified.

- ▲ If the clearance is not as specified, measure it for determining the shim difference required when changing the closing shim.

- ▲ Remove the shim and measure it as described in "Valve clearance adjustment" under section **"Settings and adjustments"**.

- ▲ Fit the shim as previously described and check for proper clearance.



▲ 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 con un cacciavite (B) verso la posizione di chiusura, il bilanciere.

▲ Il gioco deve rientrare nei valori prescritti, in caso contrario, determinare comunque il valore e sostituire il registro con altro di spessore diverso (forniti in spessori da **1,8 a 3,45 mm**). Per il rilevamento dello spessore vedere il paragrafo "Registrazione gioco valvole" della sezione **"Registrazioni e Regolazioni"**.

described above. Move the upper rocker arms on one side to fit the shims on the valves.

▲ Tap the opening 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 or it might counteract the closing rocker arm return spring. To avoid this, use a screwdriver (B) to push the rocker arm to its closing position while inserting the feeler gauge .

▲ Clearance must be within the specified limits. If not, measure it and replace the shim with a new one having a different thickness (**1.8 to 3.45 mm** range). Measure the shim as described in "Valve clearance adjustment" under **"Settings and adjustments"** section.



- ▲ Montare la guarnizione OR disponendola perfettamente nella relativa sede quindi installare il cappello sulla superficie della testa, opposta al lato cinghie.

opposite to timing belts.

- ▲ Position cover so that the oilway hole (A) is facing into head.

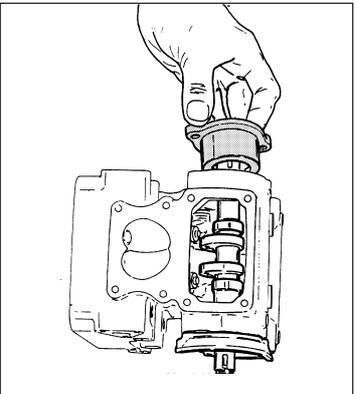
- ▲ Fix cover to head with **2** screws (12) and tighten to specified torque.

- ▲ Follow same procedure to install the other cover.

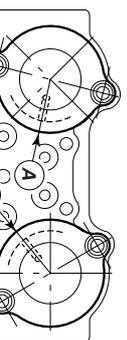
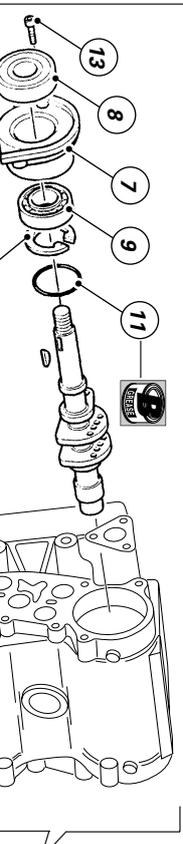
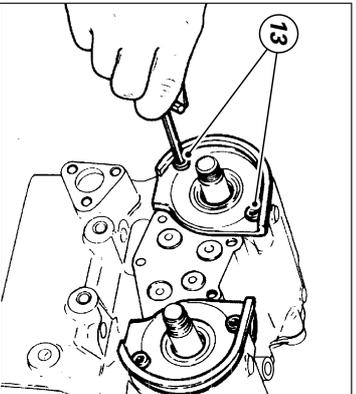
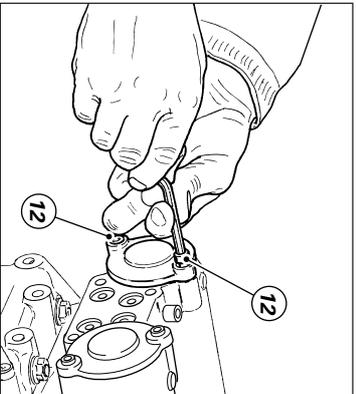
- ▲ Install covers and camshafts permanently. Lubricate with abundant engine oil before refitting.

- ▲ Smear grease into the O-ring groove (see procedure for closed cover installation).

- ▲ Fix covers to head with **2** screws (13) and tighten to specified torque.



- ▲ Orientare il cappello disponendo il foro di passaggio olio (A) rivolto verso l'interno.
- ▲ Fissarlo alla testa con n° **2** viti (12) bloccate alla coppia prescritta.
- ▲ Montare allo stesso modo l'altro cappello.
- ▲ Installare definitivamente i supporti con gli alberi a camme lubrificandoli abbondantemente con olio motore.
- ▲ Applicare grasso sulla sede della guarnizione OR (vedi procedura montaggio cappello chiuso).
- ▲ Fissarli alla testa con n° **2** viti (13) di fissaggio bloccate alla coppia prescritta.



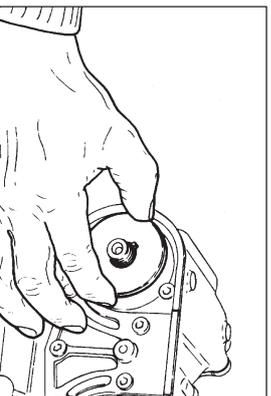
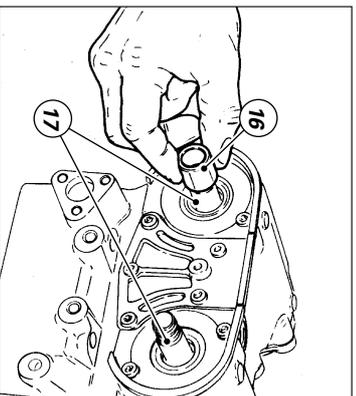
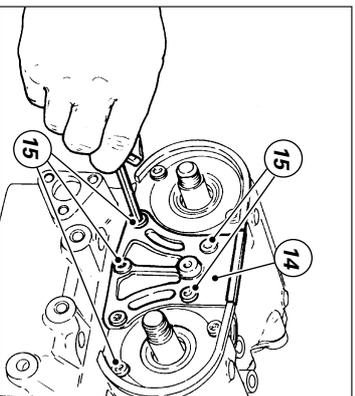
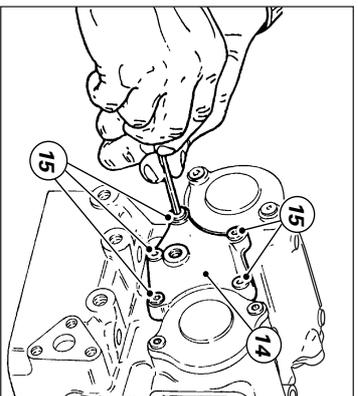


procedura di verifica alzata valvole, installare con linguetta la puleggia dentata.

▲ Azzerare il comparatore sulla posizione di valvola tutta aperta e, ruotando a mano l'albero a camme, verificare che il valore dell'alzata massima di ogni valvola, sottratto il valore del gioco di apertura, corrisponda a quello prescritto.

▲ Montare i coperchi (14) e relative guarnizioni su entrambi i lati della testa, bloccandoli con le apposite viti di fissaggio (15) alla coppia prescritta.

▲ Rimuovere la puleggia e la linguetta montati provvisoriamente ed inserire il distanziale (16) ben lubrificato con olio motore sull'estremità degli alberi a camme (17); portarlo in battuta sull'anello interno del cuscinetto di supporto.



hand and check that maximum lift of each valve less opening clearance is as specified.

▲ Fit the covers (14) with their gaskets on either side of the head. Tighten the screws (15) to the specified torque.

▲ Remove the pulley and key you had installed temporarily. Lubricate spacer (16) with abundant engine oil and place it on camshaft (17) ends. Push spacer until it contacts the inner ring of bearing.

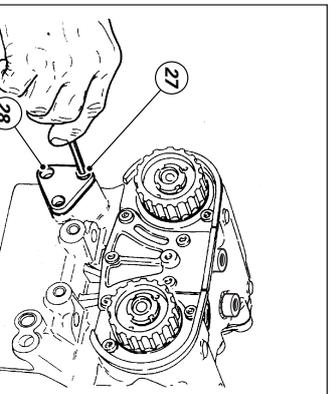
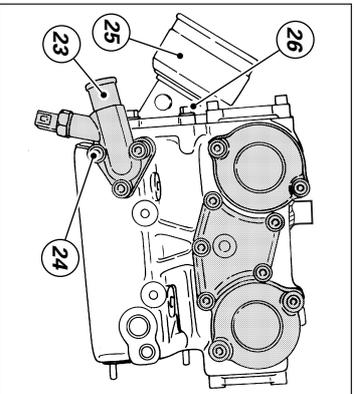
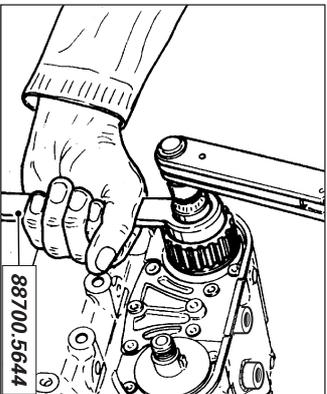
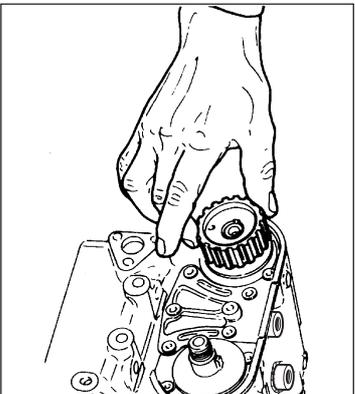


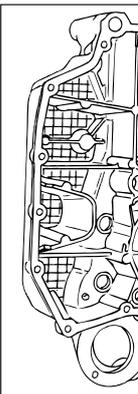
l'attrezzo cod. **88700.5644**. Utilizzare una ghiera nuova e serrarla alla coppia prescritta, utilizzando una chiave dinamometrica.

part no. **88700.5644**. Use a new ring nut and tighten to the specified torque with a torque wrench.

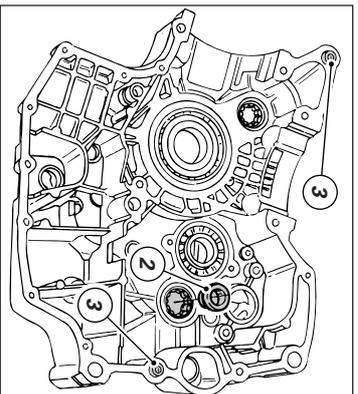
- ▲ Montare i raccordi acqua (23) su entrambe le teste, con guarnizioni nuove.
- ▲ Serrare le tre viti (24), alla coppia prescritta.
- ▲ Montare i collettori di aspirazione (25) su entrambe le teste, con le rispettive guarnizioni.
- ▲ Serrare le viti (26) alla coppia prescritta.
- ▲ Montare le flange (27) di chiusura acqua, con guarnizioni nuove.
- ▲ Serrare le viti (28) alla coppia prescritta.

- ▲ Fit the water connectors (23) on both heads. Use new seals.
- ▲ Tighten the three screws (24) to the specified torque.
- ▲ Fit the intake manifolds (25) with their gaskets on both heads.
- ▲ Tighten the screws (26) to the specified torque.
- ▲ Fit the water flanges (27). Use new seals.
- ▲ Tighten the screws (28) to the specified torque.

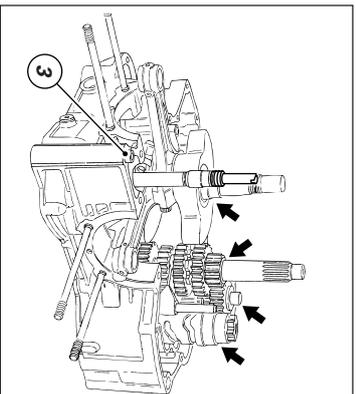




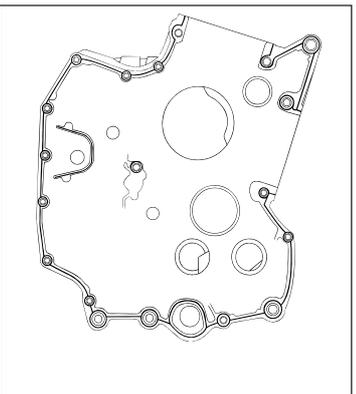
Analogo discorso vale anche per la pista interna (2) del cuscinetto di estremità dell'albero secondario sul semicarter lato frizione. Per rimuovere la pista interna del cuscinetto dall'albero cambio, utilizzare l'estrattore cod. **88713.1749**.



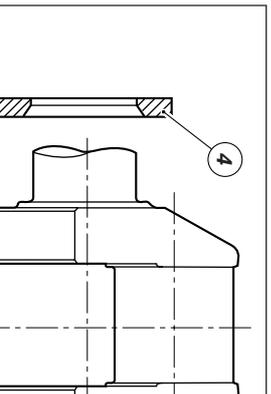
- ▲ Installare gli alberi cambio ed il tamburo selettore con i relativi rasamenti nel semicarter lato frizione.
- ▲ Montare gli alberi guida forcelle e le forcelle di innesto delle marce.
- ▲ Montare l'albero comando distribuzione nella sede del semicarter lato frizione.
- ▲ Installare i rasamenti (4) 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 del 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 (3) siano inserite nei loro alloggiamenti.
- ▲ Applicare la guarnizione liquida "DUCATI" cod. **942470014**, secondo le modalità descritte al paragrafo "Guarnizioni" del capitolo "Note generali sulla revisione dei componenti del motore".



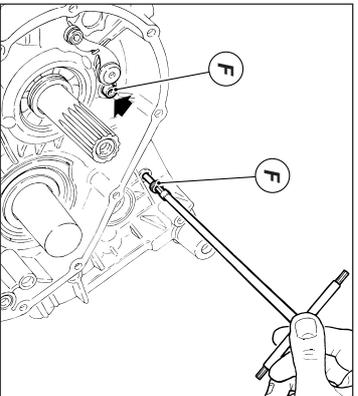
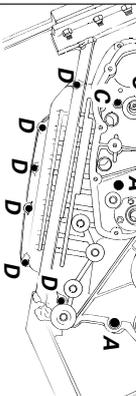
raceway (2) of the bearing on the end of the transmission shaft on the clutch side casing. Remove inner raceway from the gearbox shaft with puller part no. **88713.1749**.

- ▲ Fit gearbox shafts and selector drum with required shims in the clutch side casing.
- ▲ Fit fork guide shafts and gear selector forks.
- ▲ Fit timing shaft into its seat in the clutch side casing.
- ▲ Fit shims (4) on the crankshaft with their beveled side facing the bearing surface on the crank web.

Note

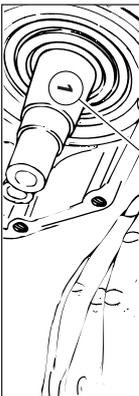
When the crankshaft is inserted in the casing, ensure that the connecting rods are correctly positioned in the respective cylinder housings. Incorrect positioning will inevitably lead to reopening of the casings.

- ▲ Before closing the casings, check that the shims have been fitted on the crankshaft, on the gearbox shafts and on the selector drum. Check that the two bushes (3) are properly seated.
- ▲ Apply "DUCATI" liquid gasket part no. **942470014** as described in "General notes on engine overhaul" under "Seals".

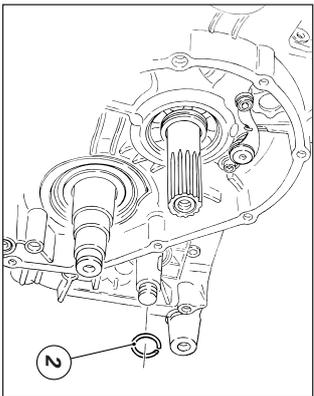


D 7	viti M6x35	D 7	screws M6x35
C 2	viti M6x75	C 2	screws M6x75
F 2	viti TCEI M6x80 (montate sul lato frizione con rosetta)	F 2	screws M6x80 (on clutch side, with washer)

- ▲ 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.
- ▲ Tighten all the screws, starting from those on the inside, to the specified torque, working crossways.
 - ▲ Turn the crankcase upside-down and fit the two screws (F) on clutch side. Tighten to the specified torque.
 - Check that the crankshaft rotates with a certain amount of interference on the main bearings.
 - Check that the gearbox shafts have specified end float. If not, adjust with shims (see "Engine Overhaul" under "Gearbox shaft shimming").
 - Ensure that all fitted parts can rotate or move correctly.



Per evitare di danneggiare la tenuta del distanziale, inserire all'estremità dell'albero comando distribuzione l'apposito cappuccio di protezione **88700.5749**.



▲ Installare l'anello elastico di arresto (2) sull'albero comando distribuzione.

▲ Posizionare sull'albero comando distribuzione: la linguetta (3) con l'orientamento originale;

la puleggia posteriore (4), con il bordino verso il carter;

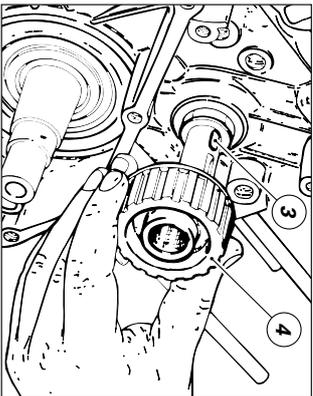
la rondella di guida (5);

la seconda linguetta (6) con l'orientamento originale;

l'altra puleggia (7), con il bordino verso l'operatore;

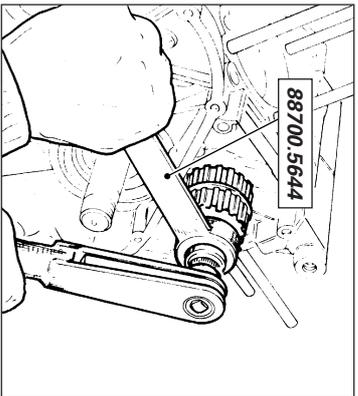
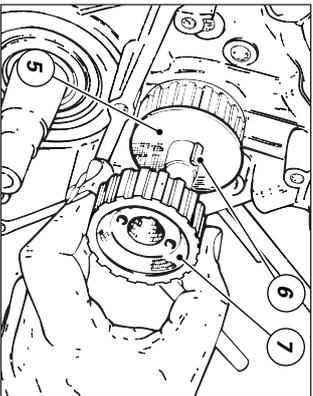
la rosetta e la ghiera autobloccante, con il lato piano rivolto verso la rosetta.

▲ Bloccare con l'attrezzo **88700.5644** la puleggia e serrare alla coppia prescritta la ghiera autobloccante utilizzando l'apposita bussola in dotazione all'attrezzo.



Importante

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



88700.5749 on the end of the timing shaft.

▲ Fit the circlip (2) on the timing shaft.

▲ Position the following on the timing shaft:

key (3) in the original mounting position;

rear roller (4) with the rim facing the casing;

guide washer (5);

second key (6) also in the original mounting position;

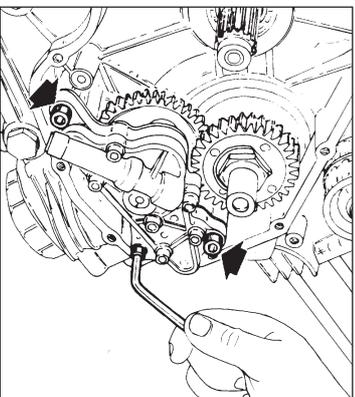
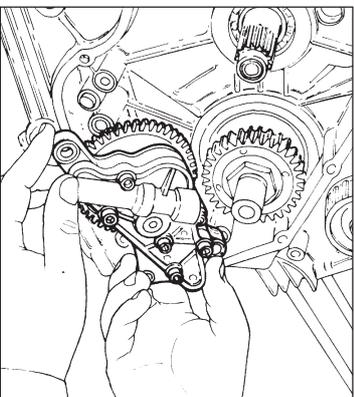
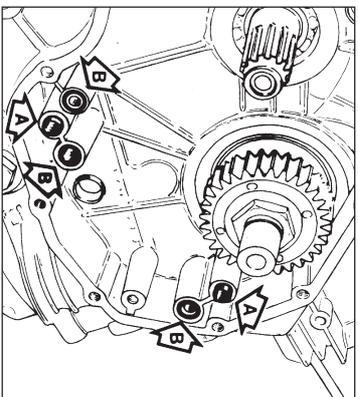
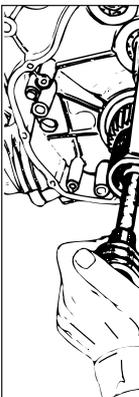
the other roller (7) with the edge facing operator;

washer and self-locking ring nut, with the flat side facing the washer.

▲ Use service tool part no. **88700.5644** to secure the pulley and tighten the self-locking ring nut to the specified torque using the bush supplied with the service tool.

Caution

To prevent accidental loosening and resulting engine damage, use new self-locking ring nuts on all timing belt rollers every time you refit the rollers.



- ▶ primaria sull'albero motore.
- ▶ Posizionare la rondella di sicurezza e bloccare l'ingranaggio utilizzando l'attrezzo **88713.0137**.
- ▶ Serrare il dado di fissaggio alla coppia prescritta.

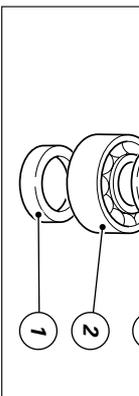
- ▶ Ripiegare la rondella.
- ▶ Posizionare le boccole di riferimento (A) ed i gommini OR (B) di tenuta olio nel carter.
- ▶ Riempire la pompa olio con olio motore e posizionarla sul carter. Con la punta di un giravite forzare leggermente verso il basso l'ingranaggio di comando sulla pompa per ottenere un gioco di circa **0,10** mm con l'ingranaggio sull'albero motore.
- ▶ Bloccare tutte le viti alla coppia prescritta.

Importante
 Verificare dopo il serraggio delle viti che tra i denti degli ingranaggi non vi sia interferenza.

- ▶ 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 O-rings (B) in the casing.
- ▶ Fill the oil pump with engine oil 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 screws to the specified torque.

Caution
 After tightening the screws, check for absence of interference between gear teeth.



anello OR (8) opportunamente lubrificato, e il paraolio (9).

Importante

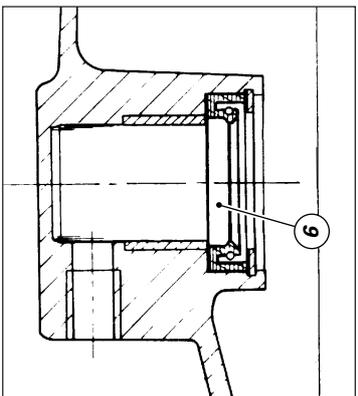
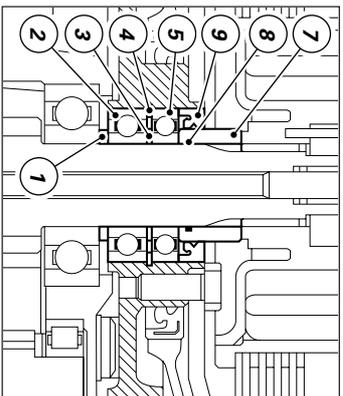
In caso di sostituzione del paraolio (9) rimontare il particolare nuovo posizionandolo come in figura.

Assemblare la campana frizione (10) 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 tamburo frizione (11) completo di parastrappi.



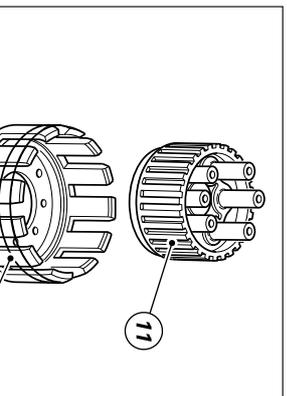
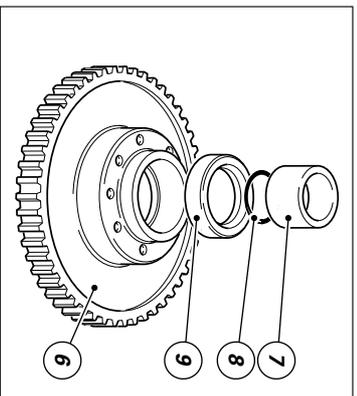
Caution
If the seal (9) must be changed, fit the new seal as shown in the figure.

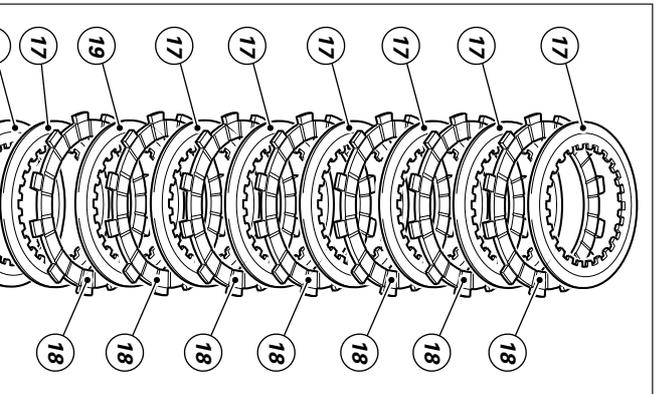
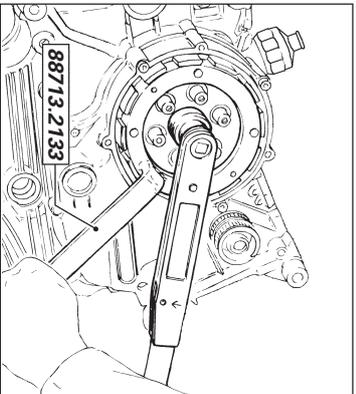
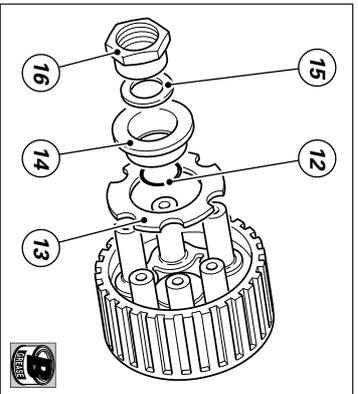
Fit the clutch housing (10) to the gear. Apply sealant to the eight retaining screws and then tighten to the specified torque.

Caution

Use new retaining screws.

▲ Fit the clutch drum (11) complete with cush drive pads.





la rondella di sicurezza (15) e il dado (16).

▲ Bloccare il tamburo frizione utilizzando l'attrezzo cod.

88713.2133 e serrare il dado di fissaggio alla coppia prescritta.

▲ Introdurre la serie dei dischi frizione rispettando il seguente ordine:

- due dischi condotti (17) spessore **2 mm**;
- un disco conduttore (18) spessore **3 mm**;
- il disco bombato (19) spessore **1,5 mm**, montato come in sezione;
- seguirà la serie di 6 dischi conduttori (18) alternati a 6 dischi condotti (17); l'ultimo di questi chiuderà il pacco.

service tool part no. **88713.2133** and tighten the nut to the specified torque.

▲ Insert the pack of clutch plates in the following order:

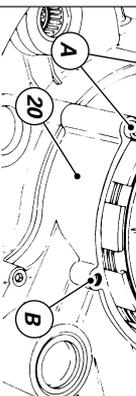
- two driven plates (17) **2 mm** thick;
- one drive plate (18) **3 mm** thick;
- one convex plate (19) **1,5 mm** thick, as shown in the figure;
- 6 drive plates (18) alternated with 6 driven plates (17). The last driven plate will complete the pack.

Caution

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

Importante

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

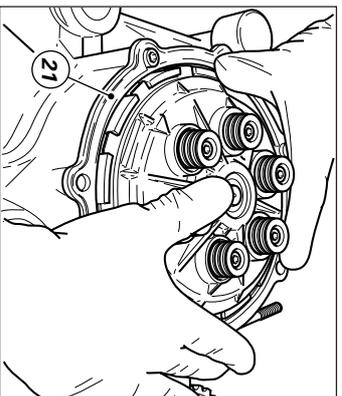


- ▲ Inserire in ogni cavità una molla e uno scodellino e bloccare con le relative viti alla coppia prescritta.
- ▲ Serrare a progressivamente a fondo le viti di fissaggio del coperchio frizione (20).

- specified torque.
- ▲ Progressively tighten the clutch cover (20) screws to the specified torque.

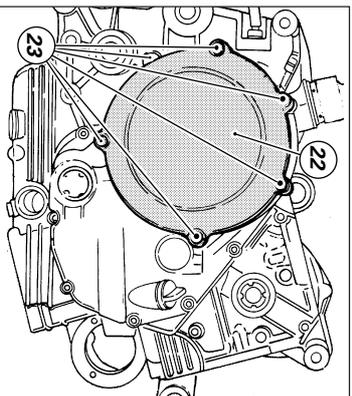
ref.	q.tà	descrizione (mm)
A	3	viti M6x70
B	2	viti M6x20
C	1	vite M6x65

ref.	q.ty	description (mm)
A	3	screws M6x70
B	2	screws M6x20
C	1	screw M6x65



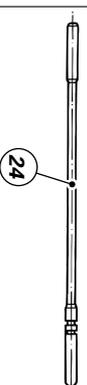
- ▲ Inserire la guarnizione di tenuta (21) sul coperchio (20).
- ▲ Posizionare il carter (22).
- ▲ Inserire le viti di fissaggio (23) e bloccarle alla coppia prescritta operando a croce.
- ▲ Dal lato catena del carter inserire l'astina di comando (24), opportunamente ingrassata, con montati i due anelli OR. La parte con anelli OR deve trovarsi sul lato catena.

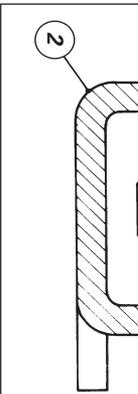
- ▲ Fit the seal (21) on the cover (20).
- ▲ Fit cover (22).
- ▲ Insert the retaining screws (23) and tighten them to the specified torque, working crossways.
- ▲ From the chain side of the casing, insert the greased pushrod (24) with the two O-rings fitted to it. The side with the O-rings should be on the chain side.



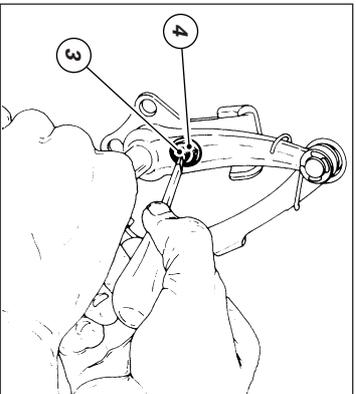
lato frizione
clutch side

lato catena
chain side

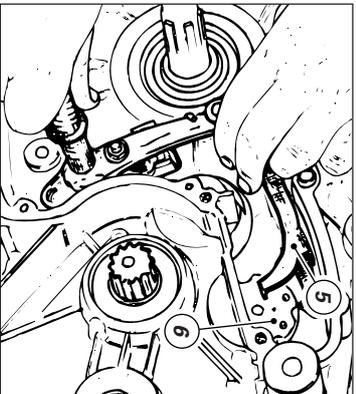




della leva deve risultare equidistante rispetto ai bordi della piastrina; per modificare detta posizione agire sull'apposito perno eccentrico (3) dopo aver allentato il controdado (4).



▲ Serrare il controdado e procedere al rimontaggio del leveraggio con le apposite viti di fissaggio.
 ▲ Posizionare il leveraggio di selezione marce completo di albero di comando, molla e piastrina.
 ▲ Posizionare la forcella comando tamburo del cambio (5) centrato rispetto ai rullini del tamburo (6).
 ▲ Montare provvisoriamente la leva del cambio (o una leva di servizio (7)) e il pignone motore (8) e mettere il cambio in seconda marcia.



▲ Installare il piastrino cod. **88713.1091** nei perni dell'albero comando forcelle.
 ▲ Allineare la tacca, corrispondente alla mezzeria dell'arplione di spostamento albero comando forcelle, con l'estremità del piastrino.

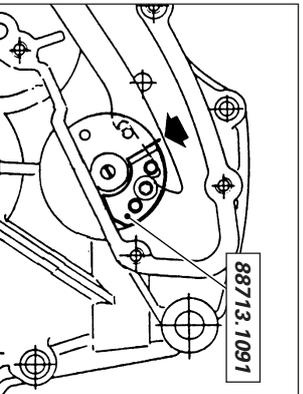
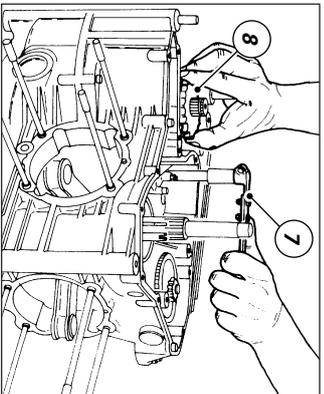
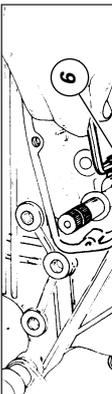


plate.

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

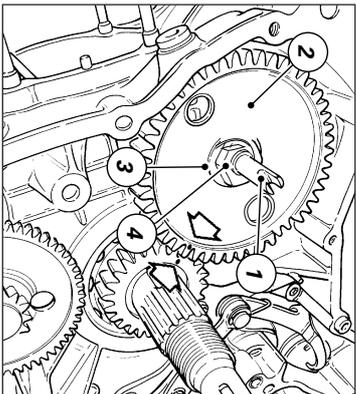
- ▲ Tighten the lock nut and refit the lever with the retaining screws.
- ▲ Position the gear selector lever with control shaft, spring and plate.
- ▲ Position the gearbox drum (5) selector fork in the center of the drum rollers (6).
- ▲ Temporarily fit the gearbox lever (or a service lever (7)) and the engine sprocket (8) and shift to second gear.
- ▲ Fit the plate part no. **88713.1091** in the fork shaft pins.
- ▲ Align the notch, which marks the centerline of the fork shaft pawl, with the end of the plate.



- ▲ Agendo sulla leva comando cambio (7) e contemporaneamente ruotando il pignone (8) provare l'inserimento di tutte le marce in fase di innesto e in scalata.
- ▲ Rimuovere leva (7) e pignone (8).

turn the sprocket (8) at the same time to check that all the gears engage when shifting up and down.

- ▲ Remove the lever (7) and the sprocket (8).



- ### Rimontaggio ingranaggio distribuzione
- ▲ Installare una linguetta dritta nuova nella sede dell'albero rinvio distribuzione (1).
 - ▲ Inserire l'ingranaggio di rinvio (2) sull'albero (1).



Note

L'ingranaggio della distribuzione va montato con il riferimento allineato con quello praticato sull'ingranaggio montato sull'albero motore.

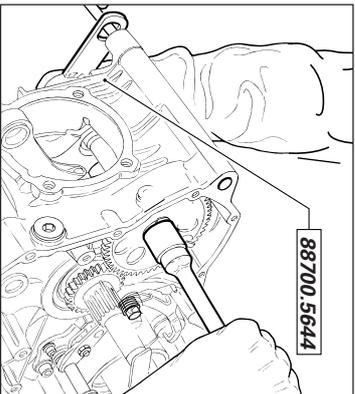
- ### Reassembling the timing gear
- ▲ Fit a new straight key into the timing lay shaft seat (1).
 - ▲ Fit the gear (2) on the shaft (1).



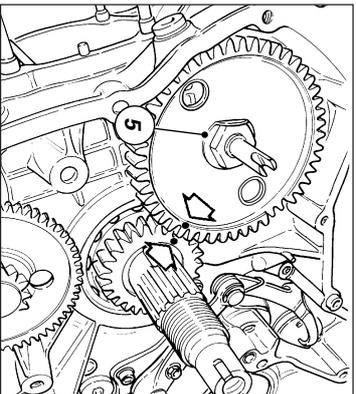
Note

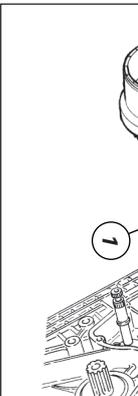
Fit the timing gear with the reference notch aligned with the reference notch on gear fitted to the crankshaft.

- ▲ Position the safety washer (3) and the nut (4).
- ▲ Fit the tool part no. **88700.5644** on the roller so that the timing lay shaft cannot turn. Then tighten the nut (4) to the specified torque.
- ▲ Bend the washer (5) as shown in the figure.



- ▲ Posizionare la rondella di sicurezza (3) e il dado (4).
- ▲ Montare sulla puleggia l'attrezzo cod. **88700.5644** per impedire la rotazione dell'albero di rinvio distribuzione, quindi bloccare il dado (4) alla coppia descritta.
- ▲ Ripiegare la rondella (5) come indicato in figura.



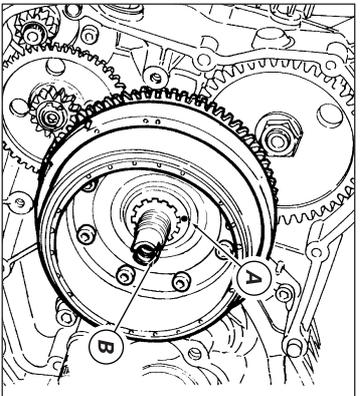


perfettamente nella sporgenza dell'anello sopraccitato.

▲ 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

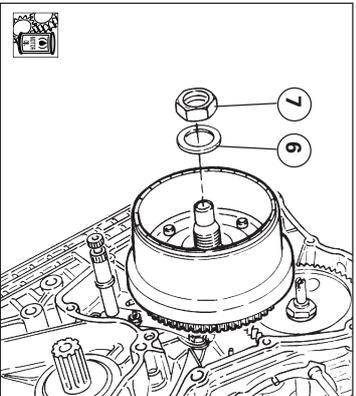
■ Nel rimontaggio degli elementi della ruota libera utilizzare solo olio motore e non grasso che potrebbe pregiudicare il buon funzionamento di questo componente.



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.

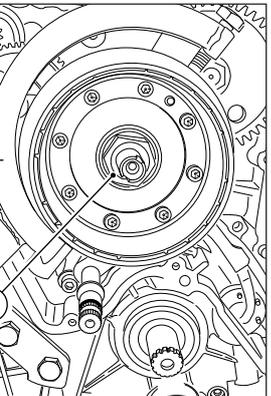


▲ Inserire la molla a tazza (6) ed il dado (7) dopo averli opportunamente lubrificati.

Importante

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

▲ Bloccare la rotazione del volano con l'apposito attrezzo cod. **88713.2036** e serrare il dado (7) alla coppia prescritta.



removed from the flywheel during disassembly, make sure the flywheel moves along the crankshaft, if turned counter

clockwise. If the crankshaft 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.

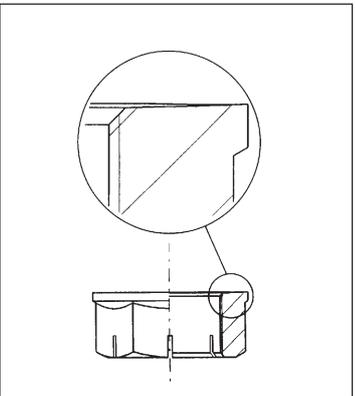
▲ The flywheel-rotor assembly must be positioned with its dot (A) aligned with the slot (B) on the crankshaft.

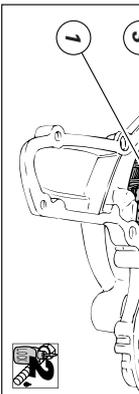
▲ Fit the Belleville washer (6) and insert the nut (7). Lubricate both before fitting.

Caution

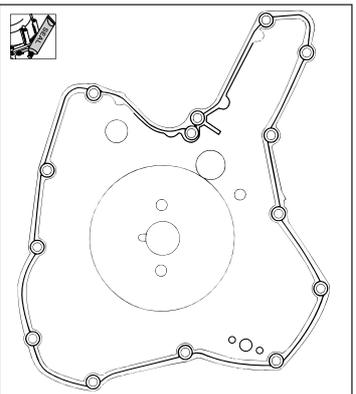
■ The wider face of the Belleville washer (6) and the tapered face of nut (7) must be facing into the flywheel.

▲ Secure the flywheel with service tool part no. **88713.2036** and tighten the nut (7) to the specified torque.

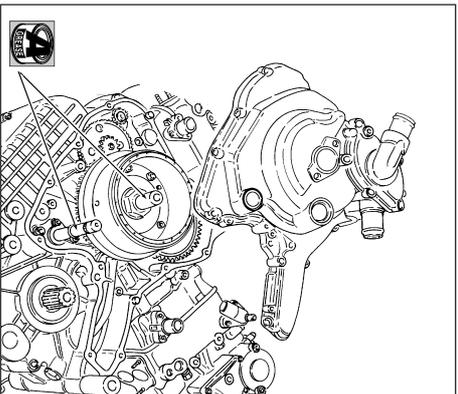




- di fissaggio statore e bloccarle alla coppia prescritta.
- ▲ Installare sopra al cavo il piastrello (3) e fissarlo al coperchio con 2 viti (4).
- ▲ Inserire il gommino (5) nello scasso del coperchio.



- ▲ Prima del rimontaggio assicurarsi che sul coperchio alternatore (1) sia stato montato correttamente l'anello di tenuta, in corrispondenza dell'alberino leva cambio.
- ▲ Pulire da eventuali incrostazioni e sgrassare le superfici di accoppiamento del 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'arponcino 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.

- ▲ Fit plate (3) onto cable and fix plate to casing with 2 screws (4).
- ▲ Insert seal (5) into recess in casing.

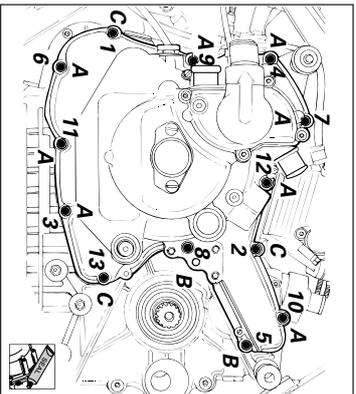
- ▲ Before reassembling, ensure that the seal ring that fits on gear lever shaft is in place in generator cover (1).

- ▲ Clean off any deposits and degrease mating surfaces of left crankcase and generator cover.
- ▲ Fit the two reference bushes (2).
- ▲ Apply fluid gasket to the cover surface leaving out the holes for screws and bushes.

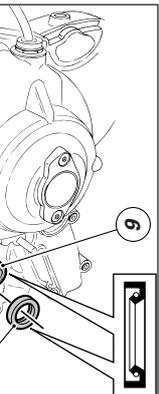
- ▲ Grease the end of the crankshaft and of gear selector shaft to facilitate cover installation. When positioning the generator cover onto the crankcase, ensure that the pump shaft fits perfectly into the timing lay shaft grooves and crankshaft end fits easily into the bearing.
- ▲ Position the retaining screws as shown in the diagram.

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

- ▲ Tighten the screws to the specified torque following the sequence shown in the figure.
- ▲ Fit the seal (6) on generator cover at the gear change pin. Seal spring must be facing toward cover.
- ▲ Place seal (7) into chain side casing on secondary gearbox shaft. Mounting position is same as previous generator cover seal.
- ▲ Drive both seals fully home using suitable drifts.



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

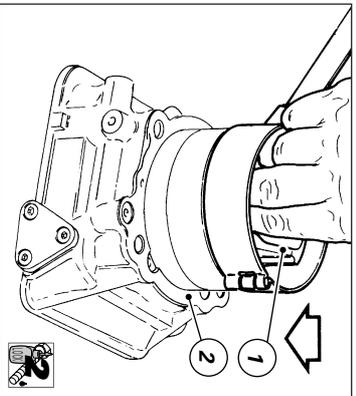
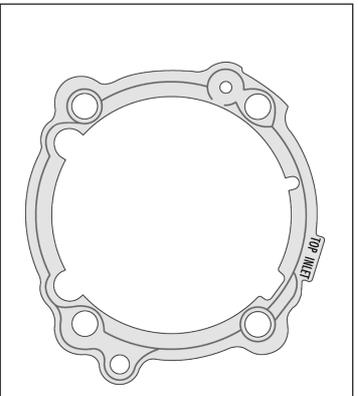


- ▲ Installare sul coperchio alternatore, in corrispondenza del perno comando cambio, l'anello di tenuta (6) con il lato provvisto di molla rivolto verso il coperchio.
- ▲ Installare nel semicarter lato

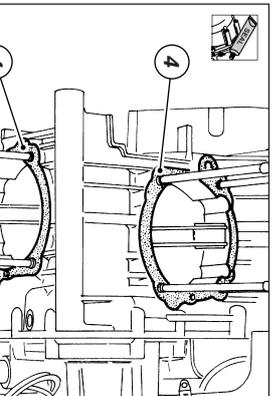
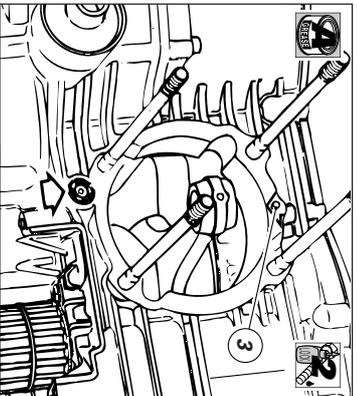


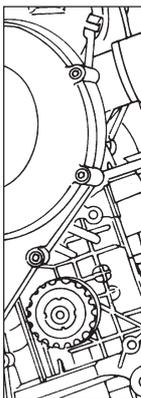
va sempre rivolta verso il cielo del pistone).

- ▲ Utilizzando un attrezzo universale posizionato come in figura, inserire delicatamente il pistone (1) dentro al cilindro (2) (è bene lubrificare con olio motore l'interno del cilindro prima dell'introduzione) facendo attenzione che le sacche valvola più strette devono trovarsi in corrispondenza dello scarico.
- ▲ Pulire da precedenti incrostazioni e sgrassare le superfici di contatto del semicarter e dei cilindri.
- ▲ Verificare che sui basamento siano installati i grani di centraggio (3) dei cilindri.
- ▲ Applicare su entrambi i lati delle guarnizioni (4) uno strato di sigillante e posizionarle sui prigionieri del basamento, orientandole come in figura.



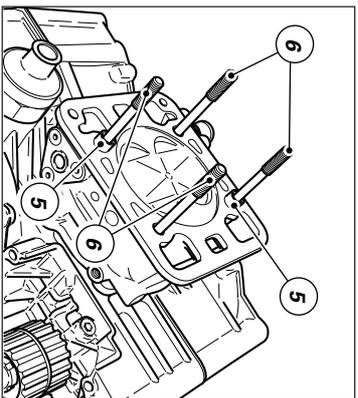
- ▲ Use a universal tool, positioned as shown in the figure, to carefully insert the piston (1) into the cylinder (2) (first lubricate the inside of the cylinder with engine oil). Ensure that the smaller valve pockets are at the exhaust.
- ▲ Clean off any deposits and degrease the contact surfaces of the crankcase and the cylinders.
- ▲ Check that the cylinder locating dowels (3) are fitted on the block.
- ▲ Apply a layer of sealant on both sides of gaskets (4) and fit them on the stud bolts on the engine block, as shown in the figure.





dopo averlo lubrificato.

- ▲ Otturare l'apertura del carter ed inserire l'anello di fermo sullo spinotto; spingere il cilindro in basso a contatto con la base del carter.

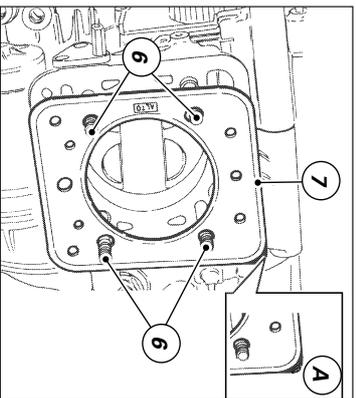


- ▲ Inserire le due boccole (5) sui prigionieri teste (6) come mostrato in figura.

- ▲ Inserire la guarnizione testa cilindro (7) nei prigionieri (6). Le guarnizioni dispongono di una sporgenza (A) visibile anche dopo il montaggio, che permette di verificare se la guarnizione è montata correttamente.

- ▲ Il lato della guarnizione dove sono presenti i cinque fori va rivolto verso il lato di scarico della testa.

Rimontare la tubazione di collegamento pompa - cilindro fermandola con le opportune fascette.

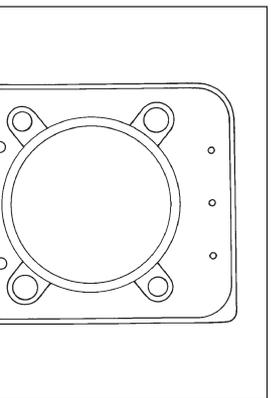


Importante
Se il montaggio è stato eseguito correttamente la sporgenza della guarnizione è visibile nel lato aspirazione in entrambi i cilindri.

Se la guarnizione è visibile nel lato scarico di una delle due teste il montaggio non è stato eseguito correttamente e bisogna pertanto procedere al riposizionamento della guarnizione.

- ▲ Inserire nei prigionieri le rondelle speciali con il lato piano rivolto verso l'interno e opportunamente ingrassate.

- ▲ Ingrassare le estremità filettate con grasso. Inserire la testata completa nei prigionieri del carter e portarla in battuta sul cilindro.



Lubricate the gudgeon pin and then insert it.

- ▲ Close the crankcase opening and insert the clip on the gudgeon pin. Push the cylinder down onto the crankcase.

- ▲ Fit the two bushes (5) on the head stud bolts (6) as indicated in the figure.

- ▲ Fit cylinder head gasket (7) in stud bolts (6). Gaskets have a projecting part (A), which can be seen even after being fitted, to check for proper position.

- ▲ The section of the gasket having 5 holes should face the head exhaust side.

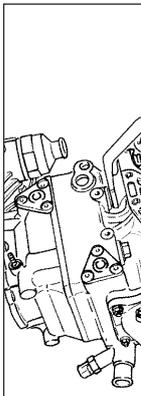
Fit the cylinder -pump connection line and fit proper ties.

Caution
If properly fitted, gasket projecting part can be seen from intake side in both cylinders.

If the gasket can be seen from exhaust side in one of either head, it means that it is improperly fitted. Refit.

- ▲ Insert the greased special washers on the stud bolts; the flat side must be facing inwards.

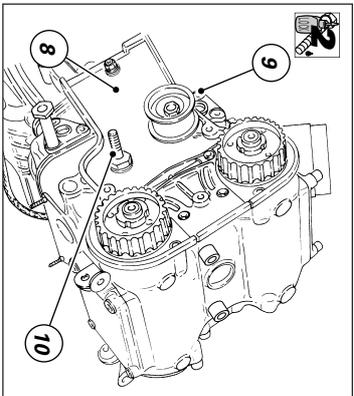
- ▲ Grease the threaded ends. Insert the complete cylinder head on the crankcase stud bolts until it stops against the cylinder.



prescritta
3° - serraggio finale alla coppia prescritta.

Attenzione

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



- ▲ Montare la cartella (8) di protezione cinghia distribuzione.
- ▲ Serrare il dado alla coppia prescritta.
- Applicare frenafiletti sui perni dei tenditori fissi (9) 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 (10) 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.



Note

Per la versione U.S.A. la colorazione dei tenditori mobili è diversa: sul perno della testa verticale va montato il tenditore nero, sul perno della testa orizzontale va montato il tenditore color bronzo.

- ▲ 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 (11) e applicare, sul tratto di cinghia compreso tra le due pulegge della testa, lo strumento cod. 88765.0999 per misurare la tensione.

Warning

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

- ▲ Fit the timing belt protection cover (8).
- ▲ Tighten the nut to specified torque.
- Apply thread-locker to the pins of the fixed tensioner rollers (9) 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 (10) 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.



Note

In the USA version, mobile tensioner roller color is different. Black roller is to be fitted on the vertical head pin, while bronze-colored roller is to be fitted on horizontal head pin.

- ▲ 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 (11) and fit instrument part no.

88765.0999 on the belt section between the two head rollers to measure belt tension.

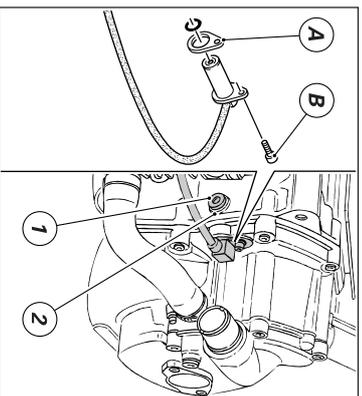
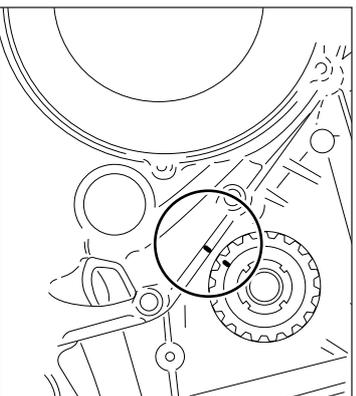
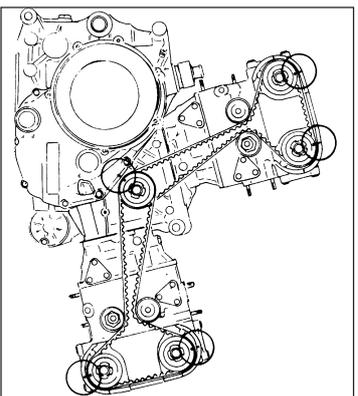


Note

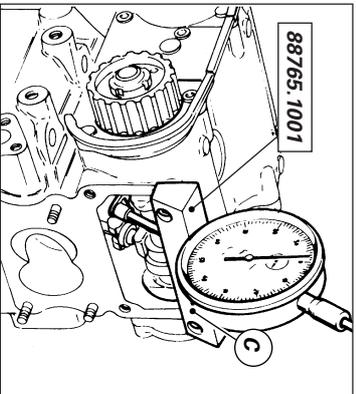
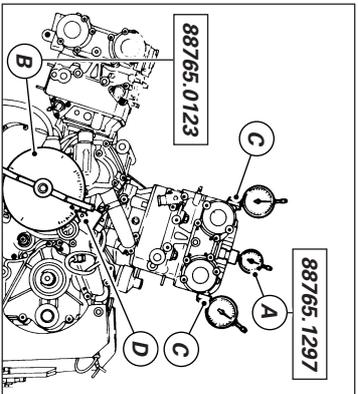
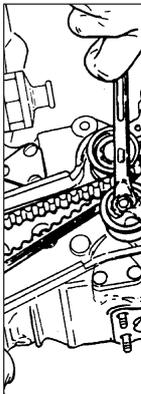
To get correct belt tension



88713.0123 e il comparatore **88765.1297** nel foro della candela del cilindro orizzontale.



- Questo strumento serve per la ricerca del PMS: quando ci si avvicina al PMS, l'indice del comparatore ruota in un senso, appena superato il PMS, inverte il senso di rotazione. Dare dei piccoli colpi sull'impugnatura dell'attrezzo porta goniometro fino al punto in cui l'indice del comparatore inverte la rotazione: in questa posizione il pistone si troverà al PMS.
- Ruotando l'impugnatura dell'attrezzo, portare il pistone del cilindro orizzontale al punto morto superiore corrispondente all'allineamento del riferimento sulla puleggia esterna dell'albero a rinvio distribuzione con quello sul coperchio frizione.
 - Ruotare il goniometro facendo corrispondere la scritta **"PMS"** con l'indice fisso (0) dell'attrezzo.
 - Rimuovere dalla parete frontale del semicarter lato catena il tappo (1) con guarnizione (2).
 - Attraverso questo foro inserire la lama di uno spessore **0,5** 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).
- into the spark plug hole in the horizontal cylinder.
- Use this equipment to determine TDC. Note that dial gauge pointer turns in a given direction as long as piston is approaching TDC and will reverse rotation after TDC. Just before TDC, tap the handle of degree wheel holder lightly until pointer begins to reverse rotation. In this condition, piston is at TDC.
- Rotate tool handle until setting the piston of the horizontal cylinder at TDC. The reference mark of the outer roller on timing lay shaft will be lined up with the mark on the clutch cover.
 - Turn degree wheel until the **"PMS"** mark is lined up with the tool fixed pointer (0).
 - Take the cap (1) with seal (2) out of the chain-side 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).



distribuzione, valvole o pulegge; oppure in caso di revisione di motori molto usurati. Procedere nel modo descritto mantenendo durante tutta la procedura un valore di tensione delle cinghie distribuzione di **11,5** con attrezzo cod. **88765.0999**:
 ▲ avviare il comparatore cod. **88765.1297** (A) nel foro della candela del cilindro verticale;

▲ applicare al coperchio sinistro, dopo aver rimosso il coperchietto di chiusura, l'attrezzo con goniometro (B) cod. **88713.0123** ;
 ● applicare un indice fisso (D) ad una vite del coperchio sinistro utilizzando una piastrina opportunamente piegata o filo di ferro.
 ○ rimuovere i coperchi di ispezione valvole e montare il calibro cod.

88765.1001 (C) in corrispondenza dei fori di fissaggio del coperchio appena rimosso (per comodità di esecuzione è consigliato montare un calibro per le valvole di scarico e uno per quelle di aspirazione);
 ● introdurre la lama di uno spessimetro, dello spessore adeguato, tra bilanciere superiore e puntalino di apertura per annullare il gioco valvola;
 ● ruotando l'albero motore con l'attrezzo sopracitato, trovare la posizione di P.M.S. con valvole completamente chiuse;

● azzerare su questa posizione il comparatore (A), l'indice del calibro (C) e il goniometro (B) rispetto all'indice fisso (D);
 ● ruotare in senso antiorario il goniometro fino a quando si riscontra lo spostamento dell'indice sul quadrante del calibro;
 ● far compiere, continuando la rotazione, una alzata di **1 mm** alla valvola;

● verificare che il valore dello spostamento angolare corrisponda a quello prescrito (sono riportati alla sezione **"Generalità"** i valori angolari per una alzata di 1 mn);
 ● continuando la rotazione dell'albero motore in senso antiorario si può verificare sul calibro il valore dell'alzata massima della valvola in oggetto;

or belt rollers) have been changed or when very worn engines are overhauled. Proceed as follows, always maintaining the timing belts at a tension of **11.5** using service tool part no. **88765.0999** throughout the whole procedure.
 ▲ Tighten the dial gauge part no. **88765.1297** (A) in the spark plug hole of the vertical cylinder.

▲ Remove the closing cover and apply the tool with degree wheel part no. **88713.0123** (B) to the LH cover.
 ● Secure a fixed pointer (D) to a screw of the LH cover with a bent plate or wire.
 ○ Remove the valve inspection covers and fit the gauge part no.

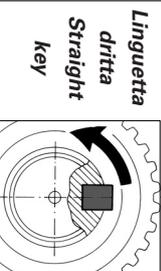
88765.1001 (C) in the fixing holes of the cover just removed. (To facilitate the procedure, fit one gauge for the exhaust valves and another for the intake valves).
 ● Insert a feeler gauge with the correct thickness, between the upper rocker arm and the opening pin to take up any valve play.
 ● Turn the crankshaft using this tool to find the TDC position with the valves fully closed.

● In this position, set the dial gauge (A), the gauge pointer (C) and the degree wheel (B) to zero with respect to the fixed pointer (D).
 ● Turn the degree wheel counterclockwise until the pointer on the dial gauge starts to move.
 ● Continue rotating until the valve lifts by **1 mm**.
 ● Check that the displacement in degrees is correct (degrees for 1 mm lift are indicated in the **"Description"** section).
 ● Continue rotating the crankshaft counterclockwise to check the value of the maximum valve lift on the gauge.
 ● Continue rotating to find the point 1 mm away from where the valve is fully closed.

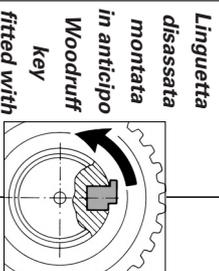


**MONTAGGIO
LINGUETTE
SULL'ALBERO
DISTRIBUZIONE**

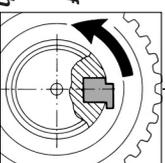
**FITTING
KEYS
ON
CAMSHAFT**



**Linguetta
dritta
Straight
key**



**Linguetta
disassata
montata
in ritardo
Woodruff
key**



**Linguetta
disassata
montata
in anticipo
Woodruff
key**

prescritti.

Importante
Finita l'operazione di controllo
fasatura è sempre necessario
riportare la tensione delle cinghie
distribuzione al valore prescritto.

Caution
When finished, set timing belt
tension to the specified value.

Qualora gli organi della distribuzione non permettessero la fasatura corretta, per un accumulo di tolleranze di lavorazione, recuperare tale errore con linguette di fissaggio pulegge disassate. In tabella è riportato il valore del disassamento "D" in mm, il valore della corrispondente sfasatura dell'albero motore, il codice relativo alle linguette speciali fornite a ricambio e la loro punzonatura.

La figura mostra la posizione corretta di montaggio delle linguette speciali per la correzione in "anticipo" e in "ritardo" rispetto alla rotazione dell'albero distribuzione.

If the amount of machining tolerances added together is such to prevent correct timing, compensate using the Woodruff keys fitted to the belt rollers. The table lists the offset values "D" in mm, the corresponding crankshaft timing error values and the relative part number for the special keys supplied and the marks punched on them.

The figure shows the correct assembly position of the special keys to "advance" and "delay" timing, in relation to the rotation of the timing shaft.



Note

La linguetta speciale disassata di 6° non è identificata con alcuna stampigliatura, ma è riconoscibile per la sua forma tagliata.



Note

6°-offset special key has no marks but it can be recognized by its cut shape.

<p>Linguetta disassata montata in anticipo Woodruff key fitted with "advance timing"</p>	<p>Linguetta disassata montata in ritardo Woodruff key fitted with "delayed timing"</p>
<p>Linguetta disassata montata in anticipo Woodruff key fitted with "advance timing"</p>	<p>Linguetta disassata montata in ritardo Woodruff key fitted with "delayed timing"</p>

disassamento sfasatura codice

**punzo- lettera
natura stampigliata
(alternativa)**

**offset crankshaft part no. mark
D in mm timing error marked marked (as
an alternative)**

0,15	2°	680 1003 1A	●	A
0,30	4°	680 1003 1B	●●	B
0,45	6°	(vedi nota) (see note)		
0,60	8°	680 1003 1D	●●●●	D
0,75	10°	680 1003 1E	●●●●●	E
0,90	12°	680 1003 1F	●●●●●●	F
1,05	14°	680 1003 1G	●●●●●●●	G

**MONTAGGIO PULEGGE
RINVIO DISTRIBUZIONE
TIMING BELT ROLLERS
ASSEMBLY**

Linguetta speciale (tagliata)

Tappo chiusura filtro a rete	M32x1,5	42	
Bocchettone aspirazione acqua	M30x1,5	30	LOCK 6
Ghiera porta sensore temperatura olio	M30x1,5	38	LOCK 4
Dado rotore alternatore	M24x1	270 (●)	Olio motore
Dado ingranaggio albero motore	M22x1	190	GREASE B
Tappo scarico olio	M22x1,5	42	
Filtro olio a rete	M22x1,5	42	
Bocchettone mandata acqua	M22x1,5	25	LOCK 6
Termo interruttore ventola motore	M22x1,5	42	
Tappo carico olio	M22x1,5	5 (●)	
Dado tamburo frizione a secco	M20x1	190 (●)	GREASE B
Tappo chiusura albero motore	M20x1	a battuta	TB 1375B
Vite posizionatore su tamburo cambio	M16x1,5	30	
Nipplo filtro olio	M16x1,5	42	LOCK 2
Filtro olio a cartuccia	M16x1,5	11	Olio motore su guarnizione
Tappo condotto filtro a rete	M15x1	20	LOCK 5
Tappo pompa by-pass	M15x1	25	LOCK 5
Ghiera pulegge distribuzione su rinvio	M15x1	71	GREASE A
Ghiera pulegge distribuzione su teste	M15x1	71	GREASE A
Dado ingranaggio albero rinvio distribuzione	M14x1	55 (●)	GREASE A
Tappo predisposizione radiatore	M14x1,5	24	LOCK 5
Tappo chiusura predisposizione radiatore	M14x1,5	24	LOCK 5
Nipplo radiatore olio	M14x1,5	24	LOCK 5
Vite ispezione Pick-Up	M12x1	15	LOCK 2
Sensore temperatura olio	M12x1,5	18	LOCK 4
Sensore temperatura acqua (centralina)	M12x1,5	23	LOCK 4

Viti pompa: 1° avvicinamento
2° avvicinamento
finale

M10x1
35

70/103 ed ang. 55°/95°

UNTERLOCK

Tappo condotto pompa olio

M10x1,5 15

In battuta con attrezzo
LOCK 5

Prigionieri testa

M10x1,5 25 (●)

LOCK 2

Pressostato

M10x1 19

Nipplo mandata olio teste

M10x1 15

LOCK 2

Boccola di riduzione

M10x1

LOCK 5

Candela accensione

M10x1 15

Tappo coperchio pompa acqua

M10x1 20

LOCK 5

Interruttore spia folle

M10x1,25 10

Tappo servizio carter lato frizione

M10x1,5 15

LOCK 5

Raccordo tubo mandata olio teste

M10x1 15

Grani albero motore

M8x1,25 13

TB 1375B

Perno tenditore mobile

M8x1,25 26

LOCK 2

Perno tenditore fisso

M8x1,25 26

LOCK 2

Vite arpione cambio

M8x1 25

Vite fissaggio levetta fermamarce

M8x1,25 18

LOCK 2

Vite forata mandata olio alle teste

M8x1,25 15

Viti pompa olio

M8x1,25 26

Viti campana frizione a secco

M8x1,25 35 (●)

LOCK 4

Viti unione carter: 1° avvicinamento
finale

M8x1,25 19
25

GREASE B

Vite forata carter

M8x1,25 20

GREASE B

Vite massa

M8x1,5 13

Vite sfriato recupero liquidi

M8x1,25 2,2

Dado eccentrico tenditore

M8x1,25 25

GREASE A

Prigionieri flange aspirazione e scarico

M6x1 5 (●)

LOCK 2

Viti motorino di avviamento

M6x1 10

LOCK 2

Viti perno ingranaggio ozioso avviamento

M6x1 10

LOCK 2

Viti fissaggio pick-up Bosch	M6x1	10	LOCK 2
Viti fissaggio staffa serbatoio recupero liquidi	M6x1	9	
Colonnina fissaggio inferiore supporto batteria	M6x1	10	LOCK 2
Vite arpione cambio	M6x1	10	LOCK 2
Viti coperchio acqua/teste cilindri	M6x1	6 (●)	
Viti coperchio ispezione	M6x1	6 (●)	
Viti raccordo uscita acqua teste	M6x1	10	
Viti coperchi perni bilancieri	M6x1	10	
Viti coperchi valvole aspirazione/scarico	M6x1	10	
Dadi collettore aspirazione	M6x1	10	
Viti unione carter	M6x1	10	
Viti coperchio frizione	M6x1	10	
Viti coperchio alternatore	M6x1	10	
Tappo collettore aspirazione	M5x0,8	3	
Viti molla frizione	M5x0,8	5 (●)	GREASE A
Nipplo collettore	M5x0,8	3	LOCK 2
Fascette tubi acqua		2,5	
Viti e dadi in generale	M10x1,5	45	
Viti e dadi in generale	M8x1,25	25	
Viti e dadi in generale	M6x1	10	
Viti e dadi in generale	M5x0,8	5	

(●) Tolleranza sulla coppia di serraggio Nm $\pm 5\%$

Oil breather cap	M40x1.5	40	
Mesh filter plug	M32x1.5	42	
Water intake filler	M30x1.5	30	LOCK 6
Oil temperature sensor ring nut	M30x1.5	38	LOCK 4
Generator rotor nut	M24x1	270 (●)	Engine oil
Crankshaft gear nut	M22x1	190	GREASE B
Oil drain plug	M22x1.5	42	
Oil mesh filter	M22x1.5	42	
Water delivery filler	M22x1.5	25	LOCK 6
Fan thermal switch	M22x1.5	42	
Oil filler	M22x1.5	5 (●)	
Dry clutch drum nut	M20x1	190 (●)	GREASE B
Crankshaft blanking plug	M20x1	fully home	TB 1375B
Positioner screw on gearchange drum	M16x1.5	30	
Oil filter nipple	M16x1.5	42	LOCK 2
Oil cartridge filter	M16x1.5	11	Engine oil on gasket
Mesh filter pipe plug	M15x1	20	LOCK 5
By-pass pump plug	M15x1	25	LOCK 5
Ring nut for timing belt rollers on layshaft	M15x1	71	GREASE A
Ring nut for timing belt rollers on heads	M15x1	71	GREASE A
Timing layshaft gear nut	M14x1	55 (●)	GREASE A
Cooler setting plug	M14x1.5	24	LOCK 5
Cooler setting blanking plug	M14x1.5	24	LOCK 5
Oil cooler nipple	M14x1.5	24	LOCK 5
Pick-Up inspection bolt	M12x1	15	LOCK 2
Oil temperature sensor	M12x1.5	18	LOCK 4
Water temperature sensor (CPU)	M12x1.5	23	LOCK 4
Spark plugs	M12x1.25	20	
Cylinder head nuts: 1 st torque	M10x1.5	15	GREASE C

Oil pump pipe plug	M10x1.5	25 (●)	LOCK 2
Head stud bolts	M10x1.5	25 (●)	LOCK 2
Pressure switch	M10x1	19	
Head oil delivery nipple	M10x1	15	LOCK 2
Reduction bush	M10x1		LOCK 5
Spark plug	M10x1	15	
Coolant pump cover plug	M10x1	20	LOCK 5
Neutral light switch	M10x1.25	10	
Clutch-side casing service plug	M10x1.5	15	LOCK 5
Head oil delivery pipe union	M10x1	15	
Crankshaft dowels	M8x1.25	13	TB 1375B
Mobile tensioner pin	M8x1.25	26	LOCK 2
Fixed tensioner pin	M8x1.25	26	LOCK 2
Gearchange ratchet screw	M8x1	25	
Gear stopper securing screw	M8x1.25	18	LOCK 2
Drilled screw for oil delivery to cyl heads	M8x1.25	15	
Oil pump screws	M8x1.25	26	
Dry clutch housing bolts	M8x1.25	35 (●)	LOCK 4
Crankcase joining screws: 1 st torque	M8x1.25	19	GREASE B
final torque		25	
Casing drilled screw	M8x1.25	20	GREASE B
Ground screw	M8x1.5	13	
Fluid recovery breather screw	M8x1.25	2.2	
Tensioner eccentric nut	M8x1.25	25	GREASE A
Intake and exhaust flange stud bolts	M6x1	5 (●)	LOCK 2
Starter motor screws	M6x1	10	LOCK 2
Starter idle gear pin screws	M6x1	10	LOCK 2
Coolant pump bearing stop screws	M6x1	10	LOCK 2
Generator stator stop screws	M6x1	10	LOCK 2

Battery mount lower stud bolt	M/6x1	10	LOCK 2
Gearchange ratchet screw	M/6x1	10	LOCK 2
Water cover/ cylinder head screws	M/6x1	6 (●)	
Inspection cover screws	M/6x1	6 (●)	
Head water outlet union screws	M/6x1	10	
Rocker arm shafts cover screws	M/6x1	10	
Intake/exhaust valve covers screws	M/6x1	10	
Intake manifold nuts	M/6x1	10	
Crankcase joining screws	M/6x1	10	
Clutch cover screws	M/6x1	10	
Generator cover screws	M/6x1	10	
Intake manifold plug	M/5x0.8	3	
Clutch spring screws	M/5x0.8	5 (●)	GREASE A
Manifold nipple	M/5x0.8	3	LOCK 2
Water pipes ties		2.5	
Screws and nuts	M/10x1.5	45	
Screws and nuts	M/8x1.25	25	
Screws and nuts	M/6x1	10	
Screws and nuts	M/5x0.8	5	

(●) Tightening torque tolerance Nm \pm 5%

Impianto iniezione-accensione elettronica
Electronic fuel injection-ignition system

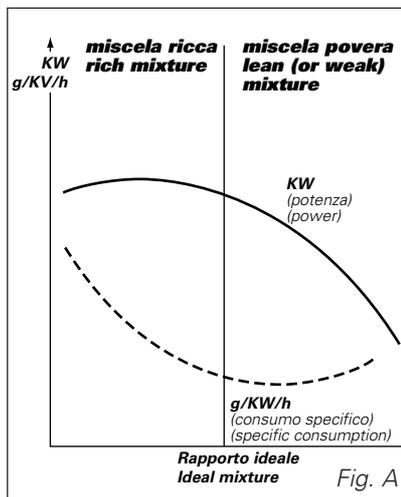


Fig. A

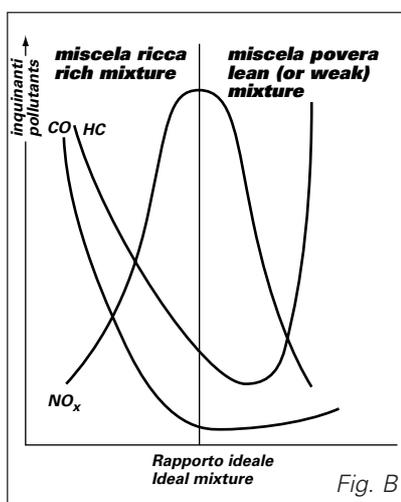


Fig. B

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 un più corretto dosaggio del rapporto aria-carburante e ad una gestione ottimale dell'anticipo di accensione.

Questo impianto è costituito da tre circuiti:

Circuito carburante
Circuito aria aspirata
Circuito elettrico.

Influenza del rapporto aria-carburante e dell'anticipo accensione

La gestione del rapporto aria-carburante e dell'anticipo di accensione è alla base del funzionamento ottimale del motore. Il rapporto aria-carburante è dato dal rapporto, in peso, di aria e di carburante 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

DESCRIPTION OF FUEL INJECTION-IGNITION SYSTEM

The use of an electronic fuel injection-ignition system for Otto cycle engines optimizes engine performance and creates higher specific power, as well as lower specific consumption and a reduction in the amount of unburnt elements in the exhaust gases. These advantages are the result of an improved air-fuel mixture and optimal control of the ignition advance.

This system consists of three circuits:

Fuel circuit
Intake air circuit
Electrical circuit.

Influence of the air-fuel mixture and of the advance

Correct use of the air-fuel mixture and of the advance is fundamental for optimal functioning of the engine.

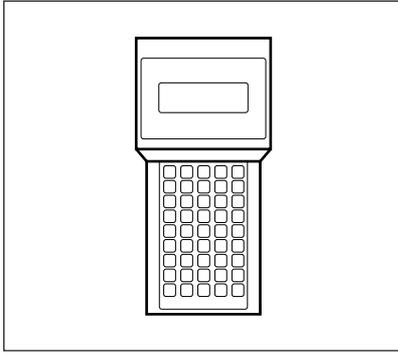
The air-fuel mixture is given by the ratio, in weight, of air and fuel taken in by the engine: the ideal or stoichiometric ratio is that which establishes complete combustion. Excessive air or insufficient air give rise to, respectively, a lean (or weak) mixture or a rich mixture, which affect the power and the consumption (see fig. A), as well as emissions of exhaust gases (see fig. B).

Electronic control of the advance makes it possible to optimize the performance of the engine, the maximum power and the consumption and concentrations of exhaust pollutants.

Electronic control for the ignition advance and fuel supply allows for optimal functioning of the engine under all conditions of use (low temperature starts, tuning, engine with partial load).

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.



atmosfera, temperatura aria, temperatura acqua e trimmer minimo) permettono di correggere la strategia di base, in particolari condizioni di funzionamento. Il regime motore e l'angolo farfalla permettono inoltre di calcolare l'anticipo di accensione ottimale per qualsiasi condizione di funzionamento. La quantità di aria aspirata da ogni cilindro, per ogni ciclo, dipende dalla densità dell'aria nel collettore di aspirazione, dalla cilindrata unitaria e dall'efficienza volumetrica. Per quanto riguarda l'efficienza volumetrica, essa viene determinata sperimentalmente sul motore in tutto il campo di funzionamento (giri e carico motore) ed è memorizzata in una mappa **Flash Eprom** nella centralina elettronica. Nella centralina di generazione 5 come la IAW 5.9M, il programma di gestione iniezione e relativa calibrazione risiedono in una **Flash Eprom** programmabile via linea seriale. Il comando degli iniettori, è del tipo "sequenziale fasato", cioè i due iniettori vengono comandati secondo la sequenza di aspirazione, mentre l'erogazione può iniziare per ogni cilindro già dalla fase di espansione fino alla fase di aspirazione già iniziata. La fasatura di fine erogazione è contenuta in una mappa **Flash Eprom** della centralina elettronica. L'accensione è del tipo a scarica induttiva di tipo statico con controllo del "dwell" nei moduli di potenza (incorporati nella centralina) e curve di anticipo memorizzate nella centralina elettronica **Flash Eprom**. L'accensione utilizzata è del tipo a scarica induttiva. Le bobine e i moduli di potenza (incorporati nella centralina) ricevono il comando dalla centralina I.A.W. che elabora l'anticipo di accensione. Il modulo di potenza assicura inoltre una carica della bobina ad energia costante, agendo sull'angolo di "dwell".



Note

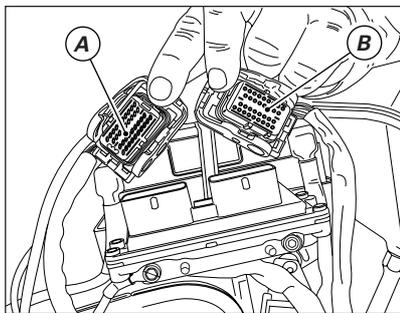
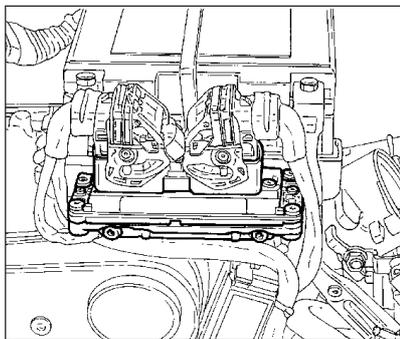
Per il controllo dei componenti e dei relativi cablaggi dell'impianto iniezione-accensione utilizzare lo strumento di diagnosi "MATHESIS" seguendo le indicazioni riportate nel manuale in dotazione con lo strumento.

The engine speed and the throttle angle also make it possible to calculate the optimal advance for all types of operating conditions. The quantity of air taken in by each cylinder, during each cycle, depends on the density of the air in the intake manifold, the cylinder capacity and the volumetric efficiency. The volumetric efficiency is measured experimentally on the engine for the entire functioning range (engine RPM and engine loading) and 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

In riferimento allo schema elettrico riportato nella sezione "Impianto elettrico" è definito come "Engine" tutto ciò che riguarda il motore (connettore nero (A)). È definito "Body" tutto ciò che riguarda il veicolo (connettore grigio (B)).

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".

Tipo:
I.A.W. 5.9 M

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 air;
- 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".

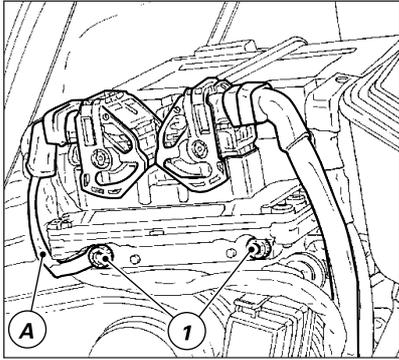
Note

Referring to the wiring diagram indicated under "Electric system" section. Under "Engine" it is meant anything concerning the engine (black connector (A)). While "Body" is anything concerning the chassis (grey connector (B)).

Note

To control and/or adjust the injection times, which determine the air-fuel mixture, use the "MATHESIS" tester only.

Type:
I.A.W. 5.9 M



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 connectors placed on the control unit.



Note

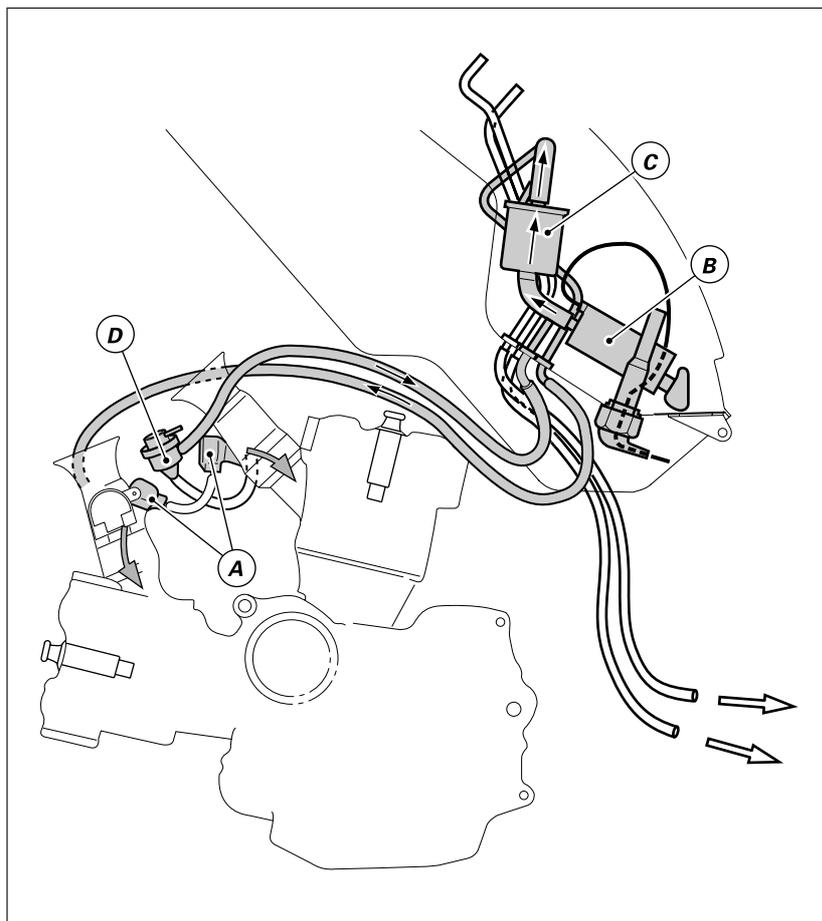
Keep the stop button pressed and move the fixing slider to disconnect connectors.

- Remove the two screws (1) fixing control unit to battery mount.



Caution

At reassembly, connect ground cable (A) to control unit.

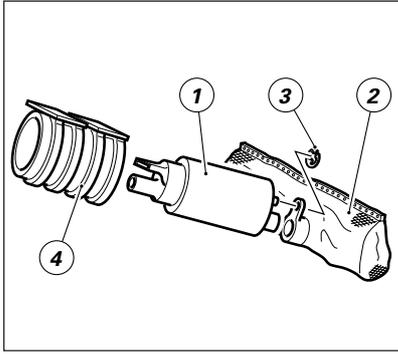


CIRCUITO CARBURANTE

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 sovrappressione che cortocircuita la mandata con l'aspirazione, quando si verificano pressioni superiori a **5 Bar**, evitando in tal modo il surriscaldamento del motorino elettrico.



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).

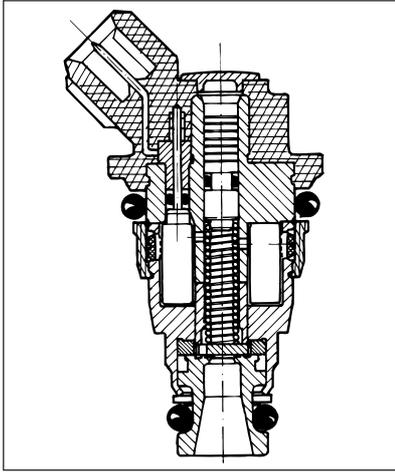
The pump is located inside an elastic mount (4) housing the special connectors to the fuel tank brackets. It uses a brush motor energized by permanent magnets.

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. Il carburante 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

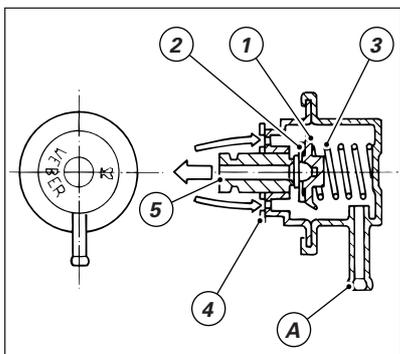
The injector is used to control the quantity of fuel fed into the engine. The control pulses transmitted by the electronic unit create a magnetic field which attracts an armature and opens the injector. If the physical characteristics of the fuel (viscosity, density and injector capacity) and the pressure 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 if you are leaving the motorcycle unused for long periods. The fuel could clog and damage the injectors. If the engine has been idle for long periods, at regular intervals add a special additive "TUNAP 231" to the tank. This cleans all the important fuel parts.



REGOLATORE DI PRESSIONE

Il regolatore è un dispositivo necessario per mantenere costante il salto di pressione sugli iniettori. Di tipo differenziale a membrana, è regolato in sede di assemblaggio a 3 Bar.

Il carburante in pressione, proveniente dalla pompa, determina una spinta sull'equipaggio mobile (1) e (2) contrastata dalla molla tarata (3). Al superamento della pressione stabilita si ha lo spostamento della valvola a piattello (4) ed il conseguente deflusso al serbatoio, attraverso l'ugello (5), del carburante eccedente.

Si noti che per mantenere costante il salto di pressione agli iniettori, deve essere costante la differenza tra la pressione del carburante e la pressione atmosferica. Ciò viene attuato mettendo in comunicazione, per mezzo di un raccordo (A), la sede della molla tarata di contrasto con l'atmosfera.

PRESSURE REGULATOR

The regulator is required to keep the pressure head constant on the injectors. It is a diaphragm differential regulator set at 3 Bar during assembly.

The fuel under pressure, coming from the pump, creates a thrust on the moving element (1 and 2) countered by the pre-loaded spring (3).

When the set pressure is exceeded, the plate valve (4) moves and the excess fuel is fed from the tank through the nozzle (5).

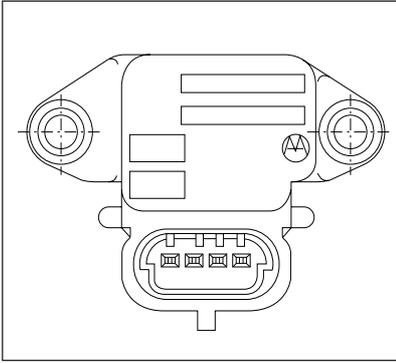
To keep the pressure head constant on the injectors, the difference between the pressure of the fuel and the atmospheric pressure must be constant. This is obtained by connecting the pre-loaded return spring seat with the atmosphere, using a connector (A).

CIRCUITO ARIA ASPIRATA

Il circuito aria è composto da un collettore di aspirazione, da un corpo farfallato e da una scatola di aspirazione. Detto circuito comprende inoltre un sensore di pressione assoluta e un sensore temperatura aria posizionati sul telaio fissato sul lato sinistro al supporto faro. Sull'alberino farfalla del corpo farfallato è montato il potenziometro posizione farfalla.

INTAKE AIR CIRCUIT

The air circuit consists of an intake manifold, a throttle body and an air box. This circuit also includes an absolute pressure sensor and an air temperature sensor positioned on the subframe secured to the left-hand side of the headlamp support. The throttle position sensor is fitted on the throttle shaft.



SENSORE TEMPERATURA/ PRESSIONE ARIA

Questo sensore viene alimentato dalla centralina elettronica e fornisce l'informazione riguardante la pressione assoluta dell'aria in una zona priva di turbolenze del motociclo e ne rileva contemporaneamente la temperatura. I segnali elettronici ottenuti giungono alla centralina elettronica dove vengono utilizzati per ottenere le correzioni in funzione della temperatura e pressione rilevati.



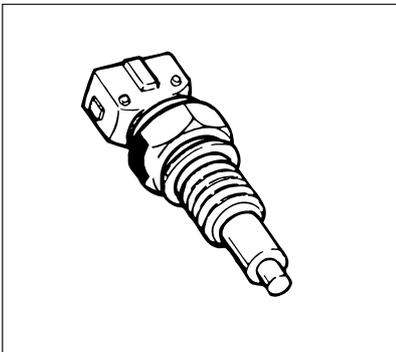
Note
Per eseguire la prova di funzionamento di questo componente è necessario disporre dello strumento di diagnosi "MATHESIS".

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).



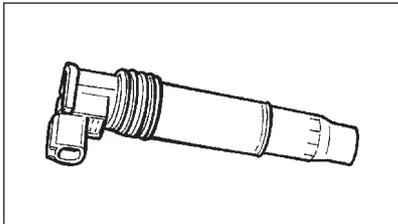
Note
Per eseguire la prova di funzionamento è necessario disporre dello strumento di diagnosi "MATHESIS".

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 control unit and is used for correction of the 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%**



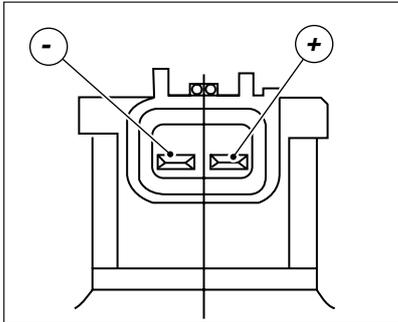
Note

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.



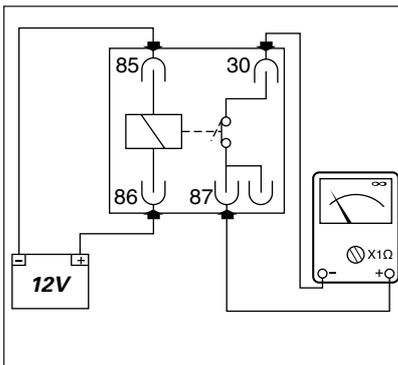
Note

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

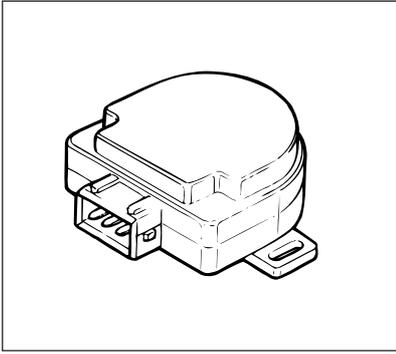
○ Remove the relay from the holder and apply a **12V** voltage (battery) on (86) and (85) contacts. An audible click indicates that inner electromagnet is working properly.

○ 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

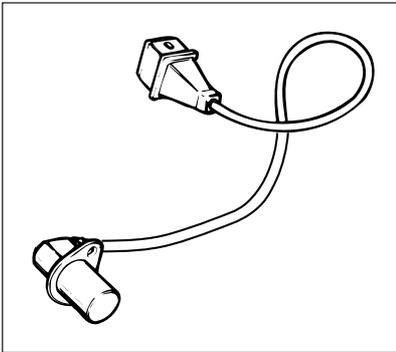
Il potenziometro è alimentato dalla centralina elettronica alla quale invia un segnale che identifica la posizione della farfalla. Questa informazione è utilizzata dalla centralina come parametro principale per definire la dosatura del carburante e l'anticipo di accensione.



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".



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".

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, see its correct position on the throttle body as described in the "Settings and adjustments" section.

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 control 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 carburante
- 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) Potenzziometro 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

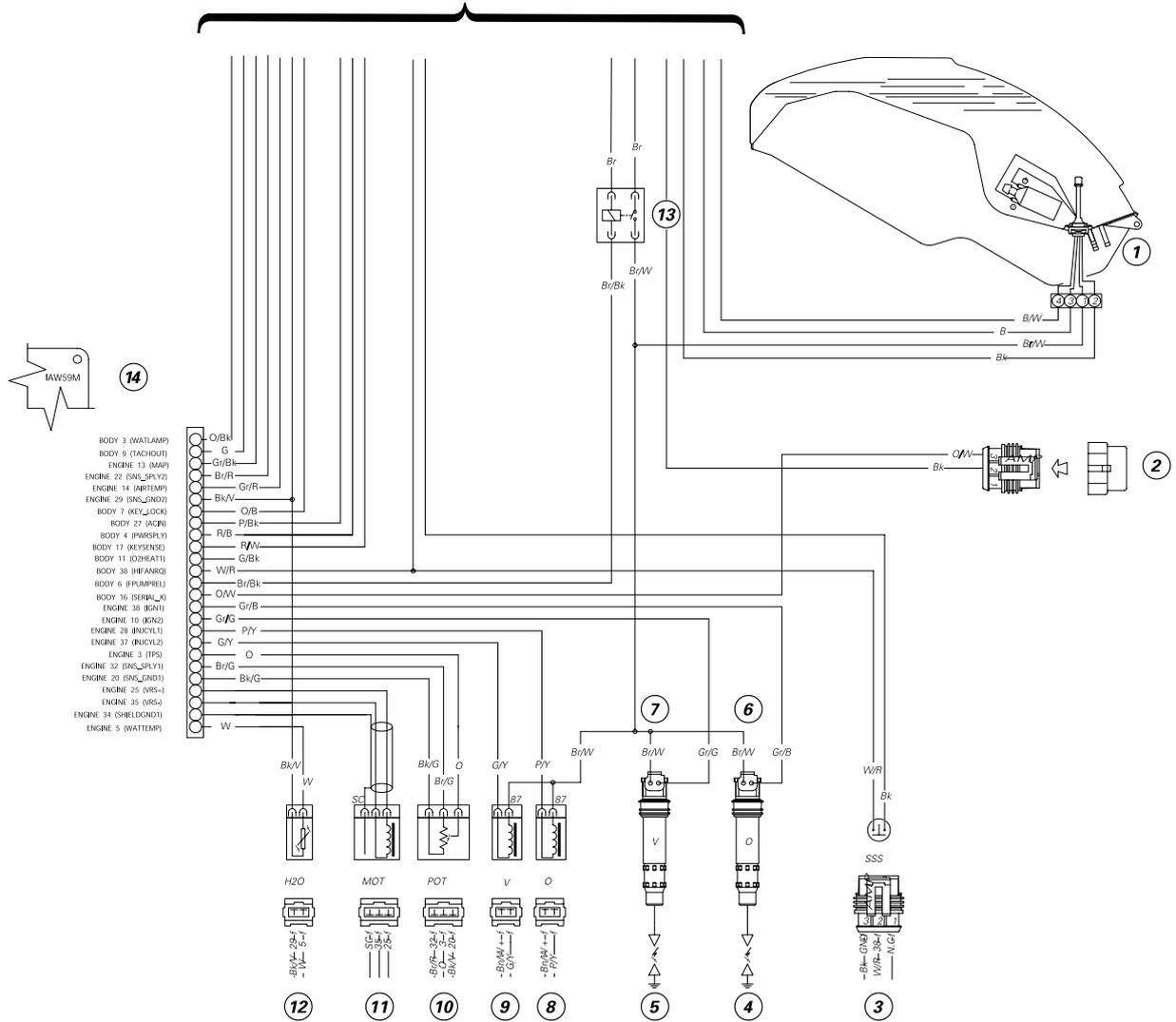
**IGNITION - INJECTION
SYSTEM DIAGRAM LEGEND**

- 1) Tank with fuel pump and fuel level sensor
- 2) Self-diagnosis tester socket
- 3) Side stand switch
- 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

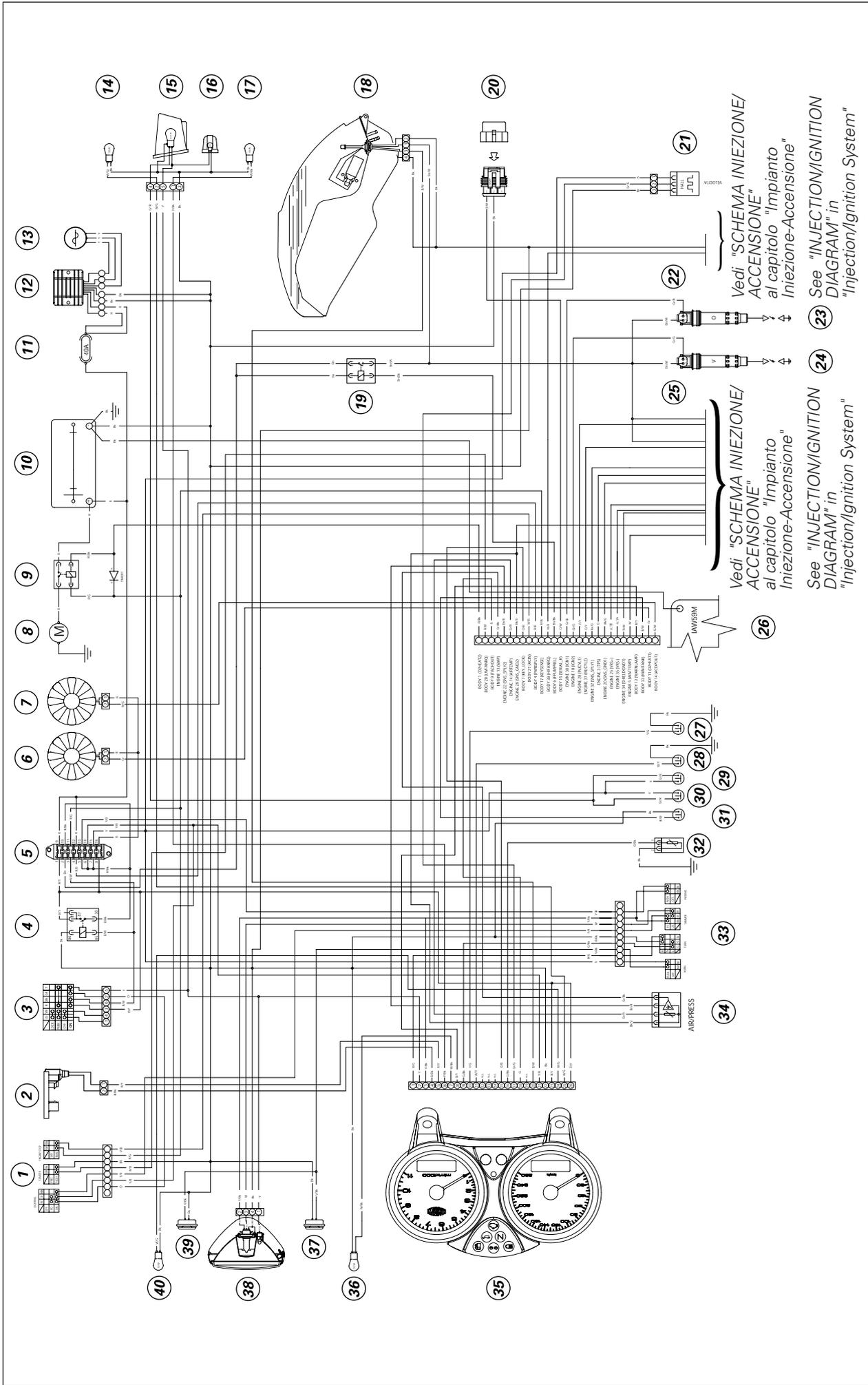
Cable color code

- 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"
 See "ELECTRICAL DIAGRAM"
 in "ELECTRICAL SYSTEM"



Impianto elettrico
Electrical System



LEGENDA SCHEMA IMPIANTO ELETTRICO

1) Commutatore manopola destra	Codice colore cavi
2) Antenna transponder	R-Y Rosso-Giallo
3) Commutatore chiave	R-W Rosso-Bianco
4) Relé accensione	V Viola
5) Scatola fusibili	V-Bk Viola-Nero
6) Elettroventola sinistra	Gr-R Grigio-rosso
7) Elettroventola destra	Y Giallo
8) Motorino avviamento	B Blu
9) Teleruttore avviamento	Br Marrone
10) Batteria	W-Bk Bianco-Nero
11) Fusibile regolatore	W-G Bianco-Verde
12) Regolatore	Y-R Giallo-Rosso
13) Alternatore	Y-Bk Giallo-Nero
14) Indicatore posteriore destro	R Rosso
15) Fanale posteriore	W Bianco
16) Luce targa	Y-B Giallo-Blu
17) Indicatore posteriore sinistro	W-Y Bianco-Giallo
18) Serbatoio	Y-G Giallo-Verde
19) Relé iniezione	B-W Blu-Bianco
20) Connessione autodiagnosi	Bk Nero
21) Sensore velocità	Br-R Marrone-Rosso
22) Bobina cilindro orizzontale	P Rosa
23) Candela cilindro orizzontale	R-B Rosso-Bleu
24) Bobina cilindro verticale	R-Bk Rosso-Nero
25) Candela cilindro verticale	Bk-V Nero-Viola
26) Centralina	G-Gr Verde-Grigio
27) Interruttore folle	O-B Arancio-Blu
28) Interruttore pressione olio	O-W Arancio-Bianco
29) Interruttore stop posteriore	Br-Bk Marrone Nero
30) Interruttore stop anteriore	G-W Verde-Bianco
31) Interruttore frizione	G-Bk Verde-Nero
32) Sensore temperatura acqua/ strumento	O-Bk Arancio-Nero
33) Commutatore sinistra	G Verde
34) Sensore temperatura aria/ pressione	W-B Bianco-Bleu
35) Strumentazione	P-Bk Rosa-Nero
36) Freccia anteriore sinistra	Gr-Bk Grigio-Nero
37) Avvisatore acustico sinistro	Gr-B Grigio-Blu
38) Proiettore	Gr-G Grigio-Verde
39) Avvisatore acustico destro	P-Y Rosa-Giallo
40) Indicatore anteriore destro	G-Y Verde-Giallo
	O Arancio

Legenda scatola fusibili (4)

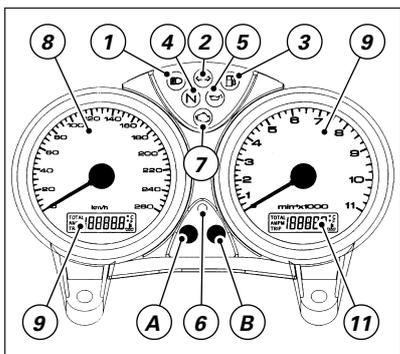
pos.	utilizzatori	val.
1-9	Generale	30 A
2-10	Pompa benzina, iniettori, bobine	20A
3-11	Key sense	10A
4-12	Alimentazione centralina	3 A
5-13	Passing	7,5A
6-14	Indicatori direzionali, spie, luci di posizione, cruscotto	15 A
7-15	Stop, clacson, sensore velocità	10 A
8-16	Ventole	7,5 A

ELECTRICAL SYSTEM DIAGRAM LEGEND

1) Right switch	Wire color coding
2) Transponder antenna	R-Y Red-Yellow
3) Key-operated switch	R-W Red-White
4) Ignition relay	V Violet
5) Fuse box	V-Bk Violet-Black
6) Left electric fan	Gr-R Grey-Red
7) Right electric fan	Y Yellow
8) Starter motor	B Blue
9) Starter contactor	Br Brown
10) Battery	W-Bk White-Black
11) Regulator fuse	W-G White-Green
12) Regulator	Y-R Yellow-Red
13) Generator	Y-Bk Yellow-Black
14) Rear right turn indicator	R Red
15) Tail light	W White
16) Number plate light	Y-B Yellow-Blue
17) Rear left turn indicator	W-Y White-Yellow
18) Tank	Y-G Yellow-Green
19) Injection relay	B-W Blue-White
20) Self-diagnosis connector	Bk Black
21) Speed sensor	Br-R Brown-Red
22) Horizontal cylinder coil	P Pink
23) Horizontal cylinder spark plug	R-B Red-Blue
24) Vertical cylinder coil	R-Bk Red-Black
25) Vertical cylinder spark plug	Bk-V Black-Violet
26) Control unit	G-Gr Green-Grey
27) Neutral switch	O-B Orange Blue
28) Oil pressure switch	O-W Orange-White
29) Rear stop light switch	Br-Bk Brown-Black
30) Front stop light switch	G-W Green-White
31) Clutch switch	G-Bk Green-Black
32) Water temperature sensor - instrument	O-Bk Orange-Black
33) Left switch	G Green
34) Air temperature/pressure sensor	W-B White-Blue
35) Instrument panel	P-Bk Pink-Black
36) Front left turn indicator	Gr-Bk Grey-Black
37) Left horn	Gr-B Grey-Blue
38) Headlight	Gr-G Grey-Green
39) Right horn	P-Y Pink-Yellow
40) Front right turn indicator	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	10 A
4-12	Control unit power supply	3 A
5-13	Passing	7.5 A
6-14	Turn indicators, warning lights, parking lights and instrument panel lights	15 A
7-15	Stop light, warning horn, speed sensor	10 A
8-16	Fans	7.5 A



CRUSCOTTO

Importante

Quando si sostituisce il cruscotto è necessario effettuare una nuova programmazione delle chiavi.

1) Spia blu

Si accende per indicare la luce abbagliante accesa.

2) Spia verde

Si accende e lampeggia quando un indicatore di direzione è in funzione.

3) Spia gialla

Si accende quando il serbatoio è in riserva, sono rimasti circa 3,5 litri di carburante.

4) Spia verde

Si accende quando il cambio è in posizione di folle.

5) Spia rossa

Si accende per indicare una pressione dell'olio motore insufficiente. Deve accendersi quando si sposta l'interruttore d'accensione su **ON**, ma deve spegnersi alcuni secondi dopo l'avvio del motore.

Può succedere che si accenda brevemente in caso di motore molto caldo, dovrebbe spegnersi quando i numeri di giri aumentano.

Importante

Non utilizzare il motociclo quando la spia rimane accesa in quanto si potrebbe danneggiare il motore.

6) Spia giallo ambra

Si accende e lampeggia quando il motociclo è in sosta (Immobilizer attivo).

Note

Una volta attivato l'immobilizer, la spia lampeggia per 48 ore dopo di che si spegne, lasciandolo comunque attivo.

7) Spia giallo ambra

Indica il blocco motore accendendosi. Si spegne dopo alcuni secondi (tipicamente 1.8 - 2 sec.).

8) Tachimetro (km/h).

Indica la velocità di marcia.

9) LCD :

- **Contachilometri** (km).

Indica la distanza totale percorsa.

- **Contachilometri parziale** (km).

Indica la distanza percorsa dall'ultimo azzeramento.

10) Contagiri (min-1).

Indica il numero di giri al minuto del motore.

11) LCD :

- **Orologio**

- **Temperatura olio**

Funzioni delle unità LCD

All'accensione (chiave da **OFF** a **ON**) il cruscotto esegue un **Check** di tutta la strumentazione (lancette, display, spie).

INSTRUMENT PANEL

Caution

When the instrument panel is replaced, the keys must be reprogrammed.

1) Blue light

High beam on.

2) Flashing green light

Turn indicator on.

3) Yellow light

Low fuel. Fuel reserve is about 3.5 liters.

4) Green light

Neutral light.

5) Red light

Low oil pressure. It turns on briefly when the ignition switch is switched ON. It should turn off a few seconds after engine has started.

This light may turn on briefly when the engine runs hot, but should turn off as soon as engine revs up.

Caution

Do not ride when the oil pressure light stays on permanently or the engine will damage.

6) Flashing amber light

Motorcycle is stopped (Immobilizer on).

Note

This light will keep flashing for 48 hours after immobilizer is turned on. The light then turns off, but the immobilizer system is still on.

7) Amber light

Engine block. Turns off after a few seconds (typically 1.8 - 2 sec.).

8) Speedometer (km/h).

Gives road speed.

9) LCD:

- **Odometer** (km).

Gives total distance covered.

- **Trip meter** (km).

Gives distance covered since last resetting.

10) Revolution counter (rpm).

Shows the engine rotation speed/minute.

11) LCD:

- **Clock**

- **Oil temperature**

LCD unit functions

When the ignition key is turned to **ON**, the instrument panel carries out a **Check** of all instruments (pointers, display, lights).

Funzioni dell'unità LCD (9)

Premendo il pulsante (A) con chiave **ON** si alterna la visualizzazione del contachilometri parziale e di quello totale.

Azzeramento contachilometri parziale LCD (9)

Tenendo premuto il pulsante (A) per più di 2 secondi quando è nella funzione **TRIP** (contachilometri parziale), si otterrà l'azzeramento nel display.

Funzioni dell'unità LCD (11)

Premendo il pulsante (B) con chiave **ON** si visualizza l'orologio e la temperatura dell'acqua.

Regolazione orologio LCD (11)

Premere il **pulsante (A)** per almeno 2 secondi.

Regolare **AM/PM** premendo il **pulsante (B)**.

Premere il **pulsante (A)** per passare alla regolazione delle ore; premere **(B)** ripetutamente per modificare l'indicazione dell'ora.

Premere il **pulsante (A)** per passare alla regolazione dei minuti.

Premere il **pulsante (B)** per avanzare i minuti; tenendo premuto per più di 5 secondi l'indicazione cambia più velocemente.

Premere il **pulsante (A)** per uscire dal modo di regolazione.

Funzione temperatura acqua

Quando la temperatura dell'acqua va sotto i 40 °C viene indicata sul display la scritta "**LO**" e sopra i 120 °C "**HI**".

Funzione spia livello carburante

Quando si accende la spia della riserva viene indicato sul Display la scritta "**FUEL**".

Funzione indicatore manutenzione

Dopo i primi 1000 Km (621 miglia) e successivamente ogni 10.000 Km (6210 miglia) ad ogni chiave **ON** per un tempo uguale a 5 secondi viene visualizzata nel display la scritta "**MAInt**" che sta ad indicare la scadenza del tagliando di manutenzione periodica.

Funzione vetroilluminazione

Se si preme il tasto (B) entro 5 secondi con la chiave in posizione **ON**, ad ogni pressione sul detto pulsante si avrà una variazione dell'intensità luminosa del cruscotto.



Note

Per cancellare la dicitura "**MAInt**", tener premuto il pulsante (A) e mettere la chiave in posizione **ON**, aspettare che la dicitura scompaia poi rilasciare il pulsante e mettere la chiave in posizione **OFF**. Quando, successivamente, si mette la chiave in posizione **ON**, la dicitura non deve comparire.

LCD (9)

Turn the key to **ON** and press (A) to display trip meter and odometer alternatively.

Resetting the trip meter LCD (9)

Keep (A) pressed for more than 2 seconds. When the **TRIP** function is enabled (trip meter), display will reset.

LCD (11)

Turn the key to **ON** and press (B) to display clock and water temperature.

Setting the clock LCD (11)

Press (A) for at least 2 seconds.

Press (B) to set **AM/PM**.

Press (A) to set hours; press (B) repeatedly to set correct hour.

Press (A) to set minutes.

Press (B) to increase the value. Keep the button pressed for more than 5 seconds to proceed faster.

Press (A) to quit this function.

Water temperature

When the water temperature goes below 40 °C, "**LO**" will be displayed. "**HI**" will be displayed when the temperature exceeds 120 °C.

Fuel light

"**FUEL**" will be displayed when the fuel warning light comes on.

Maintenance indicator

After the first 1,000 Km (621 miles) and then every 10,000 Km (6210 miles), "**MAInt**" will be displayed for 5 seconds when turning the key to **ON**. It reminds you of the routine maintenance servicing to be done.

Instrument panel backlighting

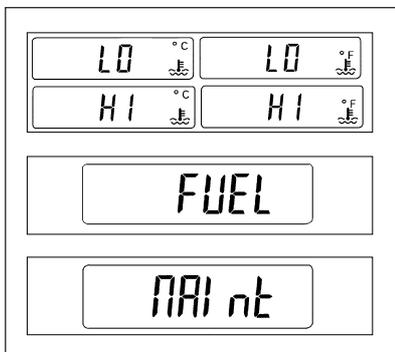
Turn the key to **ON** and press (B) within 5 seconds to change instrument panel lighting power.

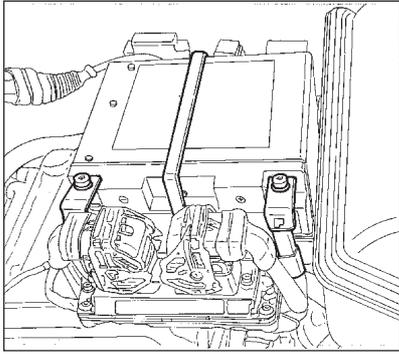


Note

The "**MAInt**" warning may be cancelled as follows. Hold down the button (A) and turn the key to **ON**. Wait until the warning turns off and then release the button and turn the key to **OFF**.

When the key is turned back to **ON**, the warning should not appear again.





BATTERIA

Norme di sicurezza

⚠ Attenzione Prima di eseguire operazioni sulla batteria occorre tenere presente le seguenti norme di sicurezza.

- L'elettrolito è una soluzione diluita di acido solforico: in caso di contatto con la pelle lavare abbondantemente con acqua.
- In caso di contatto del liquido con gli occhi lavare abbondantemente con acqua e successivamente rivolgersi ad un medico
- Le batterie in caso di carica sviluppano gas infiammabili. Evitare di esporre la batteria a scintille o fiamme libere durante queste operazioni.

Istruzioni per l'utilizzo

Questa batteria è del tipo sigillata e completamente esente da manutenzione, pertanto non necessita di alcuna operazione al momento dell'installazione sul veicolo.

⚠ Attenzione Non rimuovere mai il listello coprivalvola posto sulla parte superiore del coperchio. In presenza di rotture del monoblocco, coperchio, terminali, manomissione del listello copri valvola, **è assolutamente necessario sostituire la batteria**

● Importante Se il mezzo non viene utilizzato per periodi superiori ai **30** giorni, togliere la batteria e conservarla in un luogo fresco e sicuro.

○ Per le operazioni riguardanti lo smontaggio della batteria seguire quanto descritto al paragrafo "Smontaggio batteria" 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, wash the affected part with abundant quantities of running water and then call a doctor.
- When under charge, batteries produce explosive gases. Store batteries away from sources of heat or naked flames.

Instruction for use

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

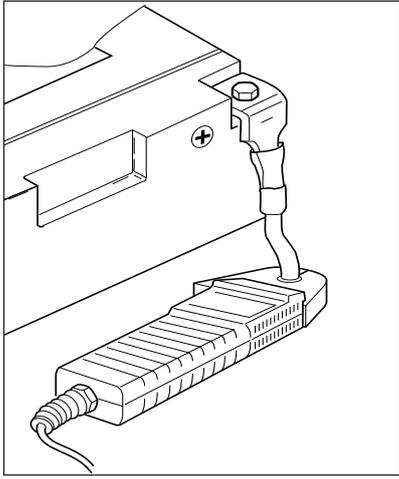
Use fast charge for emergencies, only.

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 amperemeter on the battery's positive cable with the reference arrow stamped on the clamp pointing the battery positive terminal (+).

If the measured current has a positive sign, this means that the generator is feeding all electric items and is recharging the battery. If the current gives a negative sign, the recharging system is not able to feed the load and much of the current must be supplied to the battery that is running flat.

Caution

If the clamp is inverted on the cable, the sign of the values measured will be reversed and lead to wrong diagnosis.

IMMOBILIZER A TRANSPONDER

L'immobilizer è un sistema antifurto che impedisce l'avviamento della moto se il conducente non fornisce alla centralina un codice di riconoscimento tramite una chiave codificata.

Il sistema è composto da un "TRANSPONDER" inserito in chiave 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.

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.

IMMOBILIZER WITH TRANSPONDER

The Immobilizer is an anti-theft system that inhibits engine operation whenever the CPU does not recognize the code generated by a special key.

The system comprises the so-called TRANSPONDER (built-in inside the key), a control unit and an antenna positioned close 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,
 - is part of the secret code to be transmitted to the engine CPU,
 - can be taken apart, to avoid the immobilizer replacement if mechanical locks are changed,
 - is used to start up the engine,
- The black key is used:
- to start up the engine.

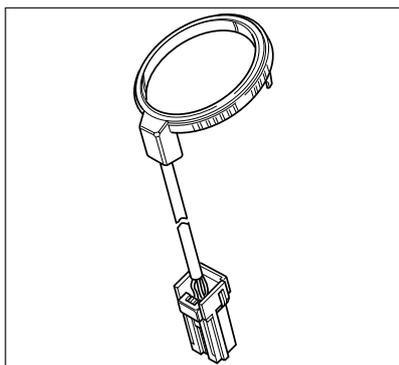
The transponder is housed inside the ignition key and consists of an input circuitry, a ROM and a transmission circuitry.

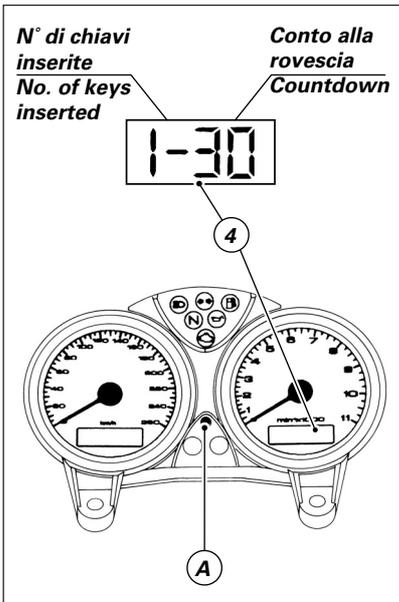
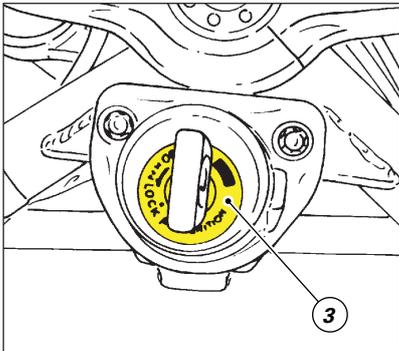
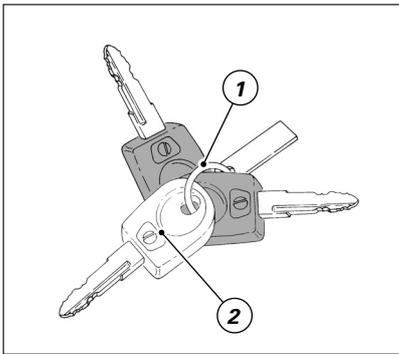
Powered by the antenna magnetic field, it sends the signal of the code (stored in the ROM) to the antenna by thus creating an amplitude modulation on the antenna carrier. Compact-sized and powered by an electro-magnetic device, the transponder is directly accommodated inside the key body.

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.





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 centralina.

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 codici autorizzati.

Se il codice non è riconosciuto come valido la centralina lo segnala immediatamente attivando il led presente sul quadro strumenti.

Programmazione immobilizer

Se si rendesse necessario programmare l'immobilizer procedere come riportato di seguito:

- verificare che i poli della batteria siano correttamente collegati;
- sfilare le tre chiavi dall'anello (1).

Importante

Quando si inserisce una chiave è importante tenere le altre lontano dall'interruttore a chiave, onde evitare che interferiscano con la procedura di programmazione.

Importante

Per realizzare una corretta programmazione dell'immobilizer è importante rispettare scrupolosamente i vincoli di tempo e tutte le altre condizioni descritte nella procedura.

Se durante la procedura compare sul display (4) la scritta OFF significa che la programmazione è stata abortita.

- inserire la chiave rossa (2) nell'interruttore a chiave (3);
- portare l'interruttore su "On".

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 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 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.

Programming the immobilizer

If needed, the immobilizer is programmed as follows.

- Check that the battery terminals are connected correctly.
- Remove the three keys from the key ring (1).

Caution

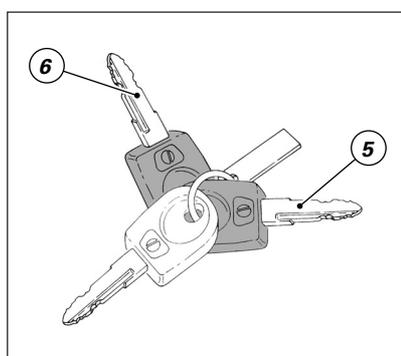
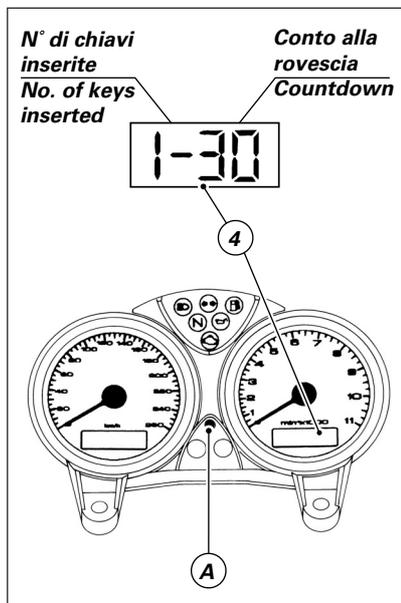
When inserting a key in the key-operated switch, keep the other keys away or they may prevent correct programming.

Caution

For correct programming, be sure to perform each step of the procedure within the specified timing and observe the instructions closely.

The word OFF appearing on the display (4) while programming the immobilizer indicates that programming procedure has been aborted.

- Insert the red key (2) into the key-operated switch (3) and
- turn the switch to "On".



Note Prima di portare l'interruttore su "On" assicurarsi che questo sia su "Off" da almeno 30 secondi.

Sul display (4) del cruscotto appare il numero delle chiavi inserite, con a fianco un countdown con partenza da 30. Il valore del numero delle chiavi inserite varia in funzione del tipo di programmazione che si sta effettuando: per la prima programmazione da cruscotto nuovo compare il valore "1", per una riprogrammazione di una chiave compare il valore "2".

Note Per la prima programmazione da cruscotto nuovo di una chiave nuova, il countdown si avvia nel momento in cui viene inserita la chiave rossa.

Per la riprogrammazione di una chiave il countdown si avvia quando viene inserita la chiave nera.

- Accertarsi che il countdown sia partito e, prima che arrivi a 0 (circa 3 secondi di tempo), portare l'interruttore su "Off";
- entro 15 secondi occorre rimuovere la chiave rossa, inserire una chiave nera (5) e posizionare l'interruttore su "On" (sul display compare il numero di chiavi inserite, in questo caso 2, con a fianco il countdown con partenza da 30);
- accertarsi che il countdown sia partito e, prima che arrivi a 0, portare l'interruttore su "Off";
- entro 15 secondi occorre rimuovere la chiave nera, inserire l'altra chiave nera (6) e posizionare l'interruttore su "On" (sul display compare il numero di chiavi inserite, in questo caso 3, con a fianco il countdown con partenza da 30);
- accertarsi che il countdown sia partito e, prima che arrivi a 0, portare l'interruttore su "Off";
- entro 15 secondi occorre rimuovere la chiave nera, reinserire la chiave rossa e posizionare l'interruttore su "On" (sul display compare il numero di chiavi inserite, in questo caso 4, con a fianco il countdown con partenza da 30);
- al termine del countdown si leggerà la dicitura "On" se è stata accettata, mentre si leggerà la dicitura "Off" se non è stata accettata;

Note Se la programmazione è andata a buon fine il led (A) sul cruscotto lampeggia.

- Prima di portare l'interruttore nuovamente su "On" attendere almeno 30 secondi.
- Verificare la corretta programmazione dell'immobilizer come riportato nei paragrafi seguenti e successivamente reinserire le tre chiavi nell'anella.

Note The switch must stay in the "Off" position for at least 30 seconds before it is turned to "On".

The instrument panel display (4) shows how many keys you have inserted and a countdown from 30 to zero at the side. The number of inserted keys changes depending on the type of programming. When the instrument panel is programmed for the first time from new, a number "1" is displayed. When a key is re-programmed, the display will show number "2".

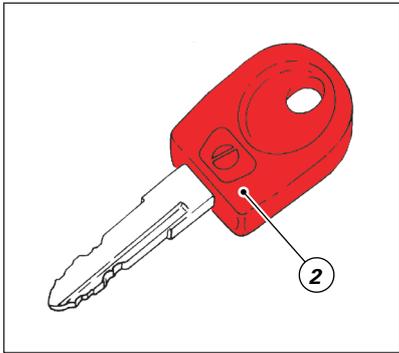
Note When the new instrument panel is used to program a new key, the countdown starts the moment the red key is inserted.

When re-programming a key, the countdown begins when the black key is inserted.

- Make sure countdown has begun, and turn the switch to "Off" before it reaches 0 (you have about 3 seconds time).
- Remove the red key, insert a black key (5) and set the switch to "On" within the next 15 seconds (display shows the number of keys inserted, in this instance 2, with the countdown from 30 to 0 at the side).
- Make sure countdown has begun, and turn the switch to "Off" before it reaches 0.
- Remove the black key, insert the other black key (6) and set the switch to "On" within the next 15 seconds (display shows the number of keys inserted, in this instance 3, with the countdown from 30 to 0 at the side).
- Make sure countdown has begun, and turn the switch to "Off" before it reaches 0. Remove the black key, insert the red key and set the switch to "On" within the next 15 seconds (display shows the number of keys inserted, in this instance 4, with the countdown from 30 to 0 at the side).
- When countdown is over, the word "On" appears to indicate acknowledgement. The word "Off" means programming failed.

Note The instrument panel LED (A) flashes to indicate successful programming.

- Wait at least 30 seconds before setting the switch to "On" again.
- Check for correct immobilizer programming as described in the following paragraphs and then refit the three keys in the ring.

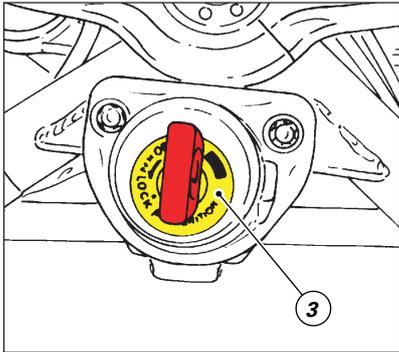


Verifica della corretta programmazione dell'immobilizer

Dopo aver programmato l'immobilizer è necessario verificarne la corretta programmazione, procedendo come segue:

- inserire la chiave rossa (2)
- nell'interruttore a chiave (3);
- portare l'interruttore su "On".

Il led (A) esegue una serie di segnalazioni intervallate da una breve pausa in cui il led rimane spento:



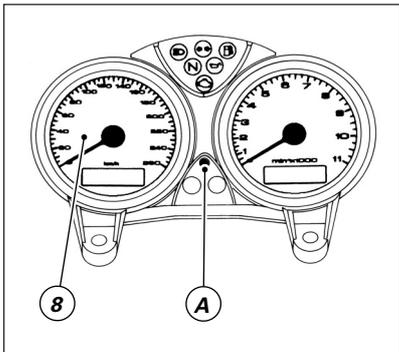
Prima segnalazione

È un impulso la cui durata indica se l'immobilizer è vergine o programmato.

Un impulso di 2 secondi indica che l'immobilizer è vergine (può verificarsi nel caso in cui, durante la programmazione, non sia stato rispettato un tempo. In questo caso è necessario ripetere tutta la procedura di programmazione).

Seconda segnalazione

È una serie di impulsi brevi (0,7 secondi) che indica il numero di chiavi memorizzate. Se la programmazione è stata eseguita correttamente si dovranno vedere 3 impulsi.



Terza segnalazione

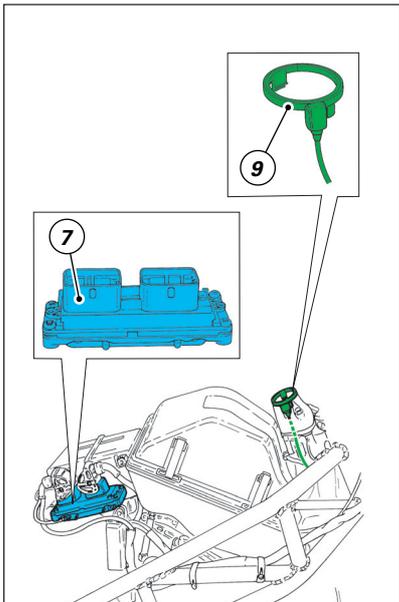
È una serie di impulsi che indica il numero dell'eventuale anomalia riscontrata dal sistema.

- Il sistema è OK se il led rimane spento;
- 1 impulso indica la mancanza della linea seriale (ossia il collegamento diretto, tramite il cablaggio principale, fra la centralina controllo motore (7) e la centralina dell'immobilizer contenuta nel cruscotto (8));
- 2 impulsi indicano che la chiave inserita, o l'antenna dell'immobilizer (9), oppure entrambe, non sono funzionanti;
- 3 impulsi indicano che la chiave inserita è sconosciuta al sistema;
- 4 impulsi indicano che la centralina controllo motore è programmata, ma l'immobilizer è vergine.

Nei quattro casi di anomalia sopra citati non sarà possibile avviare la moto.

Quarta segnalazione

- Il led rimane spento nel caso in cui il motore è abilitato;
- Il led si accende e rimane acceso nel caso in cui il motore è disabilitato.



Checking for correct immobilizer programming

After programming the immobilizer, check for correct programming as follows:

- insert the red key (2) into the key-operated switch (3);
- set the switch to "On".

The LED (A) performs a series of flashing sequences with a short pause in-between:

First sequence

The LED flashes once. Duration indicates whether the immobilizer is blank or has been programmed.

A 2-second pulse indicates a blank immobilizer (this occurs when one step of the programming procedure has not been performed within the specified time limit). The procedure will have to be repeated.

Second sequence

The LED flashes quickly (0.7 seconds pulses) and repeatedly to indicate how many keys have been stored. When programming is correct, the LED will flash three times.

Third sequence

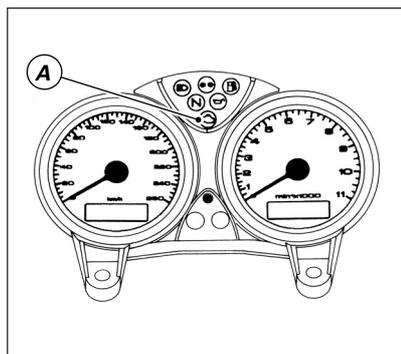
This sequence indicates a system fault.

- If the system is OK, the LED stays off;
- the LED flashes once to indicate that the serial connection is missing (this is the direct connection - through the main wiring - between engine control unit (7) and immobilizer control unit in the instrument panel (8));
- the LED flashes twice to indicate that the key in the switch, or the immobilizer antenna (9), or both, are faulty;
- the LED flashes three times to indicate that the system does not recognize the key you have inserted;
- the LED flashes four times to indicate that the engine control unit has been programmed, but the immobilizer is blank.

In either case, the engine will not start.

Fourth sequence

- The LED stays off if engine ignition is enabled;
- the LED comes on and stays on if engine ignition is inhibited.



Procedura di sblocco immobilizer tramite manopola acceleratore

1) Portare la chiave su **ON** e ruotare completamente la manopola acceleratore e tenerla ruotata. La spia **EOBD** si spegne dopo un tempo prestabilito di 8 secondi.

Note La spia giallo ambra EOB (A) indica il blocco motore quando è acceso. Si spegne dopo alcuni secondi (normalmente 1,8 - 2 sec.).

- 2) Allo spegnimento della spia **EOBD** rilasciare la manopola.
- 3) La spia **EOBD** si riaccenderà pulsando con una frequenza prestabilita di 0.8 Hz. Quando avrà emesso il numero di impulsi pari alla prima cifra del codice, ruotare e tenere ruotata la manopola acceleratore. Viene così riconosciuta l'immissione di una cifra e la spia **EOBD** si accende e rimane in questo stato per un tempo prestabilito di 4 secondi. Nel caso non si compia nessuna operazione con la manopola acceleratore la spia **EOBD** pulserà per 20 volte, poi si accenderà in modo fisso e la procedura dovrà essere ripetuta dal punto (1) riportando la chiave su **OFF**.
- 4) Allo spegnimento della spia **EOBD** rilasciare la manopola.
- 5) Ripetere le operazioni ai punti (3 e 4) fino all'introduzione dell'ultima cifra.
- 6) Al rilascio della manopola acceleratore, in caso di codice correttamente introdotto, la spia **EOBD** si accende in modo lampeggiante con frequenza di 1.6 Hz per indicare l'avvenuto sblocco. La spia ritorna in condizioni normali (spenta) dopo 4 secondi. Se il codice **NON** è stato introdotto correttamente la spia **EOBD** rimane accesa ed è possibile ripetere le operazioni riportando la chiave su **OFF** e ripartire dal punto (1) per un numero illimitato di volte.

Note Nel caso la manopola venga rilasciata prima del tempo prestabilito, la spia si riaccende ed è necessario riportare la chiave su **OFF** e ripetere la sequenza dal punto (1).

Funzionamento

Ogni volta che si ruota la chiave del commutatore da **ON** a **OFF**, il sistema di protezione attiva il blocco motore. All'avviamento del motore, ruotando la chiave da **OFF** a **ON**:

- 1) se il codice viene riconosciuto, la spia **CODE**, posta sul quadro strumenti, emette un breve lampeggio; il sistema di protezione

Immobilizer override through the throttle twistgrip

1) Turn the key to **ON**, rotate the throttle twistgrip fully and hold it in this position. The **EOBD** light will go out after 8 seconds.

Note The amber **EOBD** light (A) comes on to indicate engine block. It goes out after a few seconds (normally 1.8 - 2 sec.)

- 2) Release the throttle when the **EOBD** goes out.
- 3) The **EOBD** light comes on again and flashes at a preset frequency of 0.8 Hz. When it has flashed as many times as the first digit in the code, rotate the throttle twistgrip and hold it in this position. The entry of a code digit is recognized and the **EOBD** light comes on and stays on for 4 seconds. If the throttle twistgrip is left closed, the **EOBD** light will flash 20 times and then will stay on. This means you have to turn the key back to **OFF** and repeat the procedure starting with step (1).
- 4) Release the throttle when the **EOBD** light goes out.
- 5) Repeat steps (3) and (4) until entering all code digits.
- 6) When the throttle is released, if the code was entered correctly, the **EOBD** light flashes at a 1.6 Hz frequency to indicate that engine operation is enabled. The light goes out after 4 seconds. If the code was **NOT** entered correctly, the **EOBD** light stays on. The override procedure may be repeated as many times as needed to enter the code correctly, by setting the key to **OFF** and starting over again from step (1).

Note If the throttle is released too soon, the light comes on again. Set the key to **OFF** and repeat procedure from step (1).

Operation

Each time the key is turned from **ON** to **OFF**, the immobilizer system inhibits engine ignition. When engine is started and the key is turned from **OFF** to **ON**, the following happens:

- 1) if the control unit recognized the code, the **CODE** light on the instrument panel will flash briefly. This means that the system has recognized the key code and enabled engine ignition. When you press the **START** button, the engine will start up.

ha riconosciuto il codice della chiave e disattiva il blocco motore.

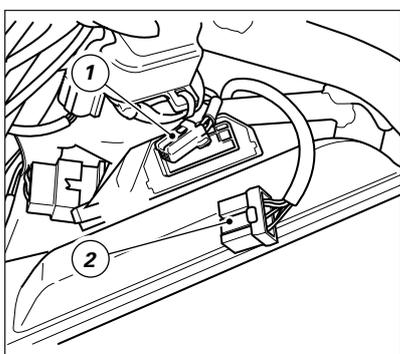
Premendo il pulsante **START**, il motore si avvia;

2) se la spia **CODE** rimane accesa, il codice non viene riconosciuto. In questo caso si consiglia di riportare la chiave in posizione **OFF** e poi di nuovo in **ON**, se il blocco persiste, riprovare con l'altra chiave in dotazione di colore nero.

Se ancora non si riesce ad avviare il motore, rivolgersi alla rete assistenziale DUCATI.

Attenzione

Urti violenti potrebbero danneggiare i componenti elettronici contenuti nella chiave. Durante la procedura utilizzare sempre la stessa chiave. L'utilizzo di chiavi diverse potrebbe impedire al sistema di riconoscere il codice della chiave inserita.



Smontaggio immobilizer

Portare l'interruttore a chiave in posizione **OFF**.

Sollevare il serbatoio come descritto nel capitolo "Smontaggio serbatoio carburante" alla sezione "Mototelaio".

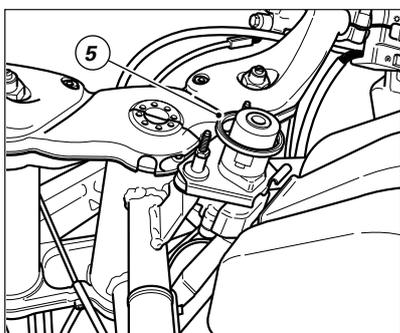
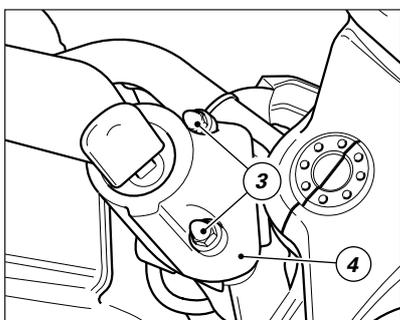
○ Scollegare dalla parte inferiore del blocco chiave il connettore antenna (1) Immobilizer ed il connettore cablaggio principale (2).

○ 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 (3) di fissaggio protezione antenna Immobilizer.

○ Rimuovere il coperchio (4) e sfilare l'antenna Immobilizer (5) dall'interruttore a chiave.



2) If the **CODE** light stays on, it means that the code has not been recognized. When this is the case, turn the ignition key back to **OFF** and then to **ON** again. If the engine still does not start, try with the other black key.

If the other key does not work out either, contact the DUCATI Service network.

Warning

The keys accommodate electronic components inside. If dropped or hit, they might damage. Always use the same key during the procedure.

If you use different keys, the system may not recognize the code of the inserted key.

Removing the immobilizer

Bring the switch and the key to **OFF** position.

Lift the fuel tank as described in "Removing the tank" under section "Frame".

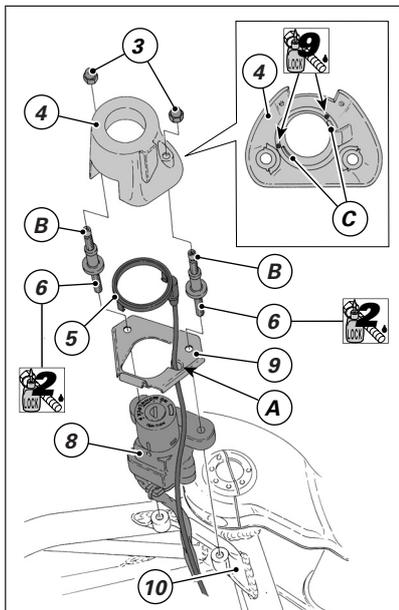
○ Disconnect the Immobilizer antenna connector (1) and the main wiring connector (2) from the key-operated switch lower part.

○ 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 (3) fixing the Immobilizer antenna protection.

○ Remove the protection (4) and slide the Immobilizer antenna (5) out of the key-operated switch.



○ Rimuovere le viti speciali (6).

Note per Monster S4 Fogarty

- Dopo aver rimosso il coperchio (4) è necessario sfilare il supporto ammortizzatore di sterzo (7).
- Rimuovere dal telaio l'interruttore a chiave (8) completo di piastrino (9).
- Smontare il piastrino (9) dall'interruttore a chiave (8).

Rimontaggio immobilizer

- ▲ Inserire il cavo dell'antenna immobilizer (5) nel piastrino (9).
- ▲ Montare il piastrino sull'interruttore a chiave (8), facendo passare il cavo dell'antenna nell'apposita cava (A) del piastrino stesso.
- Applicare frenafili sulle due viti speciali (6).
- ▲ Montare l'interruttore a chiave (con piastrino e antenna) sul telaio (10), impuntando le due viti speciali (6).
- ▲ Portare le viti a battuta e serrarle alla coppia prescritta.

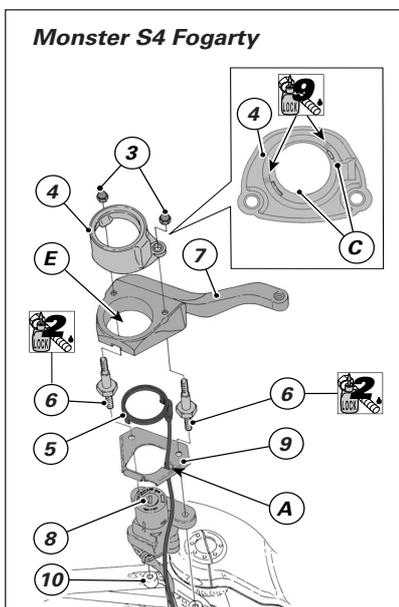
○ Remove special screws (6).

Note for Monster S4 Fogarty

- Remove cover (4) and then remove steering damper support (7).
- Remove key switch (8) from the frame together with relevant plate (9).
- Remove plate (9) from key switch (8).

Refitting the immobilizer

- ▲ Route the immobilizer antenna wire (5) through the plate (9).
- ▲ Fit plate to key-operated switch (8). Thread the antenna wire through the plate slot (A).
- Apply threadlocker to the two special screws (6).
- ▲ Install the key-operated switch (with plate and antenna) to the frame (10) and start the two special screws (6) in their holes.
- ▲ Turn the screws fully in and tighten to the specified torque.



Monster S4 Fogarty

Note per Monster S4 Fogarty

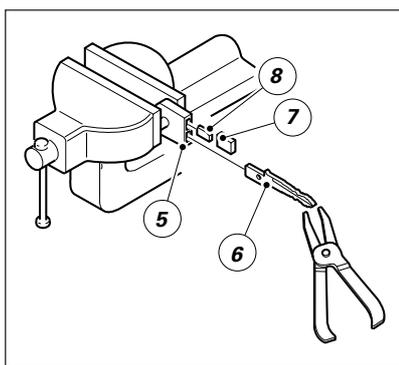
Serrare le viti speciali (6) fino a romperne la testa (B).

- Applicare una goccia di Loctite all'interno del coperchio (4) nei punti indicati in figura.
- ▲ Installare con cura l'antenna (5) all'interno del coperchio (4), bloccandola con i due dentini (C) del coperchio stesso.
- ▲ Montare il coperchio sull'interruttore a chiave, accompagnando il cavo dell'antenna verso il basso.
- ▲ Bloccare il coperchio impuntando i due dadi ciechi (3).
- ▲ Serrare i dadi alla coppia prescritta.

Note for Monster S4 Fogarty

Tighten special screws (6) until their head (B) breaks.

- Apply a drop of Loctite inside the cover (4) at the positions shown.
- ▲ Locate antenna (5) to cover (4), and secure it in place with the two pegs (C) of the cover.
- ▲ Fit the cover on the key-operated switch, easing the antenna wire downwards.
- ▲ Start the two blind nuts (3) on the threads.
- ▲ Tighten nuts to the specified torque.

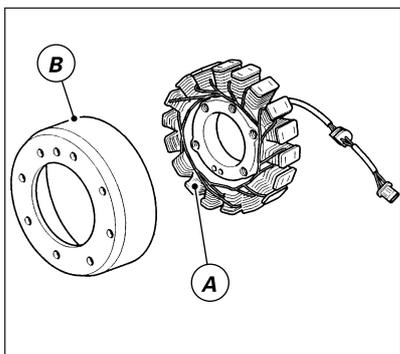


Smontaggio chiave rossa con transponder

- Bloccare l'impugnatura della chiave (5) in una morsa provvista di ganasce protettive.
- Con pinze estrarre la chiave (6), sfilare le protezioni (7) e togliere il transponder (8).
- Eseguire le sostituzioni delle parti danneggiate e rimontare tutto inversamente a quanto descritto sopra.

Removing the red transponder key

- Clamp the key handgrip (5) in a vice with suitable protection jaws.
- Use pliers to slide out the key (6), pull out the protections (7) and remove the transponder (8).
- 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	27±10	78±10

Valori decisamente inferiori a quelli riportati possono essere causati da:

- Rotore parzialmente smagnetizzato.
- Spire dell'avvolgimento in corto circuito.

In questi casi l'intero generatore (rotore e statore) deve essere sostituito.

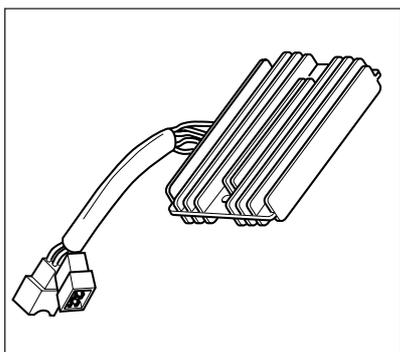
Se le verifiche effettuate hanno dato esito positivo, ricollegare il generatore al regolatore e alla batteria accertandosi che non vi siano cavi spellati o non connessi.

Values notably lower than the mentioned values can be due to:

- Partially demagnetized rotor
- Short-circuited coil windings

In the above cases the whole generator assembly (rotor and stator) should be replaced.

If checks have a favorable outcome, reconnect generator to regulator and battery. Make sure that no cables are peeled or disconnected.



REGOLATORE RADDRIZZATORE

Il regolatore raddrizzatore è posizionato sotto alla sella: è costituito da un corpo esterno di alluminio contenente i diodi per raddrizzare la corrente prodotta dal generatore. Contiene inoltre un'apparecchiatura elettronica la quale funziona in relazione alla tensione della batteria: se la batteria ha una carica **bassa**, la corrente di ricarica sarà alta; se invece la batteria è carica (tensione **12÷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

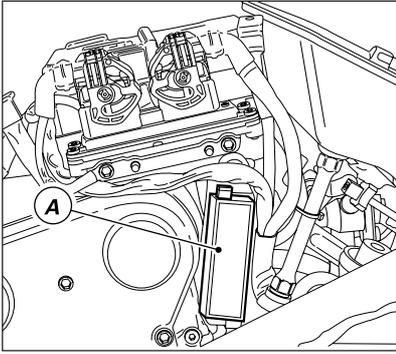
The regulator-rectifier is located under the seat and consists of an aluminum box containing the diodes used to rectify the current produced by the generator. It also includes an electronic device that operates in accordance with the state of battery charge. If the battery is **low**, the recharging 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.

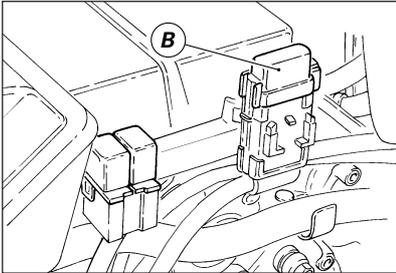


FUSIBILI

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'ampereaggio.

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).

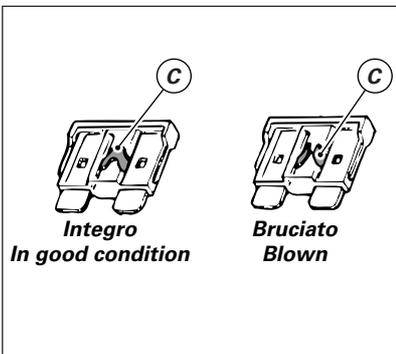
Un fusibile bruciato si riconosce dall'interruzione del filamento conduttore interno (C).

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).

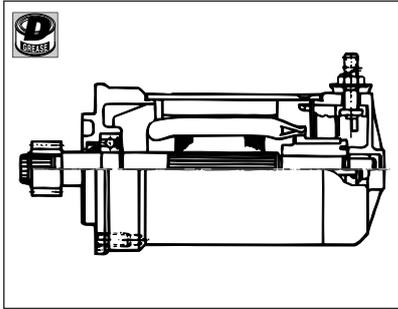
To check fuse condition, look at the conducting filament (C). A blown fuse will have a broken filament.

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

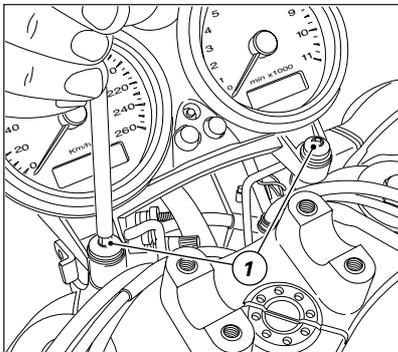
Potenza:
0,7CV/12V
Senso di rotazione:
antiorario visto lato presa di forza.
Questo particolare, data la sua affidabilità e compattezza di costruzione, generalmente non presenta difficoltà di funzionamento. Qualora presentasse anomalie rivolgersi ad un elettrauto. Controllare che il terminale del cavo 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

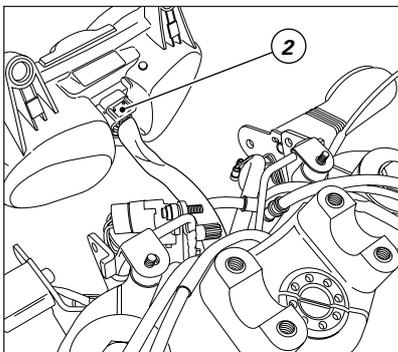
Power:
0.7 HP/12 V
Direction of rotation:
counterclockwise, viewed from the power take-off side.
Thanks to its reliability and compact design, the starter motor does not usually present any problems. In the event of a fault, contact a specialised motor vehicle electrician. Check that the starter motor 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.



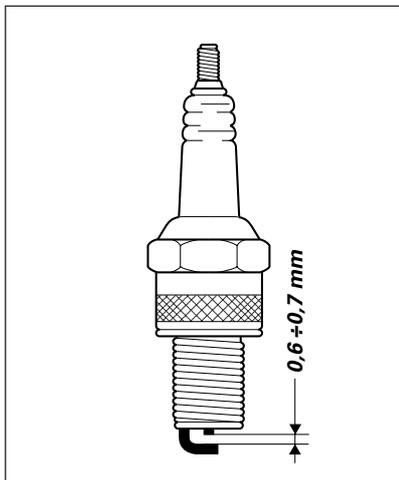
RIMOZIONE CRUSCOTTO

Se si rendesse necessario lo smontaggio del cruscotto procedere come segue:
○ Svitare e rimuovere le due viti di fissaggio (1);
○ scollegare il connettore (2) del cablaggio principale.



REMOVING THE INSTRUMENT PANEL

Should it be necessary to remove the instrument panel, act as follows:
○ Unscrew and remove the two securing screws (1);
○ disconnect the main wiring connector (2).



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.

Marca:

CHAMPION

Tipo:

RA 59 GC

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

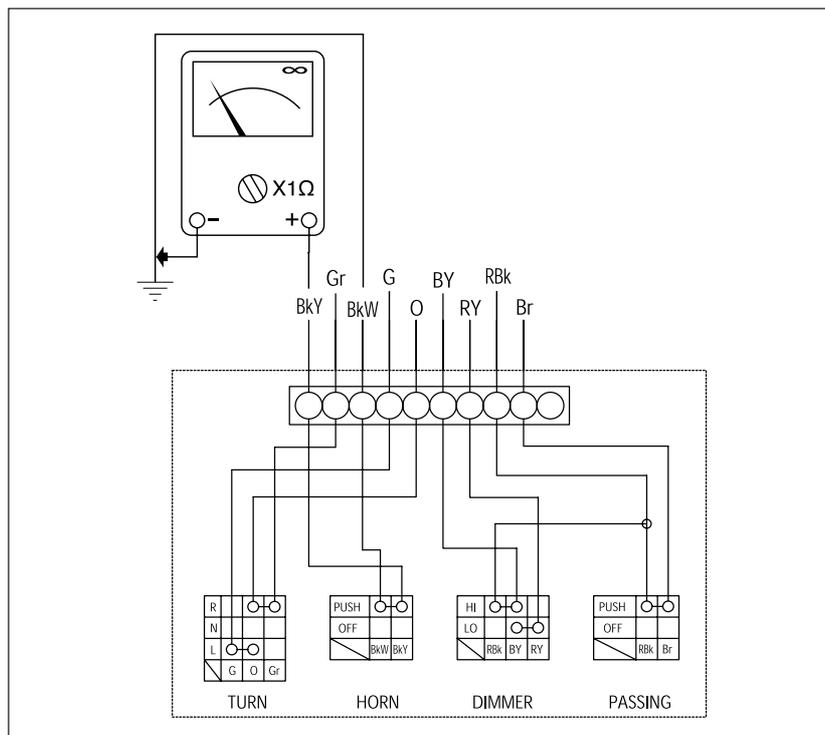
Do not use spark plugs with a heat rating or thread length other than specified. Spark plugs must be properly tightened. A loose spark plug will overheat and may cause engine damage.

Make:

CHAMPION

Type:

RA 59 GC



CONTROLLO COMPONENTI IMPIANTI SEGNAZIONE

Commutatore manopola sinistra

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 (Clacson)

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**).

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 an 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.

Il corretto funzionamento del pulsante HORN avviene:
pulsante premuto multimetro suona.
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

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)

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.

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.

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

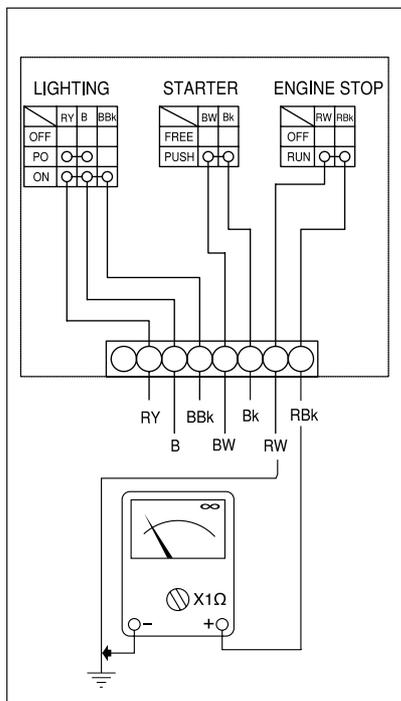
Repeat above procedure, but across the following cable terminals:
○ Low beam: **Blue/Yellow and Red/Black**
○ High beam: **Blue/Yellow and Red/Yellow**

Passing

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 an analog or digital MULTIMETER, check the internal switch connections under all operating positions.



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 **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 suona, 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.

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: position tester probes across **Red/Black and Red/White** cable terminals.

○ 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 the **ENGINE STOP** switch does not work.

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**).

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:

Red/Yellow and Blue cables.

Low beam:

Red/Yellow and Blue/Black cables

○ Position tester probes across

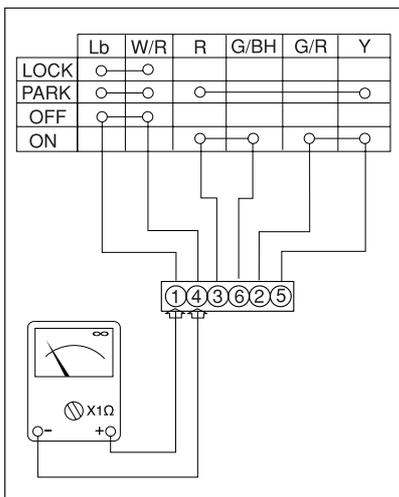
Red/Yellow and Blue terminals.

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

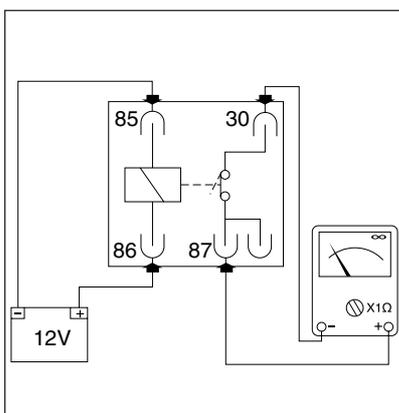
Staccare la connessione del commutatore a chiave dal collegamento al cablaggio principale e verificare con Multimetro l'integrità dei collegamenti interni operando come segue:

- 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);
- 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

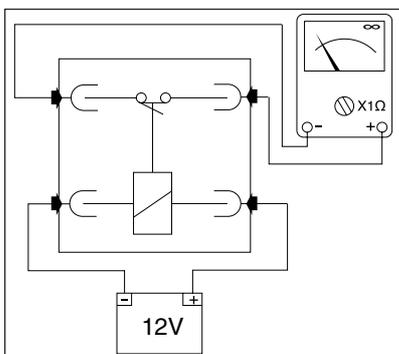
○ Rimuovere il relè dal supporto e applicare una tensione di **12V** (batteria) tra i contatti (86) e (85): si deve sentire uno scatto che indica il funzionamento dell'elettrocalamita interna.

- 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 is not so, change the relay.



Teleruttore avviamento

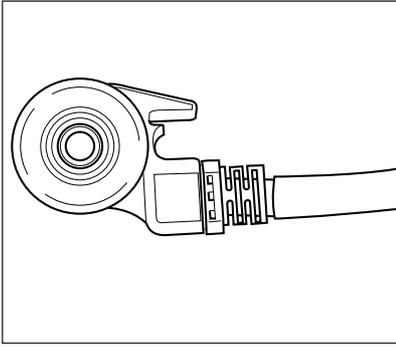
○ Rimuovere il teleruttore avviamento dal proprio alloggiamento e scollegare la connessione del cablaggio principale dal teleruttore stesso.

- 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

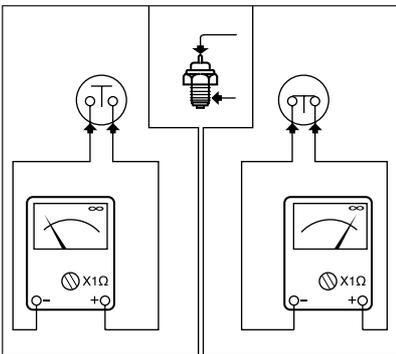
0 = Contatto aperto
X = Contatto chiuso

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 e temperatura olio

Per verificare il buon funzionamento di questi componenti, visibilmente differenti ma concettualmente simili è necessario rimuoverli dal loro alloggiamento sul motociclo e verificare con un MULTIMETRO Analogico o Digitale, collegato ai terminali del connettore, le seguenti condizioni:

- con l'interruttore premuto (attivato) lo strumento deve segnare "0" (MULTIMETRO analogico) o emettere un suono di allarme (MULTIMETRO digitale);
- con l'interruttore disattivato verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (MULTIMETRO analogico) o che non emetta un suono di allarme (MULTIMETRO digitale). In caso di differenti risultati sostituire l'elemento.

Nel caso dei trasmettitori pressione e temperatura olio è necessario collegare i terminali del MULTIMETRO Analogico o Digitale all'unico connettore e l'altro a massa, sulla carcassa esterna. Posizionare il Multimetro in posizione Ω (ohm) e procedere ad una misura di resistenza. La resistenza che verrà rilevata dovrà coincidere con quella fornita dal costruttore del componente stesso.

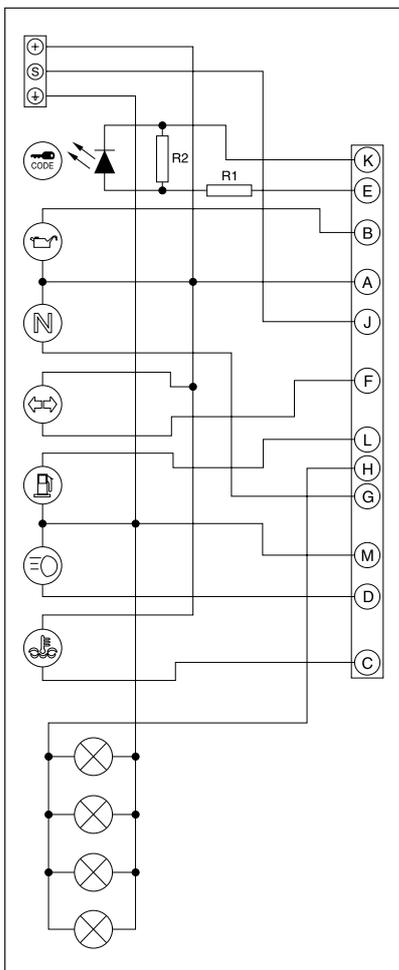
Front and rear STOP light switches, neutral light switch and oil pressure and temperature switch

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 Digital or Analog 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 alarm audible signal (digital MULTIMETER).
- When the switch is off, the tester must go to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or that no alarm audible signal is emitted (digital MULTIMETER). If the tester gives any other readings, the component concerned must be changed.

To test the oil pressure and temperature switches, connect one of the Analog or Digital MULTIMETER terminals to the single connector and earth the other terminal on the outer casing. Set the Multimeter to the Ω (ohm) position and measure resistance. The reading should match with the value given by the component manufacturer.

To test the oil pressure and temperature switches, connect one of the Analog or Digital MULTIMETER terminals to the single connector and earth the other terminal on the outer casing. Set the Multimeter to the Ω (ohm) position and measure resistance. The reading should match with the value given by the component manufacturer.



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**.

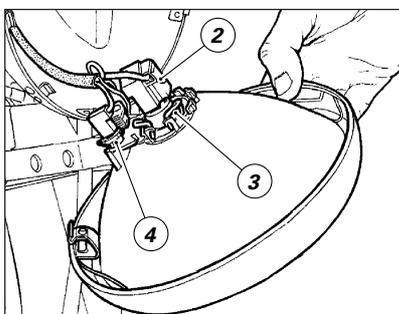
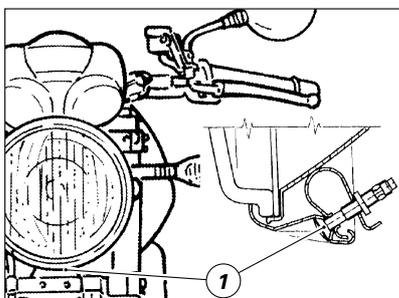
Instrument panel lighting pilot light: pins **M** and **H**.

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.

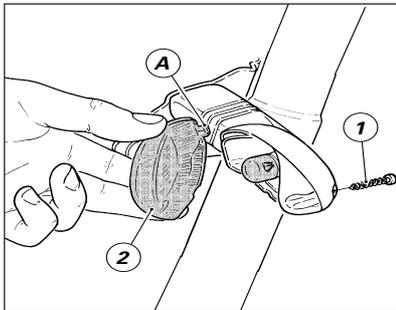
▲ Sostituire la lampadina e inserirla premendo e ruotandola in senso orario fino allo scatto nella sede.

▲ 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.



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

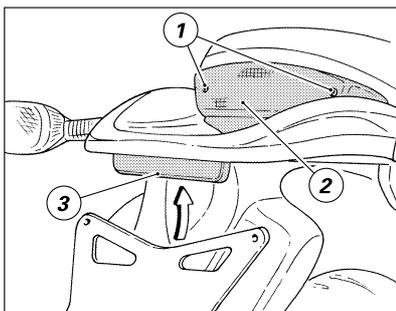
○ Unscrew the screw (1) and remove the bulb cover (2) from the light holder.

○ 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).

Stop light

○ To change the stop and parking light bulb, undo the two fixing screws (1) on the lens (2) 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.

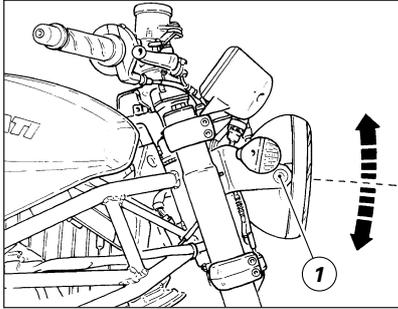
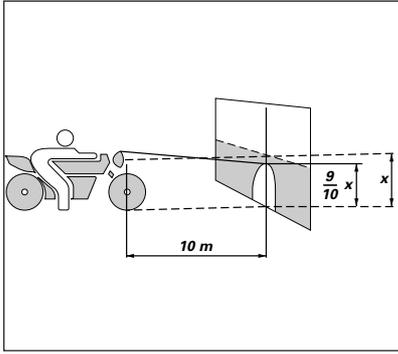
▲ Refit the lens (2).

Luce targa

○ Per accedere alla lampadina della luce targa (3), sfilare il portalamпада dall'interno del portatarga, quindi sfilare la lampada e sostituirla.

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, perfectly at right angle with respect to its longitudinal axis.
- 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 di origine (punti "0") per il riposizionamento corretto dei cavi e i punti di posizionamento delle fascette stringitubo.

In ogni figura sono indicati i rimandi alle tavole nelle quali il riparatore potrà seguire il proseguimento del cavo interessato oppure l'utilizzatore a cui va collegato.



Note

Le figure di seguito riportate sono da considerarsi valide per tutti i modelli del motoveicolo di questo Manuale e per tutti i mercati in cui lo stesso viene commercializzato, fatta eccezione per quelle che riportano nota esplicativa.

ARRANGEMENT OF WIRING ON THE FRAME

Cable and wiring routing has been optimized to ensure the minimum obstruction.

Routing is carefully designed to prevent interference with parts that might damage the wires or cause operating faults when the motorcycle is used. The diagrams on the pages which follow show the points of origin ("0") and the points for correct position of the cables and the cable straps and ties. Every figure indicates the reference to the tables where the repairer can find concerned cable routing or the item it is to be connected to.



Note

The following figures apply to all models dealt with in this Manual and all markets on which these motorcycles are marketed, apart from figures having a special note.

Legenda connessioni elettriche / Legend of electric connections

Posizione/Pos.	Descrizione	Description	Foto/Picture
1	Connettore cablaggio principale/posteriore	Main/rear wiring connector	1
2	Connettore sensore velocità	Speed sensor connector	1
3	Connettore spia folle	Neutral light connector	1
4	Teleruttore	Starter contactor	1
5	Connettore teleruttore	Starter contactor connector	1
6	Motorino avviamento	Starter motor	1
7	Connettore pressostato	Pressure switch connector	1
8	Connettore interruttore stop freno posteriore	Rear brake stop switch connector	1
9	Interruttore spia folle	Neutral light switch	1
10	Interruttore stop freno posteriore	Rear brake stop switch	1
11	Connettore sensore temperatura acqua centralina	CPU water temperature sensor connector	2
12	Fusibile regolatore	Regulator fuse	2
13	Connettore centralina "body"	CPU connector - "body"	3
14	Negativo batteria	Battery negative terminal	3
15	Connettore diagnosi	Diagnosis connector	3

Posizione/Pos.	Descrizione	Description	Foto/Picture
16	Connettore centralina "engine"	CPU connector - "engine"	3
17	Positivo batteria	Battery positive terminal	3
18	Scatola fusibili	Fuse box	3
19	Massa centralina	CPU ground	3
20	Massa motore	Engine ground	3
21	Teleruttore	Starter contactor	3
22	Connettore elettroventola destra	RH electric fan connector	4
23	Connettore elettroventola sinistra	LH electric fan connector	5
24	Connettore potenziometro farfalla	Throttle position sensor connector	5
25	Connettore iniettore orizzontale	Horizontal injector connector	5
26	Connettore iniettore verticale	Vertical injector connector	5
27	Connettore elettroventola sinistra	LH electric fan connector	6
28	Connettore interruttore stampella laterale	Side stand switch connector	6
29	Connettore sensore temperatura acqua cruscotto	Instrument panel water temperature sensor connector	6
30	Connettore bobina testa orizzontale	Horizontal head coil connector	6
31	Sensore giri fase (Pick-up)	Rpm/timing sensor (Pick-up)	7
32	Cavo alternatore	Generator cable	7
33	Connettore bobina verticale	Vertical coil connector	8
34	Connettore sonda/pompa serbatoio carburante	Fuel tank pump/sensor connector	8
35	Regolaore di tensione	Voltage regulator	8
36	Connettore sensore giri fase (Pick-up)	Rpm/timing sensor (Pick-up) connector	8
37	Connettore cablaggio principale/posteriore	Main/rear wiring connector	9
38	Connettore cruscotto	Instrument panel connector	10
39	Sensore temperatura e pressione aria	Air pressure/temperature sensor	10
40	Connettore fanale anteriore	Headlight connector	10
41	Connessione freccia anteriore sinistra	Front left turn indicator connection	10
42	Connettori clacson sinistro	Left horn connectors	10
43	Connettori clacson destro	Right horn connectors	10
44	Connessioni interruttore stop freno anteriore e sensore frizione	Front brake and clutch sensor switch connections	10
45	Connessione freccia anteriore destra	Front right turn indicator connection	10

Posizione/Pos.	Descrizione	Description	Foto/Picture
46	Connettore commutatore destro	Right-hand switch connector	10
47	Connettore antenna immobilizer	Immobilizer antenna connector	11
48	Connettore blocco chiave	Key-operated switch connector	11
49	Commutatore sinistro	Left-hand switch	12
50	Sensore frizione	Clutch sensor	12
51	Connettore commutatore sinistro	Left-hand switch connector	12
52	Commutatore destro	Right-hand switch	13
53	Interruttore stop freno anteriore	Front brake switch	13
54	Connettore sensore velocità	Speed sensor connector	14

Foto 1

Picture 1

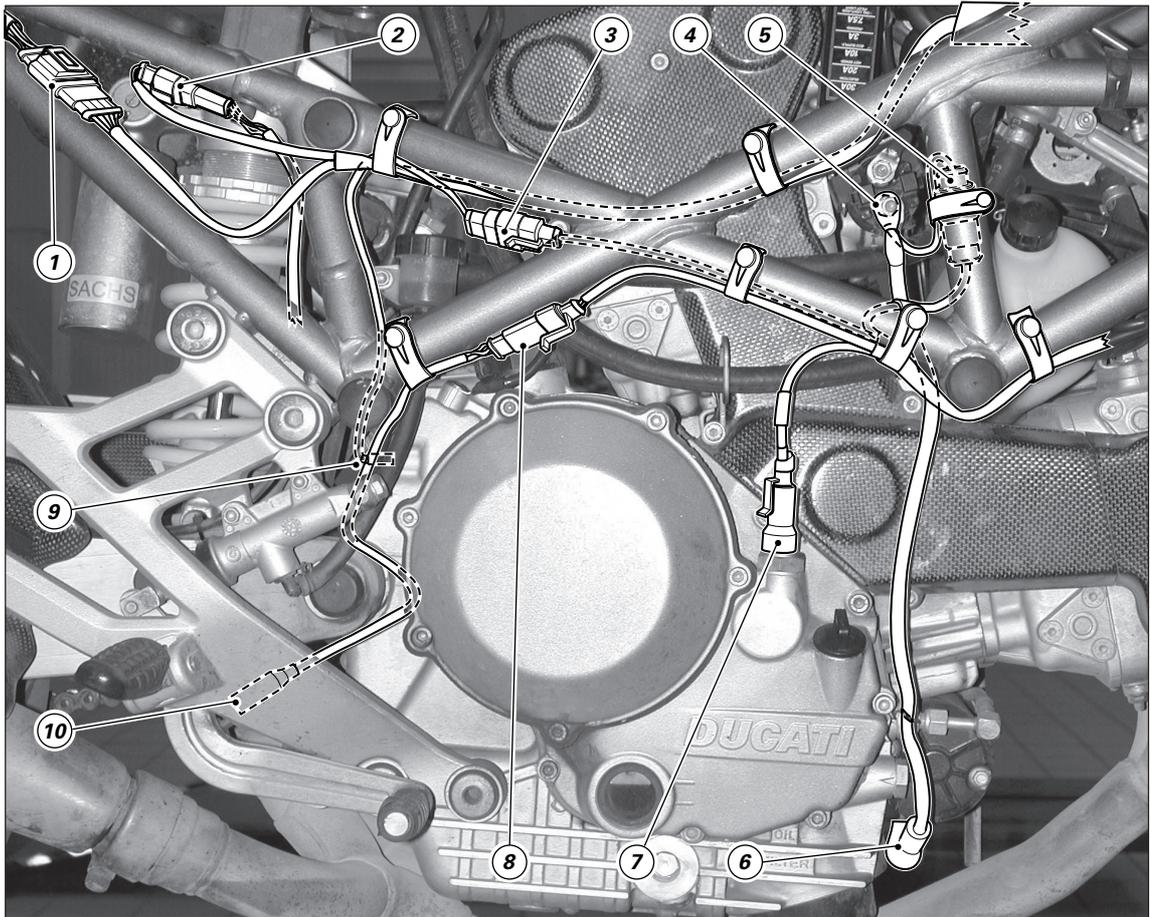


Foto 2

Picture 2

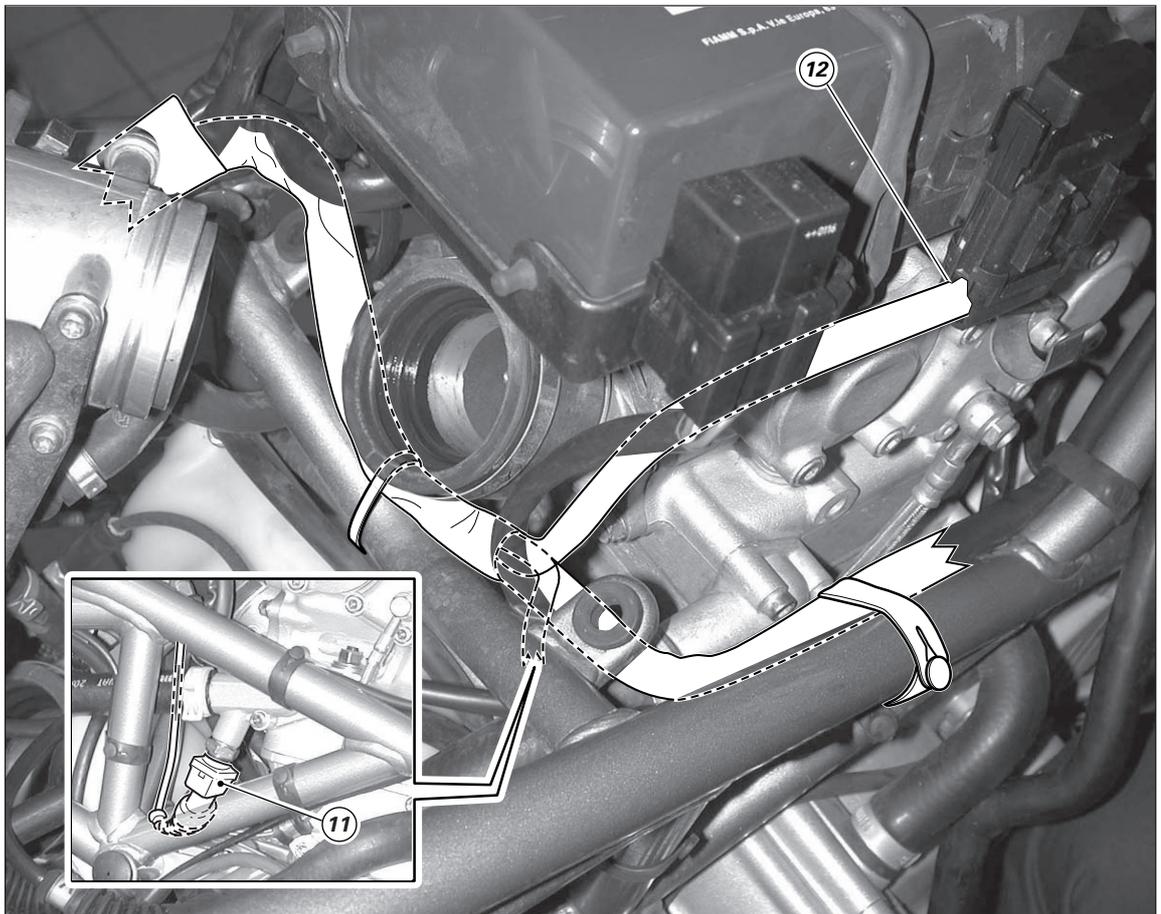


Foto 3

Picture 3

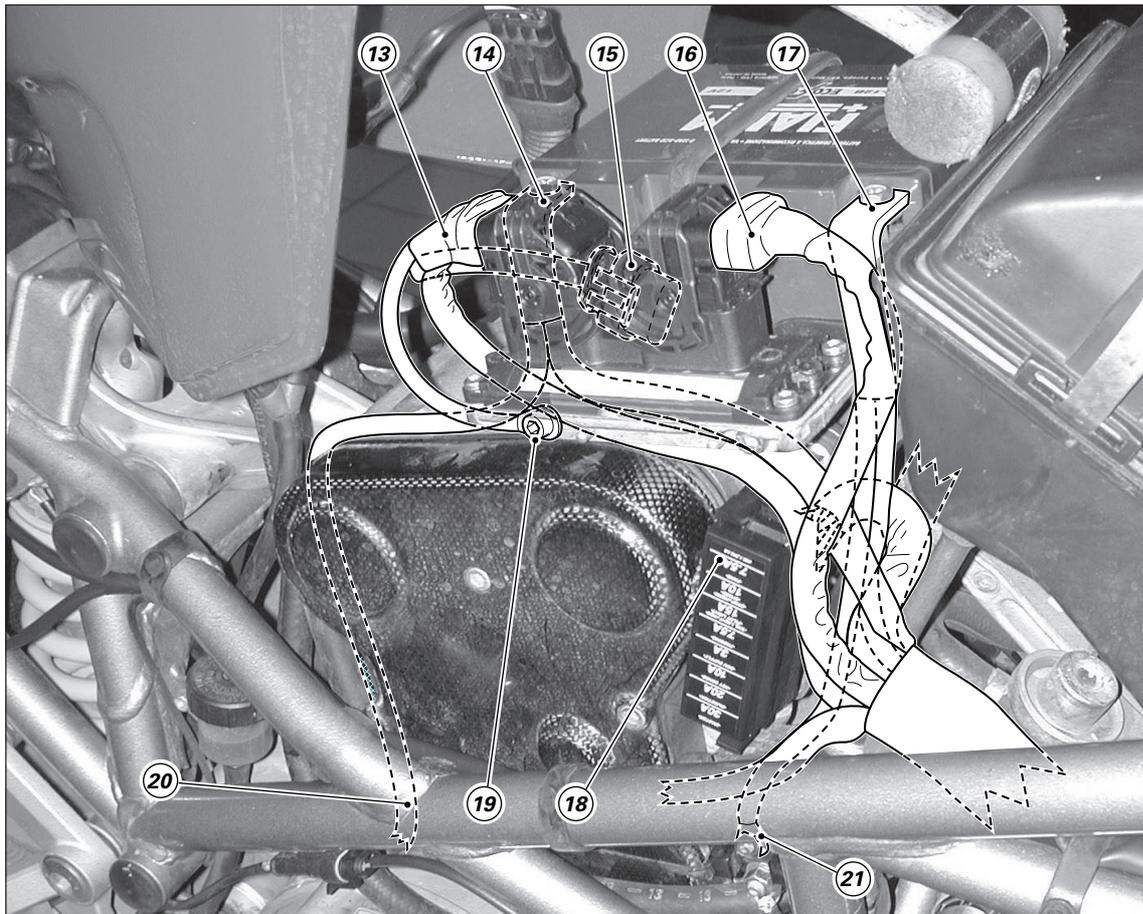


Foto 4

Picture 4

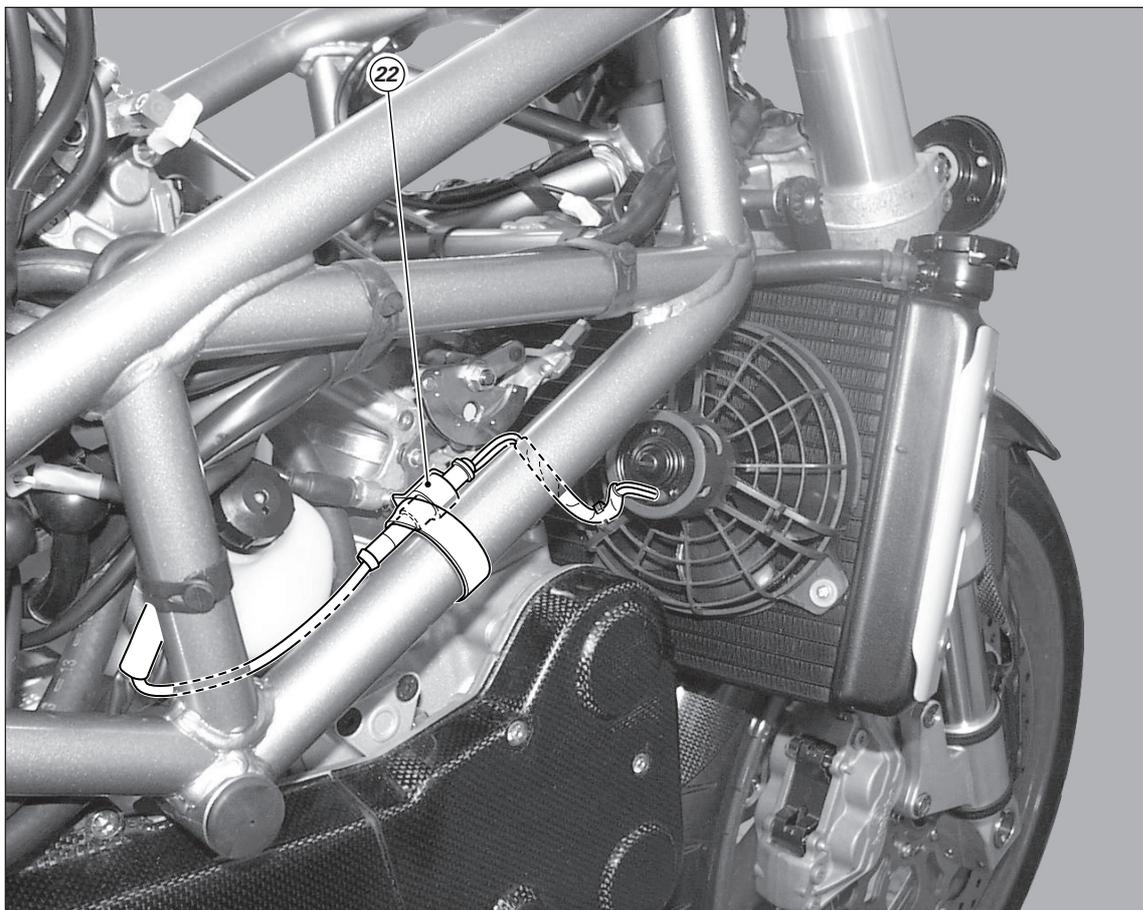


Foto 5

Picture 5

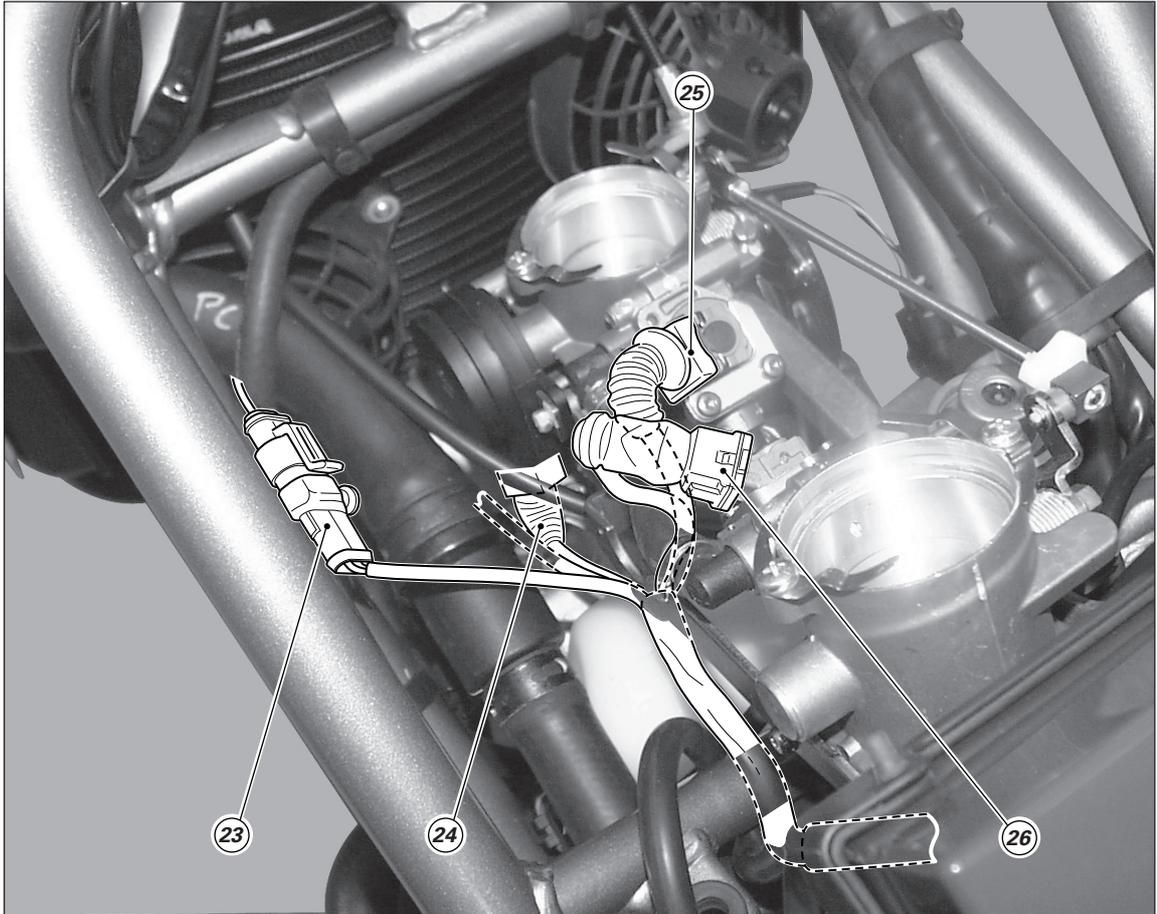


Foto 6

Picture 6

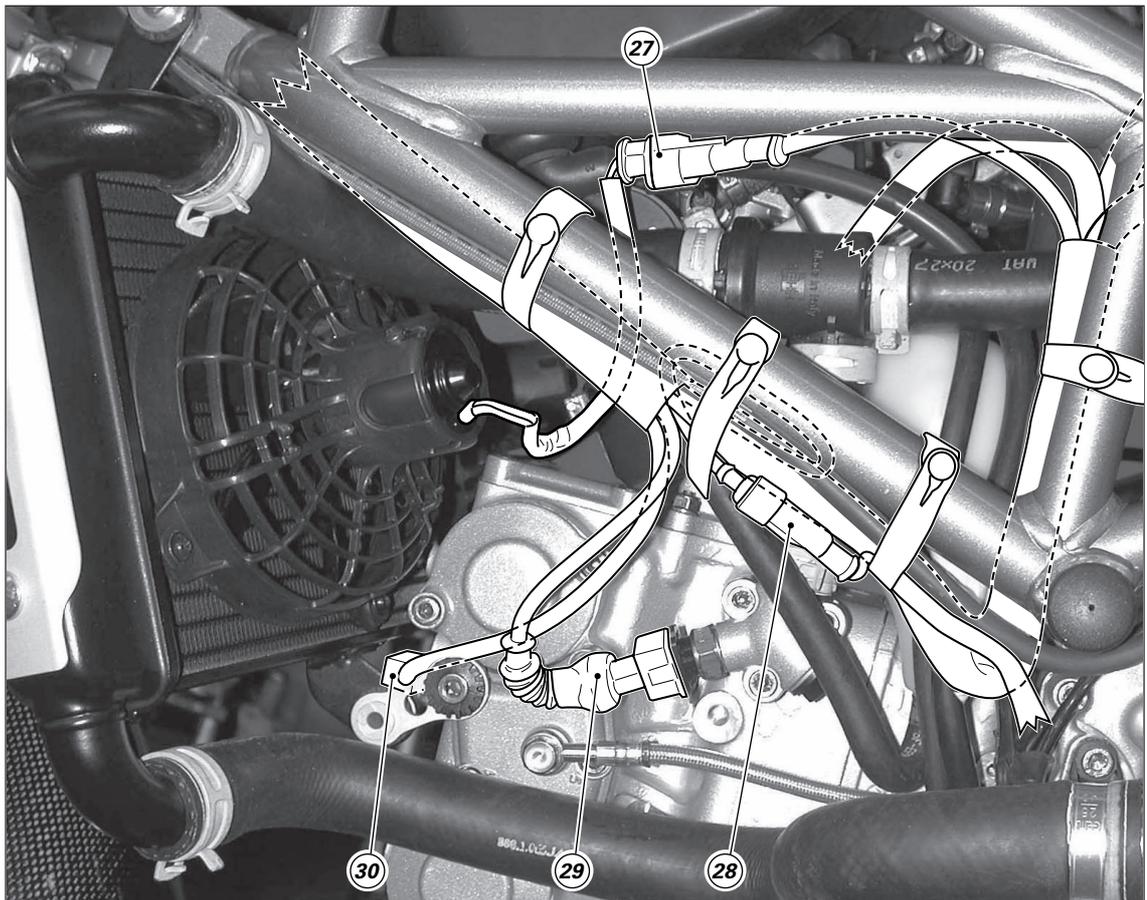


Foto 7

Picture 7

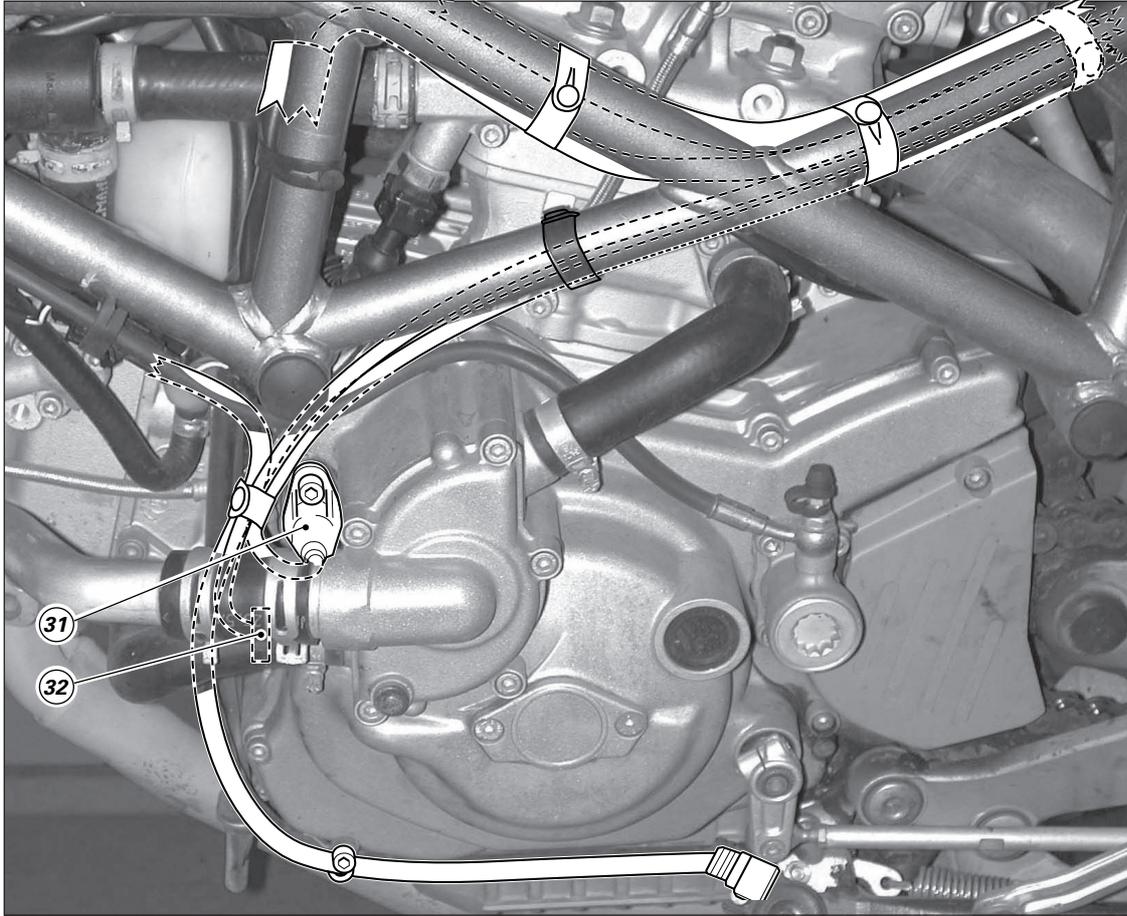


Foto 8

Picture 8

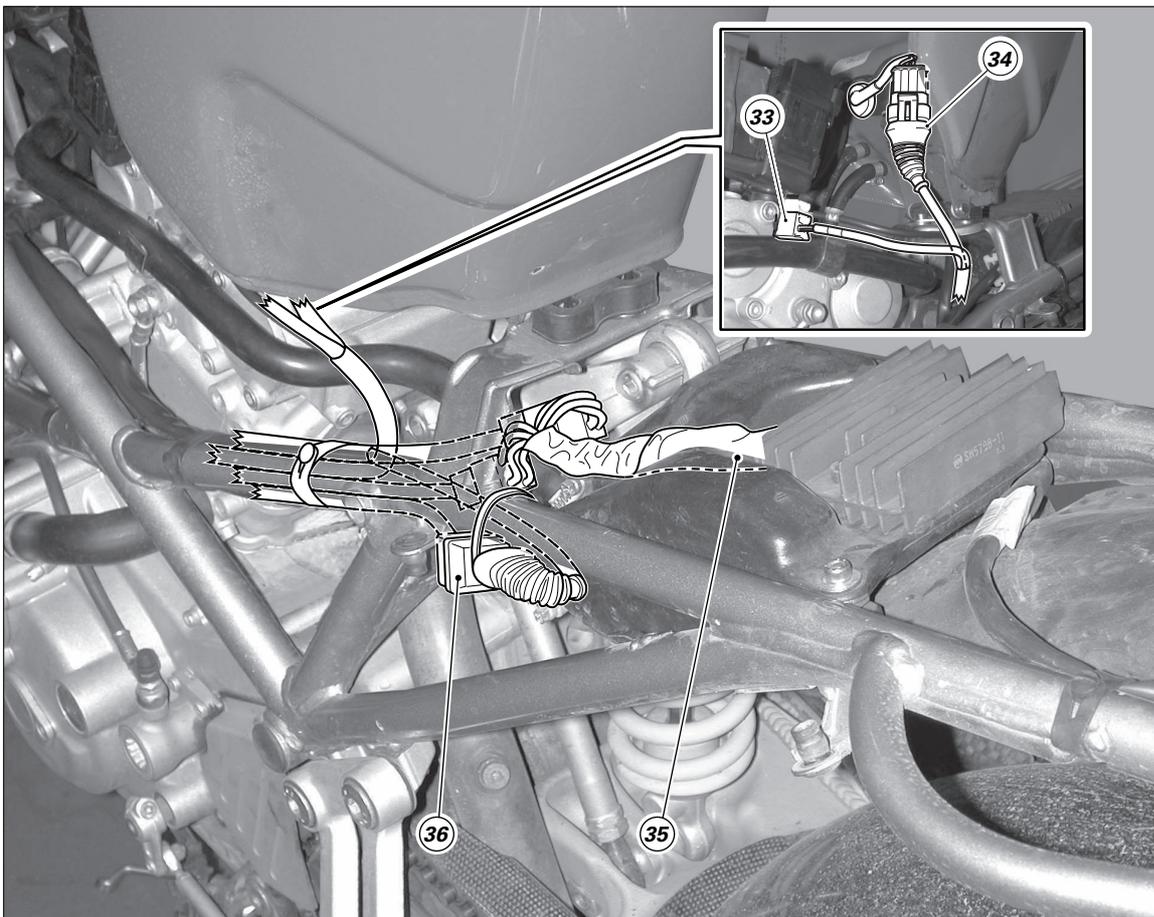


Foto 9

Picture 9

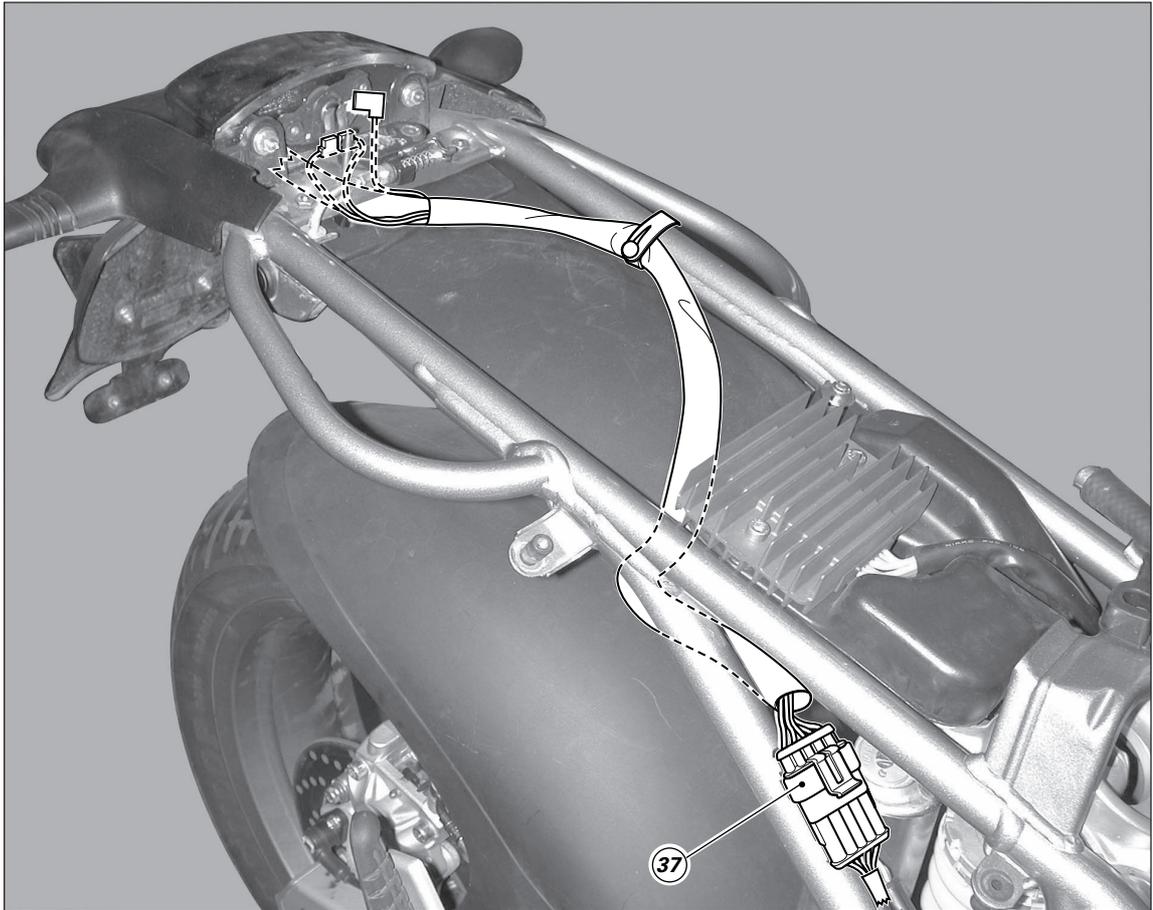


Foto 10

Picture 10

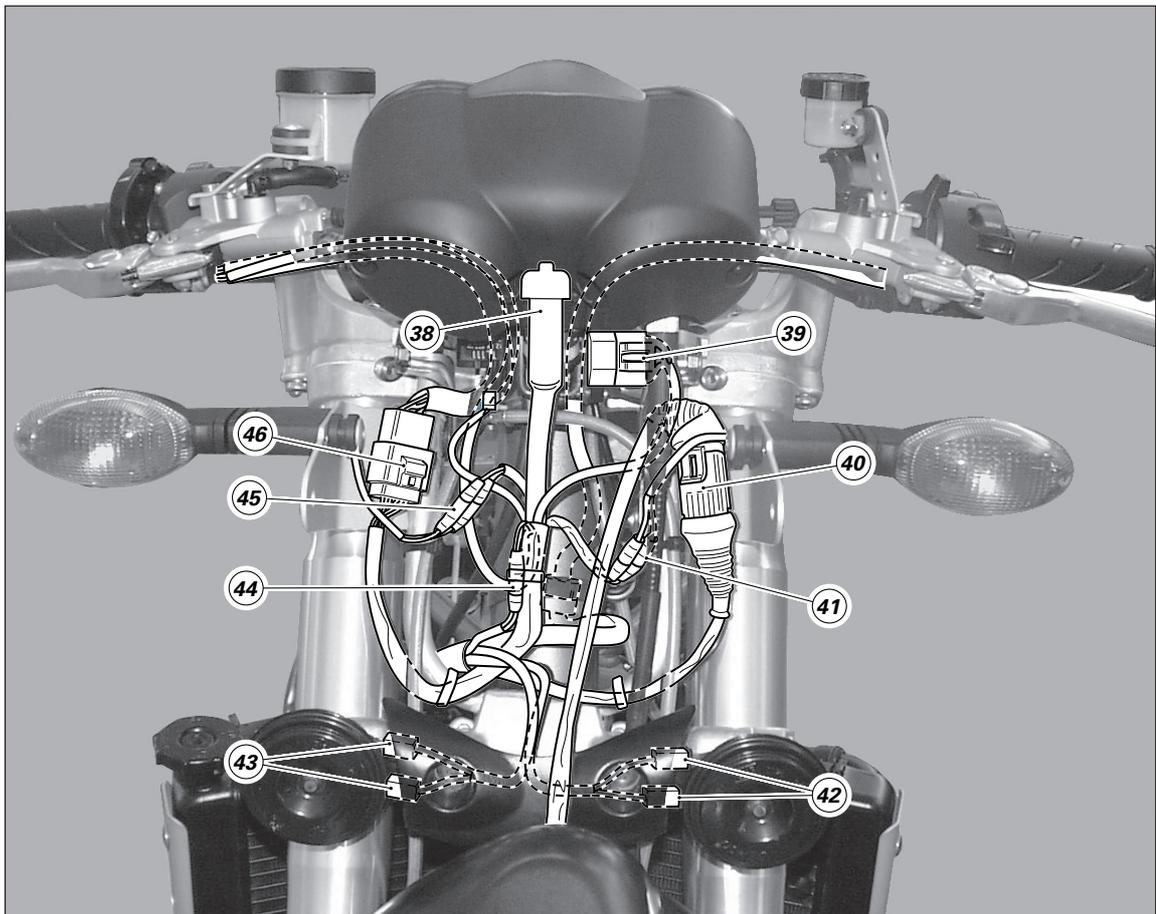


Foto 11

Picture 11

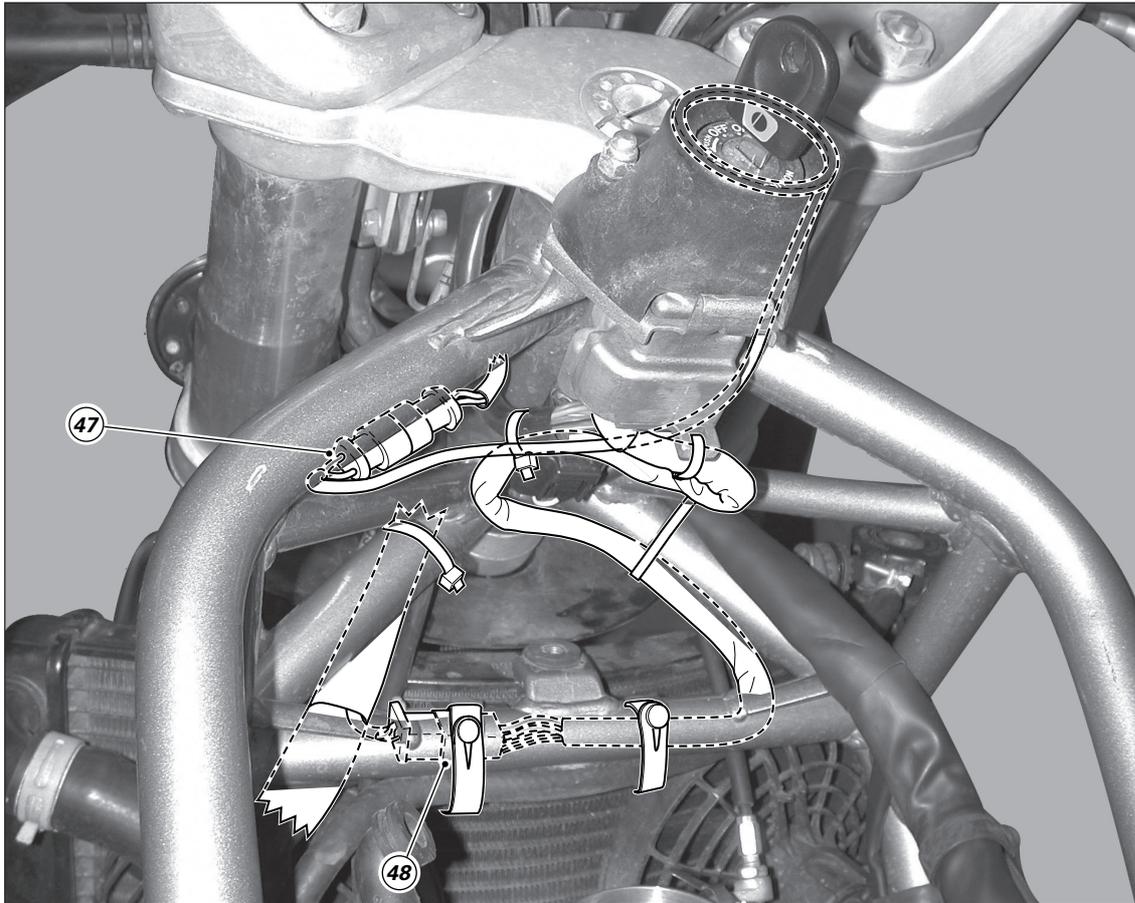


Foto 12

Picture 12

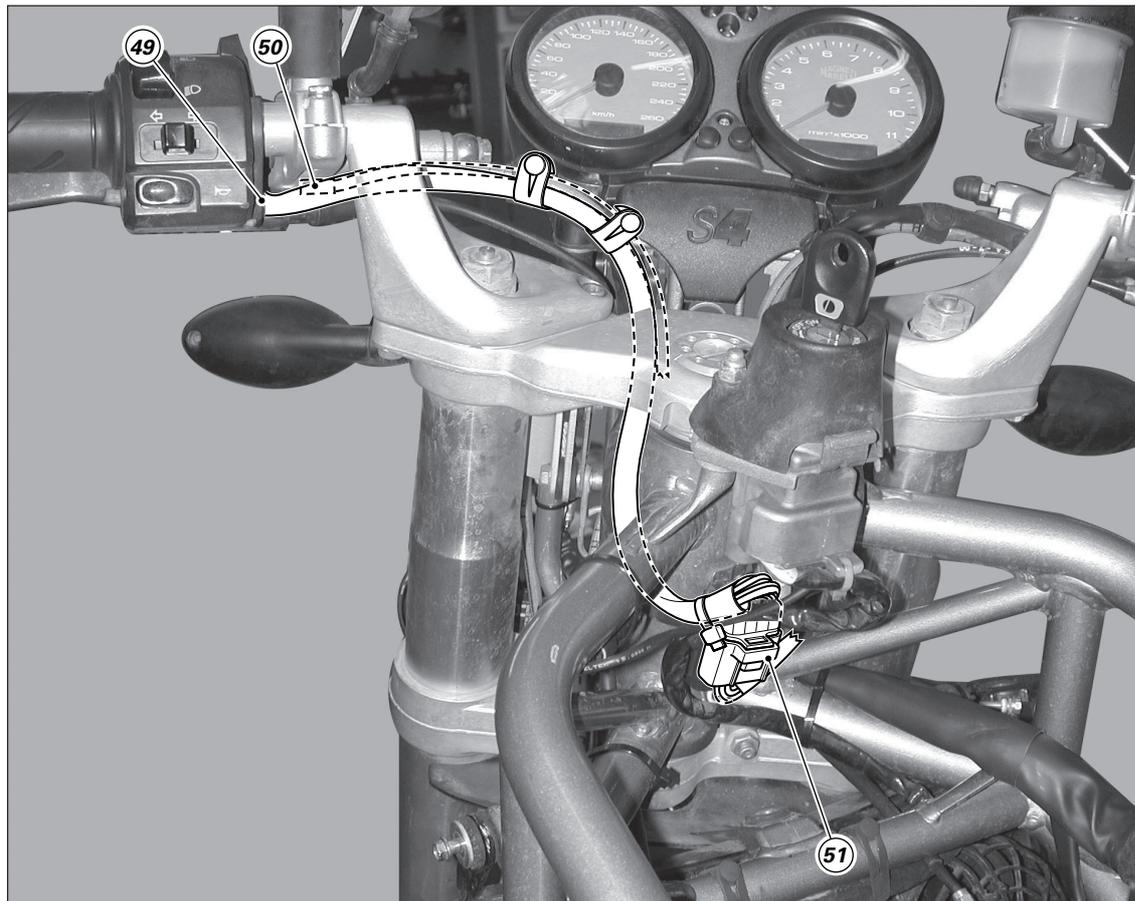


Foto 13

Picture 13

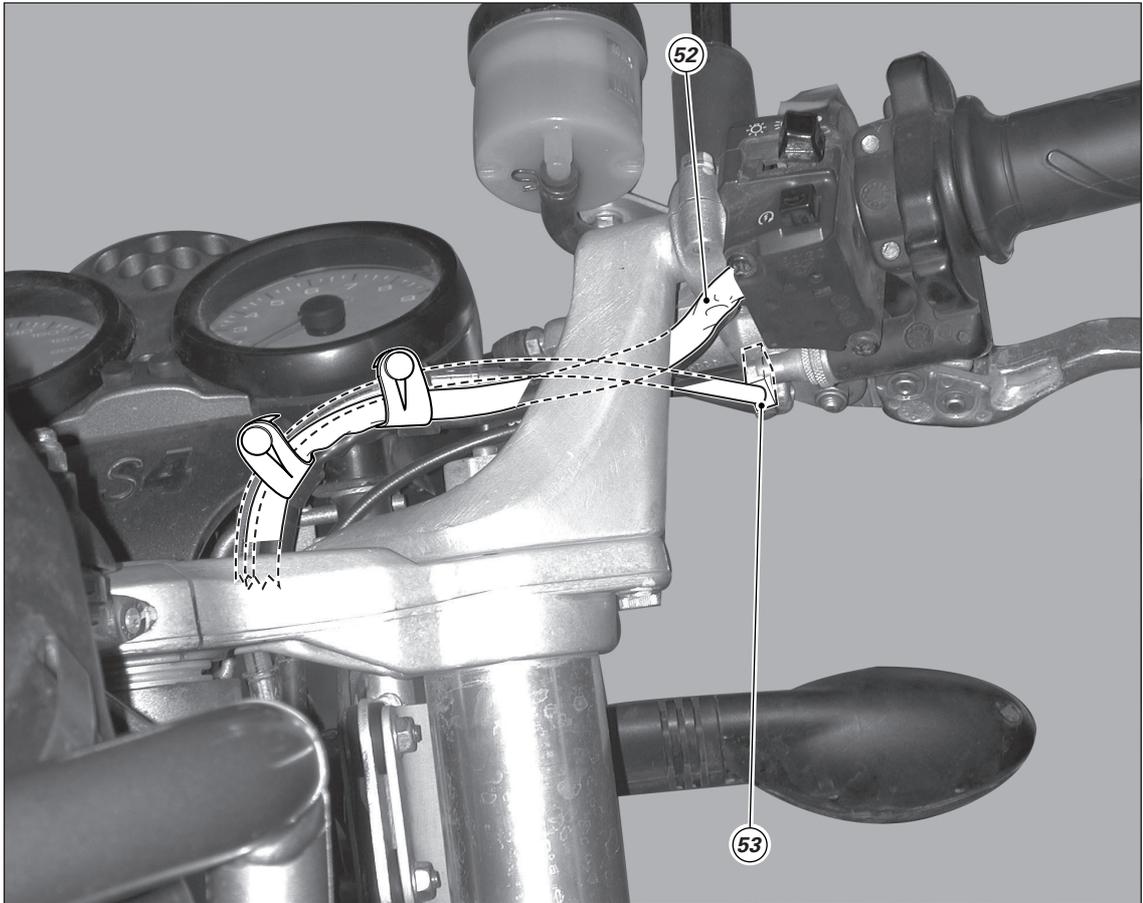
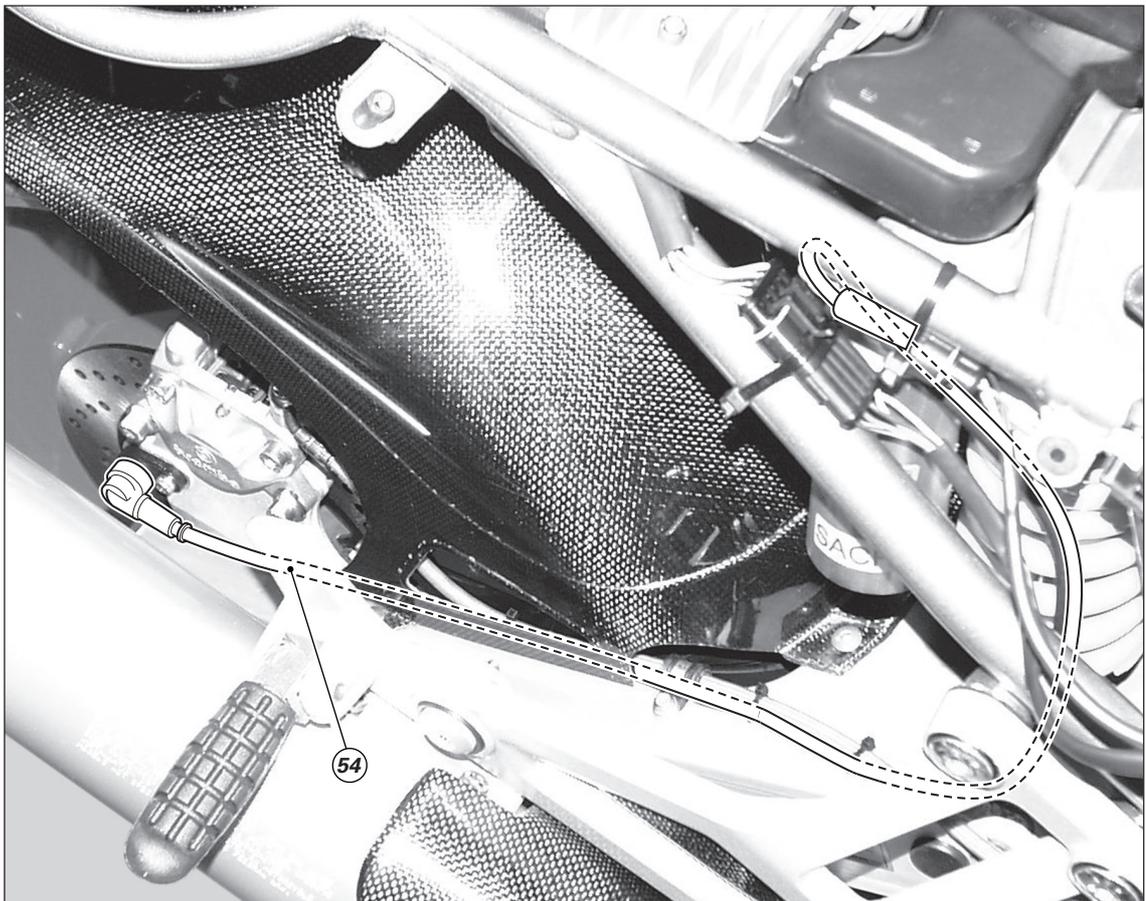


Foto 14

Picture 14



DUCATIMOTORHOLDING S.p.A.
Via Cavalieri Ducati, 3
40132 Bologna, Italy
Tel. 39.51.6413111
Fax 39.51.406580
www.ducati.com

914.7.028.1E
Stampato 09/2002
Progetto grafico Vignelli Associates, New York /
Ufficio Grafico Ducati, Bologna