Manuale d'officina
Workshop manual
Supersport 900
Model year 2001

DUCATI SUPERSPORT

Manuale d'officina
Workshop manual
Supersport 900
Model Year 2001

DUCATI SUPERSPORT

PREMESSA

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

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

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

Ducati Motor Holding S.p.A.

FOREWORD

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

Caution
*This manual also describes **PRE-DELIVERY** checks (page 32).*

- *Ducati Motor Holding S.p.A. declines all responsibility for any 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
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 motorcycle direction of travel.*

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

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

Note
This symbol indicates additional useful information for the current operation.

CONSIGLI UTILI

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

- *in caso di una probabile riparazione valutare le impressioni del Cliente, che possono evidenziare 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 dello schema relativo alla sequenza di smontaggio, esposta nel presente manuale.*

A WORD OF ADVICE

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

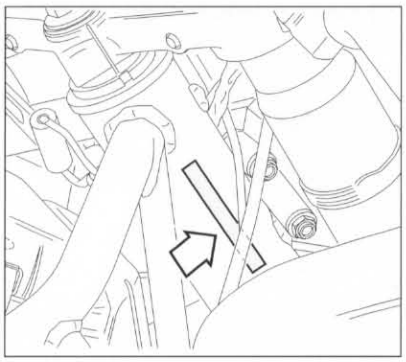
- *When diagnosing breakdowns, primary consideration should always be given to what the customer reports. Your questions to the customer should aim at clarifying the problem.*
- *Diagnose the problem systematically and accurately before proceeding further. This manual provides the theoretical background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

NORME GENERALI SUGLI INTERVENTI RIPARATIVI

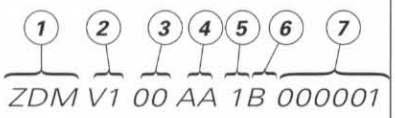
- *Utilizzare sempre attrezzature di ottima qualità.*
- *Utilizzare, per il sollevamento del motoveicolo, attrezzatura espressamente realizzata e conforme alle direttive Europee.*
- *Mantenere, durante le operazioni, gli attrezzi a portata di mano, possibilmente secondo una sequenza predeterminata e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

GENERAL ADVICE ON REPAIR WORK

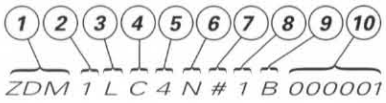
- *Always use top quality tools.*
- *Lift the motorcycle only with devices in full compliance with relevant European directives.*
- *During repair work always keep the tools within reach, possibly in the right order. Never put them on the vehicle or in hardly reachable places or somehow hidden.*
- *Work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

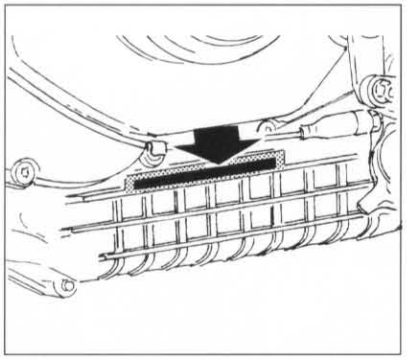


Punzonatura del telaio
Data punched on frame

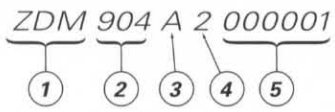


Punzonatura del telaio
Versione Stati Uniti
Data punched on frame
USA version





Punzonatura del motore
Data punched on engine



DATI PER L'IDENTIFICAZIONE

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

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

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

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

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

IDENTIFICATION DATA

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

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

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

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

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

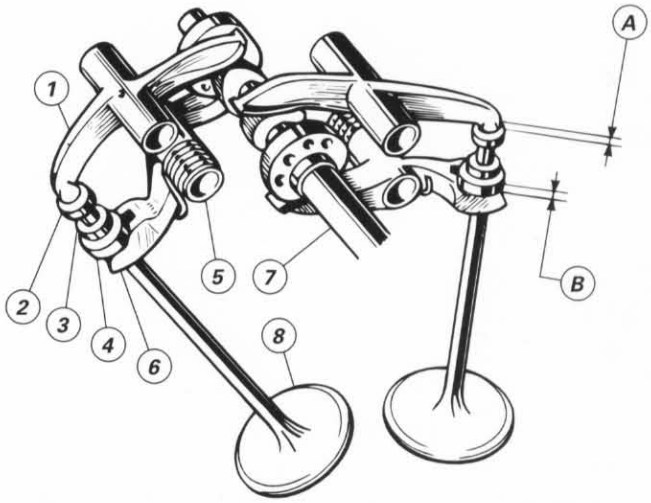
Generalità
Description

MOTORE

Bicilindrico a 4 tempi a "L" longitudinale di 90°.
Alesaggio:
***92** mm*
Corsa:
***68** mm*
Cilindrata totale:
***904** cm³*
Rapporto di compressione:
9.2±0.5:1
Potenza max. all'albero (95/1/CE):
***58** kW (**79** CV)*
al regime di:
***7.500** min⁻¹*
Coppia max. all'albero (95/1/CE):
***75** Nm a **6.500** min⁻¹.*
Regime max.:
***9.000** min⁻¹*

ENGINE

4-stroke 90° "V" twin-cylinder.
Bore:
***92** mm*
Stroke:
***68** mm*
Capacity:
***904** cu. cm*
Compression ratio:
9.2±0.5:1
Max. power at crankshaft (95/1/EC):
***58** kW (**79** HP)*
at
***7,500** rpm*
Max crank torque (95/1/EC)
***75** Nm at **6,500** rpm*
Max. engine speed:
***9,000** rpm*



DISTRIBUZIONE

***Desmodromica** a due valvole per cilindro comandate da quattro bilancieri (due di apertura e due di chiusura) e da un albero distribuzione in testa a quattro lobi. 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.

TIMING SYSTEM

***Desmodromic** valve timing system. Two valves per cylinder controlled by four rocker arms (two closing and two opening). Overhead camshaft with four lobes.*
Timing system, crankshaft-driven over cylindrical gears, belt rollers and toothed belts.

Desmodromic valve timing
1) Opening (or upper) rocker arm.
2) Opening 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.

Valvole
Diametro valvola aspirazione:
43 *mm*
Diametro valvola di scarico:
38 *mm*

Diagramma distribuzione
Dati di rilevamento con gioco ***1*** *mm e tensione cinghie distribuzione con attrezzo cod.* ***051.2.001.1A*** *a* ***11.5****.*
Apertura valvola aspirazione:
25° *prima del P.M.S.*
Chiusura valvola aspirazione:
75° *dopo il P.M.I.*
Apertura valvola scarico:
66° *prima del P.M.I.*
Chiusura valvola scarico:
28° *dopo il P.M.S.*

Alzata valvole
Dati di rilevamento con gioco ***0*** *mm.*
Aspirazione*:*
11,8 *mm*
Scarico*:*
11,4 *mm*

Il gioco di funzionamento *delle punterie, a motore freddo, deve essere:*
Valori per montaggio:
Bilanciere di apertura
Aspirazione:
0,10÷0,12 *mm*
Scarico:
0,12÷0,15 *mm*
Bilanciere di chiusura
Aspirazione e scarico:
0,03÷0,05 *mm*

Valori di controllo:
Bilanciere di apertura
Aspirazione:
0,05÷0,12 *mm*
Scarico:
0,05÷0,15 *mm*
È consentito un gioco di funzionamento (A) fino a ***0,05*** *mm, oltre il quale è necessario intervenire.*

Bilanciere di chiusura
Aspirazione e scarico:
0,03÷0,20 *mm*
È consentito un gioco di funzionamento (B) fino a ***0,20*** *mm, oltre il quale è necessario intervenire.*

Valves
Intake valve diameter:
43 *mm*
Exhaust valve diameter:
38 *mm*

Timing
Data measured with ***1*** *mm clearance and timing belts tensioned with service tool part no.* ***051.2.001.1A*** *at* ***11.5****.*
Intake valve opens:
25° *before TDC*
Intake valve closes:
75° *after BDC.*
Exhaust valve opens:
66° *before BDC.*
Exhaust valve closes:
28° *after TDC.*

Valve lift
Data measured with ***0*** *mm clearance.*
Intake:
11.8 *mm*
Exhaust:
11.4 *mm.*

Tappet clearances *(with the engine cold) should be as follows:*
Assembly values:
Opening rocker arm
Intake:
0.10-0.12 *mm*
Exhaust:
0.12-0.15 *mm*
Closing rocker arm
Intake and exhaust:
0.03-0.05 *mm*

Control values:
Opening rocker arm
Intake:
0.05-0.12 *mm*
Exhaust:
0.05-0.15 *mm*
A clearance (A) of up to ***0.05*** *mm is permitted; above this value, clearance must be reset.*

Closing rocker arm
Intake and exhaust:
0.03-0.20 *mm.*
A clearance (B) of up to ***0.20*** *mm is permitted; above this value, clearance must be reset.*

ALIMENTAZIONE - ACCENSIONE

Alimentazione ad iniezione elettronica indiretta con un iniettore per cilindro.
Marca:
MARELLI - IAW 1.5
Trattasi di un sistema integrato per il controllo dell'accensione e dell'iniezione di tipo sequenziale fasato.
Detto controllo è realizzato mediante iniettori che prevedono due stati di funzionamento stabili:
***Aperto**: l'iniettore eroga il carburante;*
***Chiuso**: l'iniettore non eroga il carburante.*
*La **centralina** è in grado di modulare la quantità di carburante erogato variando i tempi di apertura degli iniettori.*
*Il controllo dell'accensione è realizzato agendo su un sistema di accensione a scarica induttiva composto da due **bobine** (una per cilindro) e dai **moduli di potenza** incorporati nella centralina.*
Il sistema di controllo "vede" il motore attraverso un certo numero di ingressi collegati ai corrispondenti sensori, ogni sensore svolge una specifica funzione per fornire alla centralina un quadro completo sul funzionamento del motore stesso:
*Il **sensore motore** 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;*
*Un **sensore di pressione**, incorporato nella centralina, fornisce un segnale funzione della pressione barometrica ambientale.*
*Il **sensore di temperatura olio** fornisce un segnale funzione della temperatura dell'olio 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*

FUEL INJECTION - IGNITION SYSTEM

Electronic indirect fuel injection with one injector per cylinder.
Make:
MARELLI – IAW 1.5
It is a timed sequential control unit for fuel injection and ignition.
Ignition and fuel injection are controlled by the injectors which switch between two stabile operating modes:
***Open:** the injector feeds fuel*
***Closed:** the injector does not feed fuel.*
*The **control unit** meters out the amount of fuel for the injectors and controls the injector opening times.*
*Ignition is controlled by an inductive discharge system consisting of two **coils** (one per cylinder) and **power modules** incorporated into the control unit.*
The control system reads the engine status from a series of inputs connected to sensors. Each sensor supplies the control unit with a specific item of information necessary to build up a complete picture of the current engine operating status.
*The **engine sensor** provides a signal used to calculate the engine speed and the correct timing at TDC.*
*The **throttle position sensor** signal indicates the throttle opening angle.*
*The **pressure sensor** –into the control unit- provides a signal indicating the room pressure.*
*The **oil temperature sensor** signal indicates the current engine oil temperature.*
*The **air temperature sensor** signal indicates the temperature of the air at the engine air intake.*
*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 (oil temperature, air temperature, pressure and battery charge) modify the correction factors applied to the values in the "Alfa/N" tables. The system applies other correction factors in situations, in which special ignition or injection methods are required (such as starting, sudden opening and closing of the throttle).

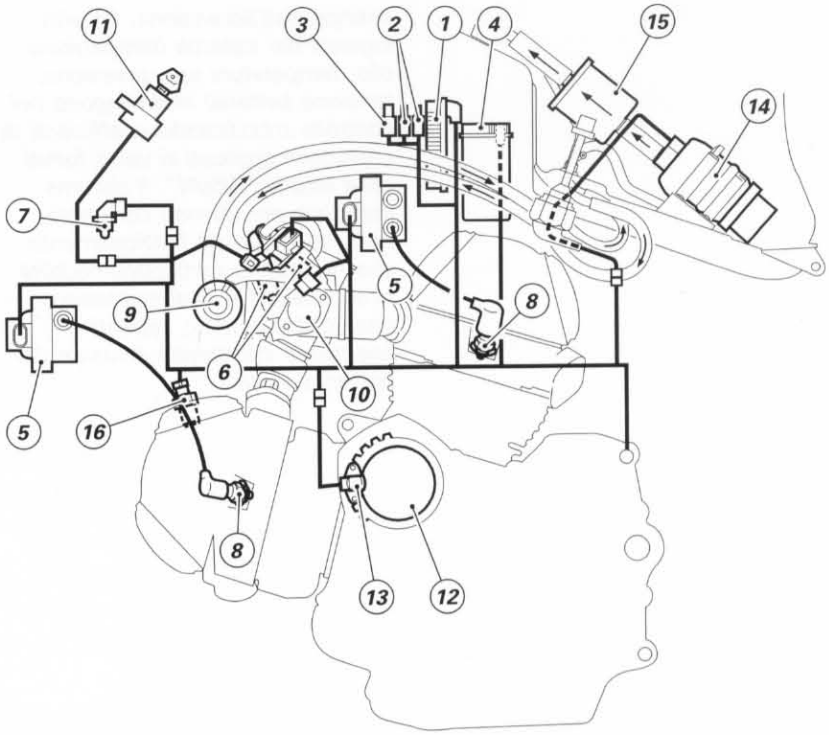
anticipo dell'accensione. Gli altri ingressi del sistema (temperatura olio, temperatura aria, pressione, tensione batteria) intervengono nel controllo modificando coefficienti di correzione applicati ai valori forniti dalle tabelle "Alfa/N". Il sistema introduce poi ulteriori correzioni nelle condizioni 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 6 HC
Distanza fra gli elettrodi:
0,5÷0,6 *mm*

SPARK PLUGS

Make:
CHAMPION
Type:
RA 6 HC
Electrode gap:
0.5-0.6 *mm*

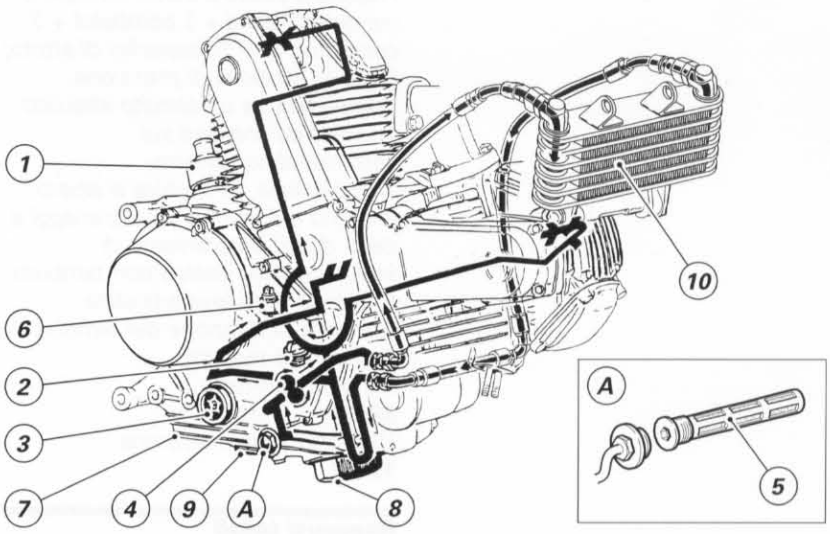


IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE

Una parte dei componenti l'impianto di alimentazione sono fissati internamente al serbatoio combustibile.
L'impianto è composto da:
1) Centralina elettronica.
2) Fusibili per relè.
3) Relè.
4) Batteria.
5) Bobina (una per cilindro).
6) Elettroiniettore (uno per cilindro).
7) Sensore temperatura aria.
8) Candela (una per cilindro).
9) Regolatore di pressione.
10) Potenziometro farfalla.
11) Commutatore a chiave.
12) Ingranaggio condotto distribuzione.
13) Sensore motore.
14) Pompa carburante.
15) Filtro carburante.
16) Sensore temperatura olio lubrificante.

FUEL SYSTEM

Some fuel system components are fitted into the fuel tank. The system consists of the following:
1) Electronic control unit
2) Relay fuses
3) Relays
4) Battery
5) Coil (one each cylinder)
6) Electro-injector (one each cylinder)
7) Air temperature sensor
8) Spark plug (one each cylinder)
9) Pressure regulator
10) Throttle position sensor
11) Key-operated switch
12) Timing driven gear
13) Engine sensor
14) Fuel pump
15) Fuel filter
16) Lubricating oil temperature sensor



LUBRIFICAZIONE

Forzata a mezzo pompa ad ingranaggi con valvola by-pass in derivazione per la regolazione della pressione, rete di filtrazione in aspirazione, cartuccia intercambiabile in mandata con valvola di sicurezza per intasamento della stessa, indicatore bassa pressione sul cruscotto.
L'impianto è composto da:
1) Raccordo tubo sfiato vapori coppa olio
2) Tappo immissione olio
3) Indicatore di livello
4) Ingranaggi pompa olio
5) Filtro a rete in aspirazione
6) Pressostato
7) Coppa olio
8) Cartuccia filtro in mandata
9) Tappo scarico olio
10) Radiatore olio.

LUBRICATION

Forced lubrication by gear pump. Pressure regulator by-pass valve. Mesh intake filter. Disposable filter cartridge on delivery with clogged cartridge safety valve. Low oil pressure indicator on instrument panel.
The lubrication system consists of the following:
1) Oil sump breather pipe
2) Oil filler plug
3) Oil level indicator
4) Oil pump gears
5) Mesh intake filter
6) Pressure switch
7) Oil sump
8) Delivery filter cartridge
9) Drain plug
10) Oil cooler

RAFFREDDAMENTO

Ad aria mediante naturale dispersione del calore attraverso l'ampia alettatura presente nei due gruppi cilindro/testa.

Importante
Con motociclo fermo non tenere il motore ad elevato regime poiché l'assenza di flusso d'aria causerebbe un dannoso surriscaldamento al motore.

COOLING SYSTEM

Air cooling by natural heat dispersion through large fins on both cylinder/head assemblies.

Caution
Do not run the engine at high speed with the motorcycle standing, as the lack of air cooling would lead to severe engine overheating.

TRASMISSIONE

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.
Rapporto primaria
32/59
Rapporto pignone/corona
15/40

Rapporti totali

1ª	15/37	12,12
2ª	17/30	8,67
3ª	20/27	6,63
4ª	22/24	5,36
5ª	24/23	4,71
6ª	28/24	4,21

Trasmissione fra il cambio e la ruota posteriore mediante una catena:
Marca:
DID
Tipo:
520 VL 4
Dimensioni (passo x larghezza interna tra le piastrine)
5/8" *(**15,875** mm) x **1/4"** (**6,35** mm)*
Diametro dei perni:
10,16 *mm*
N° maglie:
102

TRANSMISSION

Dry multi-plate clutch: 8 driven plates (7 flat + 1 convex) + 7 drive plates with 14 friction surfaces. 6 helical pressure springs.
Clutch is hydraulically controlled by a lever on the LH handlebar. Primary drive between gearbox and engine by spur gears. Selector drum and fork gear selector system. A lever linkage controls selector drum rotation.
6-speed gearbox.
Primary drive ratio:
32/59
Final drive ratio (front/rear sprocket):
15/40

Gearbox ratios

1st	15/37	12.12
2nd	17/30	8.67
3rd	20/27	6.63
4th	22/24	5.36
5th	24/23	4.71
6th	28/24	4.21

Final drive from gearbox to rear wheel by chain:
Make:
DID
Type:
520 VL 4
Dimensions (pitch x inside width between side plates)
5/8" *(**15.875** mm) x **1/4"** (**6.35** mm.)*
Pin diameter:
10.16 *mm*
No. of links:
102

FRENI

Anteriore
A doppio disco forato in acciaio.
Diametro disco:
320 mm
Comando idraulico mediante leva sul semimanubrio destro.
Superficie frenante:
88 cm^2
Pinze freno a pistoni differenziati.
Marca:
BREMBO
Tipo:
30/34-4 pistoni
Tipo pompa:
PSC 16
Materiale attrito:
FERIT I/D 450 FF

Posteriore
A disco fisso forato, in acciaio.
Diametro disco:
245 mm
Comando idraulico mediante pedale sul lato destro.
Superficie frenante:
25 cm^2
Pinza freno:
Marca:
BREMBO
Tipo:
P 32 G
Tipo pompa:
PS 11
Materiale attrito:
FERIT I/D 450 FF

TELAIO

Il telaio è di tipo tubolare a traliccio a gabbia superiore in tubi di acciaio altoresistenziale.
Inclinazione cannotto (a moto scarica):
24°
Angolo di sterzata (per parte):
28°
Avancorsa:
100 mm

BRAKES

Front
Drilled steel twin disc
Disc diameter:
320 mm
Front brake hydraulically controlled by a lever on RH handlebar.
Braking area:
88 sq. cm
Brake caliper with differential pistons.
Make:
BREMBO
Type:
30/34-4 pistons
Master cylinder:
PSC 16
Pad friction material:
FERIT I/D 450 FF

Rear
Fixed drilled steel disc
Disc diameter:
245 mm
Hydraulically controlled by a brake pedal on RH side.
Braking area:
25 sq. cm
Brake caliper:
Make:
BREMBO
Type:
P 32 G
Master cylinder:
PS 11
Pad friction material:
FERIT I/D 450 FF

FRAME

Tubular trellis frame with upper cage made of high strength steel.
Steering head angle (unladen):
24°
Steering angle (each side):
28°
Rake:
100 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.
Marca:
SHOWA
Tipo:
GD131
Diametro tubi portanti:
43 *mm*
Corsa sull'asse steli:
120 *mm*

Posteriore
A forcellone oscillante in lega leggera con ammortizzatore regolabile in estensione, in compressione e nel precarico della molla. Il forcellone ruota intorno al perno fulcro passante per il motore. Questo sistema conferisce al mezzo eccezionali doti di stabilità.
Marca:
SHOWA
Tipo:
GD132
Corsa:
71 *mm*
Escursione ruota posteriore:
135 *mm*

SUSPENSIONS

Front
Hydraulic upside-down fork, equipped with outer adjusters for rebound and compression damping and fork legs inner springs preload adjustment.
Make:
SHOWA
Type:
GD131
Stanchion diameter:
43 *mm*
Travel along leg axis:
120 *mm*

Rear
Light-alloy swingarm. The shock absorber enables the adjustment of rebound, compression damping and spring preload.
The swingarm hinges on a pivot pin passing through the engine. The whole system gives the bike excellent stability.
Make:
SHOWA
Type:
GD132
Stroke:
71 *mm*
Rear wheel travel:
135 *mm*

RUOTE

Cerchi in lega leggera a cinque razze.
Anteriore
Marca
BREMBO
Dimensioni
3,50x17"

Posteriore
Marca
BREMBO
Dimensioni :
5,50x17"
La ruota anteriore è a perno sfilabile.
Diametro perni ruota:
25 *mm*
La ruota posteriore è provvista di uno speciale parastrappi.

WHEELS

5-spoke light-alloy rims.
Front
Make:
BREMBO
Size
3.50x17"

Rear
Make:
BREMBO
Size:
5.50x17"
The front wheel has a removable shaft.
Wheel shaft diameter:
25 *mm*
The rear wheel is fitted with a special rubber cush drive.

CODICI COLORI DISPONIBILI PER MODELLO

- *Rosso Anniversary Ducati cod. 473.101 (PPG)*
- *Giallo Ducati cod. 473.201 (PPG)*

Telaio e cerchi color metallo

PNEUMATICI

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

Posteriore
Struttura:
radiale tipo "tubeless"
Dimensione:
170/60-ZR17

Pressione pneumatici (a freddo)	*Bar*
Anteriore:	*2,1÷2,2*
Posteriore:	*2,1÷2,3*

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.*

COLORS AVAILABLE FOR EACH MODEL

- *Ducati Anniversary Red 473.101 (PPG);*
- *Ducati Yellow 473.201 (PPG);*

Frame and rims are metal-color.

TYRES

Front
Construction:
radial, tubeless.
Size:
120/70-ZR17

Rear
Construction:
radial, tubeless
Size:
170/60-ZR17

Tyre pressure (cold)	*Bar*
Front:	*2.1-2.2*
Rear:	*2.1-2.3*

Caution
When changing tyres always fit the same make and type as the originals. 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 *con lampada allo iodio, doppio filamento* ***12V-55/60W***.
Luce di posizione *con lampada* ***12V-5W***.
Cruscotto, *lampade spia* ***12V-3W*** *e lampade illuminazione strumento* ***12V-2 e 3W***.
Comandi elettrici sui semimanubri.
Indicatori direzione, *lampade* ***12V-10W***.
Avvisatore acustico.
Interruttori luci arresto.
Batteria, ***12V-10 Ah***.
Alternatore 12V-520W.
Regolatore elettronico, *protetto con fusibile da* ***40 A*** *posto a lato della batteria.*
Motorino avviamento, ***12V-0,7 kW***.
Fanale posteriore, *lampada doppio filamento* ***12V-5/21W*** *per segnalazione arresto e luce posizione; lampada* ***12V-5W*** *per illuminazione targa.*

ELECTRICAL EQUIPMENT

Main components:
Headlamp, *iodine, double filament,* ***12V-55/60W*** *bulb.*
12V-5W *parking light bulb.*
Instrument panel, ***12V-3W*** *warning lights;* ***12V-2*** *and* ***3W*** *instrument lights.*
Electrical controls on handlebar.
Turn indicators, ***12V-10W*** *bulbs.*
Horn.
Stop light switches.
Battery 12V-10 Ah.
Generator 12V-520W.
Electronic voltage regulator (rectifier), *protected by a* ***40 A*** *fuse positioned beside the battery.*
Starter motor, ***12V-0.7 kW***.
Tail light, ***12V-5/21W*** *double-filament bulb for stop light and parking light;* ***12V-5W*** *bulb for number plate light.*

PRESTAZIONI

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

PERFORMANCE

Max. speed (rider only):
225 *Kph*

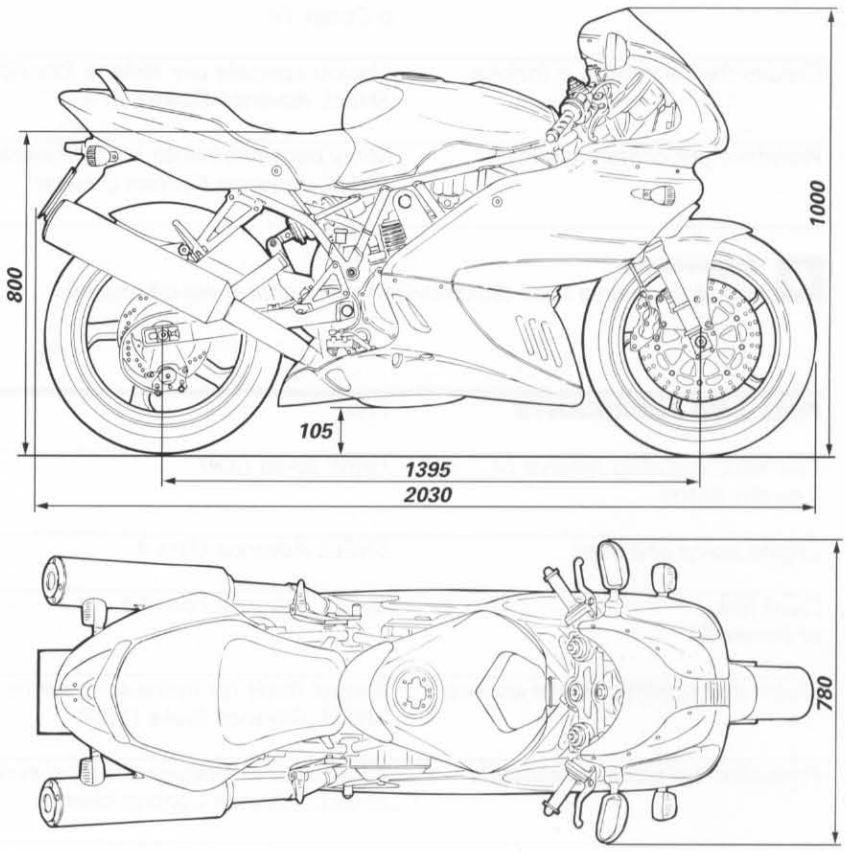
PESI

Totale a secco:
188 *Kg*
A pieno carico:
385 *Kg*

WEIGHT

Total dry weight:
188 *Kg*
Maximum allowed weight:
385 *Kg*

INGOMBRI *(mm)* **OVERALL DIMENSIONS** *(mm)*

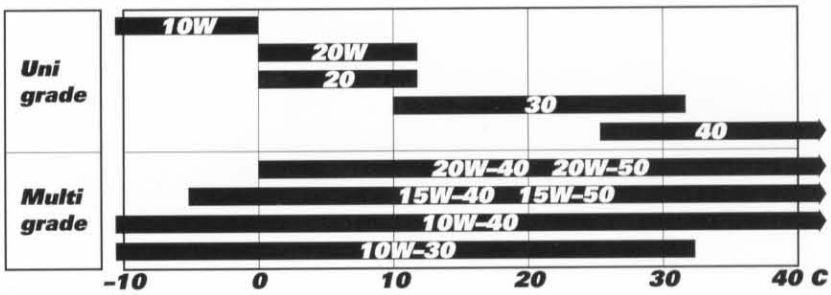


RIFORNIMENTI	*Tipo*	*dm^3 (litri)*
Serbatoio carburante, compresa una riserva di 4 dm^3 (litri)	*Benzina 95-98 RON*	*18*
Coppa motore e filtro	*SHELL Advance Ultra 4*	*3,9*
Forcella anteriore	*SHELL Advance Fork 7,5 o Donax TA*	*0,531 (per stelo)*
Circuito freni ant./post. e frizione	*Liquido speciale per sistemi idraulici SHELL Advance Brake Dot 4*	—
Protettivo per contatti elettrici	*Spray per trattamento impianti elettrici SHELL Advance Contact Cleaner*	—

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

FUEL AND LUBRICANTS	*Type*	*cu dm (litres)*
Fuel tank, including reserve of 4 cu dm (liters)	*Petrol 95-98 RON*	*18*
Engine sump and filter	*SHELL Advance Ultra 4*	*3.9*
Front fork or Donax TA	*SHELL Advance Fork 7.5*	*0.531 (each fork leg)*
Clutch and front/rear brake circuits	*Special fluids for hydraulic systems SHELL Advance Brake Dot 4*	—
Protection for electrical contacts	*Spray used in treating electrical systems SHELL Advance Contact cleaner*	—

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 with SE, SF or SG service ratings or higher.

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. 21).	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
A	GREASE A	Grasso a base di litio, a fibra media, di tipo "multipurpose".	SHELL Alvania R3
B	GREASE B	Grasso al bisolfuro di Molibdeno resistente ad estreme sollecitazioni meccaniche e termiche.	SHELL Retinax HDX2
C	GREASE C	Grasso per cuscinetti e articolazioni sottoposti a prolungate sollecitazioni meccaniche. Temperatura di utilizzo da –10 a 110°C.	SHELL Retinax LX2
D	GREASE D	Grasso con proprietà protettive, anticorrosive e di idrorepellenza.	SHELL Retinax HD2
E	GREASE E	Grasso PANKL - PLB 05.	
F	GREASE F	Grasso OPTIMOL - PASTE WHITE T.	
1	LOCK 1	Frenafiletti a debole resistenza meccanica.	
2	LOCK 2	Frenafiletti a media resistenza meccanica. (Per il motore bisogna usare un frenafiletti a media resistenza meccanica olio compatibile)	
3	LOCK 3	Frenafiletti ad alta resistenza meccanica per sigillatura di parti filettate.	
4	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.	
5	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.	
6	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).	
7	LOCK 7	Adesivo istantaneo gomma - plastica, con base etilica caricato ad elastomeri.	
8	LOCK 8	Bloccante permanente di parti filettate, cuscinetti, bussole, scanalati e chiavette. Temperatura di esercizio da –55 a 150°C.	
		Guarnizione liquida DUCATI cod. 942470014	
		Pasta sigillante per tubi di scarico. Autosigillante si indurisce al calore e resiste a temperature superiori a 1000°C.	
		Spray impiegato nel trattamento degli impianti elettrici. Rimuove umidità e condensa e offre alta resistenza alla corrosione. Idrorepellente.	SHELL Advance Contact Cleaner

PRODUCT SPECIFICATIONS

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

Symbol		Specifications	Recommended product
		Engine oil (for specifications, see page 21).	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
A	GREASE A	Multipurpose, medium fibre, lithium grease.	SHELL Alvania R3
B	GREASE B	Molybdenum disulphide grease, high mechanical stress and high temperature resistant.	SHELL Retinax HDX2
C	GREASE C	Bearing/joint grease for parts subject to prolonged mechanical stress. Temperature range: -10 to 110° C.	SHELL Retinax LX2
D	GREASE D	Protective grease. Corrosion protectant, waterproof.	SHELL Retinax HD2
E	GREASE E	PANKL grease PLB 05.	
F	GREASE F	OPTIMOL grease PASTE WHITE T.	
1	LOCK 1	Low-strength threadlocker.	
2	LOCK 2	Medium-strength threadlocker. (Use an oil-compatible medium-strength threadlocker for the engine)	
3	LOCK 3	High-strength thread sealant for threaded parts.	
4	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.	
5	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.	
6	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.	
7	LOCK 7	Speed bonder for rubber and plastics. Elastomer loaded ethylic base.	
8	LOCK 8	High-strength retaining compound for threaded parts, bearings, bushes, splines and keys. Temperature range: -55 to 150°C.	
		DUCATI liquid gasket - part no. 942470014	
		Exhaust pipe paste. Self-curing sealant, hardens when heated. For temperatures over 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, dipendono in larga parte dalla corretta manutenzione ordinaria e dal 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 l'acquirente sulla base della tabella di manutenzione programmata, riportata alla pagina seguente.

Utilizzate solo ed esclusivamente parti di ricambio originali Ducati.

Lettere identificazione operazione

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

ROUTINE MAINTENANCE

A long, trouble-free vehicle life and the relevant top performance are mainly ensured by a correct maintenance as well as by the compliance with the routine maintenance schedule. 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;
- mountain trips
or extreme climates:
- too high or low temperature, etc.
Then, prepare a customized schedule, if necessary, based on the maintenance schedule table on the next page.

Use Ducati original spare parts only.

Legend to maintenance operations

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

Operazioni	Pre consegna	Dopo i primi1000 km	Ogni 1000 km	Ogni 10000 km	Ogni 20000 km	Ogni 30000 km
Livello olio motore	C		C			
Olio motore		S		S		
Filtro olio motore		S		S		
Filtro aspirazione olio motore						C/P
Gioco valvole motore				C		
Cinghie distribuzione **(1)**		C		C	S	
Candele				S		
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					

Note

(1) Sostituire comunque ogni 2 anni.

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

(3) Il collaudo prevede la verifica dei seguenti componenti:
- Cuscinetti mozzi ruota
- Giunto elastico ruota posteriore
- Piastrino ferma pignone
- Cavalletto laterale
- Dispositivi di illuminazione e segnalazione

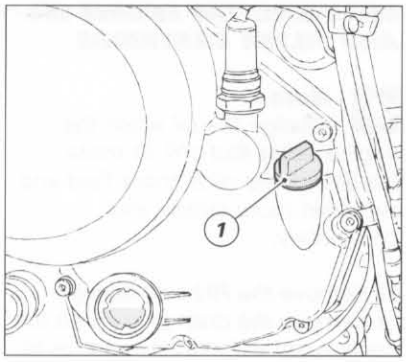
Operations	Pre-delivery	After first 1,000 km	Every 1000 km	Every 10000 km	Every 20000 km	Every 30000 km
Engine oil level	C		C			
Engine oil		S		S		
Engine oil filter		S		S		
Engine intake oil filter						C/P
Valve clearance				C		
Timing belts **(1)**		C		C	S	
Spark plugs				S		
Fuel filter					S	
Throttle body: timing and idling					C	
Air filter				S		
Engine oil pressure					C	
Engine cylinder compression					C	
Clutch and brake oil			C			S
Clutch and brake hydraulic controls	C			C		
Tyres: wear and pressure	C		C			
Steering bearing play					C	
Chain tension and lubrication			C/L			
Brake pad wear			C			
Fuel tank					P	
Change front fork oil **(1)**						S
General lubrication					L	
Check battery charge system		C	C			
Check critical components for proper tightening to ensure vehicle safety **(2)**				C		
General testing **(3)**				C		
General cleaning	P					

Note

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

(2) *Check for proper tightening of the following safety parts; if improperly tightened, please refer to tightening torque tables in workshop manuals.*

(3) *Test the following parts:*
- *Wheel hub bearings*
- *Rear wheel spring joint*
- *Sprocket stop plate*
- *Side stand*
- *Indication and lighting devices*

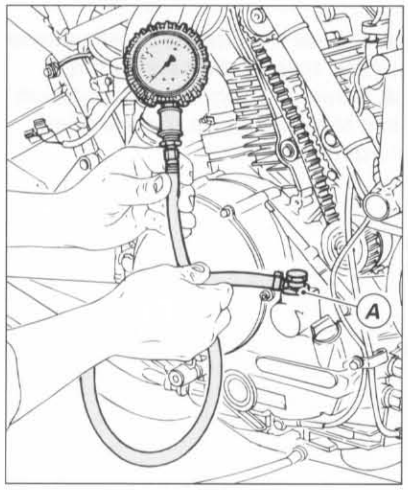


CONTROLLO LIVELLO OLIO MOTORE

Il livello dell'olio nel motore è visibile attraverso l'oblò di ispezione posto sul lato destro della coppa olio.
❍ Controllare il livello con il veicolo in posizione perfettamente verticale e con motore caldo.
❍ Attendete qualche minuto dopo lo spegnimento affinché il livello si stabilizzi.
*❍ Il livello deve mantenersi tra le tacche **MIN** e **MAX** segnate in corrispondenza dell'oblò stesso.*
❍ Se il livello risulta scarso è necessario procedere al rabbocco dopo aver rimosso la semicarenatura destra (vedi paragrafo "Smontaggio semicarenature" alla sezione "Mototelaio");
❍ Rimuovere il tappo di carico (1) e aggiungere olio prescritto fino a raggiungere il livello stabilito.
❍ Rimontare il tappo e le strutture rimosse.

CHECKING THE ENGINE OIL LEVEL

Check the engine oil level on the sight glass on the RH side of the oil sump.
❍ Check the level with the machine perfectly vertical and with the engine hot.
❍ After switching off, allow the oil to settle for several minutes before checking the level.
*❍ The oil must be between the **MIN** and **MAX** notches marked alongside the sight glass.*
❍ Top up oil level if low after removing the r.h. side fairing (see paragraph "Removing the side fairings" under "Frame" section).
❍ Remove the filler plug (1) and top up with the recommended oil.
❍ Refit the plug and any removed components.

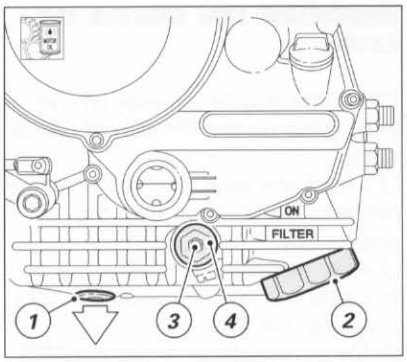


CONTROLLO PRESSIONE OLIO MOTORE

Per controllare la pressione dell'olio motore è necessario rimuovere il pressostato e montare nel foro filettato (M10x1 mm) del coperchio destro un raccordo (A) collegato ad un manometro. Operando a motore freddo si otterrà il valore di pressione più alto, in quanto, in questa condizione, la densità dell'olio è più alta.
*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 o da una molla troppo tenera o da una pompa difettosa. Altre cause possono essere una usura eccessiva delle guarnizioni di tenuta o del motore stesso.

CHECKING THE ENGINE OIL PRESSURE

*To check oil pressure, remove the pressure switch and fit a connector (A) connected to a pressure gauge into the threaded hole (M10x1 mm) of the RH cover. When engine is cold, higher oil density will give higher pressure readings. Maximum pressure must never exceed **6** bar.*
Oil pressure values:
*● **Cold engine:***
***1100-1300** rpm*
*over **2.5** bar*
***3500-4000** rpm*
*between **4** and **6** bar.*
*● **Hot engine**:*
***1100-1300** rpm*
*over **1.1** bar*
***3500-4000** 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.



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 la semicarenatura destra.*
❍ *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 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.*

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.

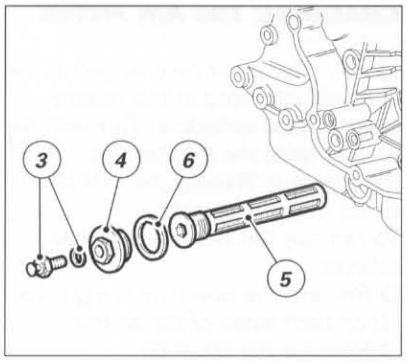
❍ *Remove the RH side fairing.*
❍ *Remove the drain plug (1) on the crank sump and allow the used oil to drain off.*

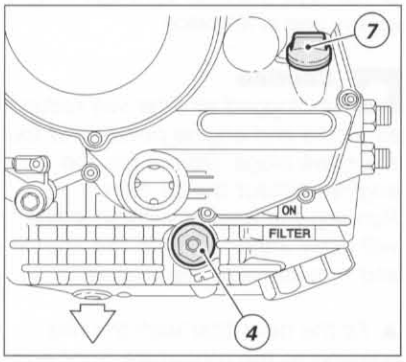
Warning
Dispose of oil and filter cartridges in compliance with environmental protection regulations.

▲ *Remove any metal debris sticking to the magnetic end of the drain plug. Refit the drain plug complete with washer to the sump.*
▲ *Tighten to the specified torque.*
❍ *Using a standard filter wrench, remove the filter cartridge (2) from the oil sump.*

Caution
Dispose of used cartridge. Do not reuse cartridges.

▲ *Grease the filter seal with engine oil and then fit the new cartridge.*
▲ *Screw the cartridge into position and then tighten to the specified torque.*





Ad ogni 2 cambi d'olio è consigliabile pulire il filtro aspirazione olio a rete.

❍ *Scollegare la connessione dal termistore (3) sul tappo esterno (4) del filtro a rete.*

❍ *Svitare il tappo esterno (4) e sfilare l'elemento filtrante (5).*

❍ *Procedere alla sua pulizia con aria compressa e benzina facendo attenzione a non lacerare la reticella.*

▲ *Rimontare il filtro a rete (5) e relativo tappo esterno (4) installando una guarnizione (6) nuova e serrare alla coppia prescritta.*

▲ *Ricollegare il termistore (3).*

❍ *Rimuovere il tappo di carico (7) ed effettuare il rifornimento con olio del tipo prescritto (ved. tabella "Rifornimenti" alla sezione "Generalità") fino a raggiungere il livello* ***MAX*** *indicato nell'oblò.*

▲ *Chiudere il tappo di carico e fare funzionare il motore al minimo per qualche minuto.*

▲ *Verificare che non ci siano perdite di olio e che la lampada spia sul cruscotto si spenga dopo qualche secondo dall'accensione del motore. In caso contrario fermare il motore ed eseguire le opportune verifiche.*

▲ *Spegnere il motore e dopo qualche minuto controllare che il livello dell'olio corrisponda a quello prescritto; se necessario ripristinare il livello max.*

▲ *Rimontare le strutture rimosse.*

Every two oil changes, clean the oil intake mesh filter.

❍ *Disconnect the thermistor (3) on the outer plug (4) of the mesh filter.*

❍ *Remove the outer cap (4) and slide out the filter element (5).*

❍ *Clean the mesh filter with petrol and compressed air. Care must be taken not to break the filter mesh.*

▲ *Refit the mesh filter (5) with the outer plug (4), fitting a new seal (6). Tighten to the specified torque.*

▲ *Reconnect the thermistor (3).*

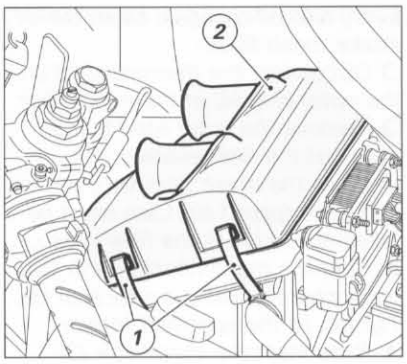
❍ *Remove the filler plug (7) and fill with the recommended oil (see "Fuel and Lubricants" under section "Description"). Fill until the oil reaches the* ***MAX*** *mark on the sight glass.*

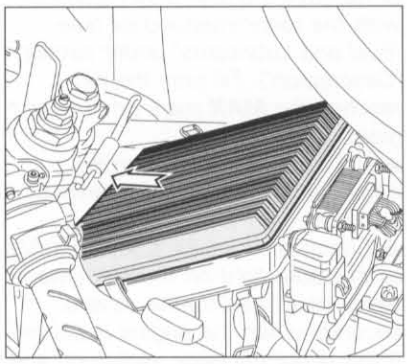
▲ *Refit the filler plug. Run the engine at idling speed for several minutes.*

▲ *Check for oil leaks. Check that the oil pressure light on the instrument panel switches off after several seconds when the engine is started. If this is not the case, switch off and trace the fault.*

▲ *Switch off the engine and allow the oil to settle for several minutes. Check the oil level and top up 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 paragrafo "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).
❍ Rimuovere la cartuccia filtro e sostituirla.

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

▲ Il filtro nuovo va montato in modo che le alette risultino orientate nel senso di marcia.
▲ Reinstallare correttamente la cartuccia nella sede della scatola filtro e rimontare tutti gli elementi e le strutture rimosse.

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

CHANGING THE AIR FILTER

The air filter must be changed at the intervals indicated in the routine maintenance schedule. To reach the air box, raise the fuel tank as described in "Raising the fuel tank" in the "Frame" section.
To remove the filter, proceed as follows:
❍ Release the cover retaining clips (1) on both sides of the air box.
❍ Remove the cover (2).
❍ Remove the filter cartridge and fit a new one in its place.

Caution
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 the fins pointing to the motorbike front end.
▲ Fit the filter cartridge into the air box and refit all components previously removed.

Caution
If the vehicle is used in very damp or dusty conditions the air filter cartridge must be changed at more frequent intervals.

CONTROLLO COMPRESSIONE CILINDRI MOTORE

Il rendimento del motore è direttamente correlato con il valore di pressione che si può misurare nelle camere di combustione dei due gruppi termici.
Una pressione eccessiva od insufficiente, così come una eccessiva differenza tra i due cilindri, produce sicuramente un calo prestazionale del motore e può essere causa di rotture.
Per effettuare questo controllo è necessario disporre di uno strumento di misura adatto (MATHESIS o analoghi), munito di adattatore per l'installazione nella sede candela.
*❍ Verificare che la batteria risulti carica (almeno **12,5** V rilevati direttamente sui terminali, senza carico).*
❍ Riscaldare il motore lasciandolo in funzione per una decina di minuti al minimo.
❍ Aprire completamente le farfalle.
❍ Rimuovere le candele.

Attenzione
Mettere il commutatore destro in posizione OFF, per evitare tensione alle candele.

❍ Avvitare nella sede del cilindro da controllare l'adattatore e collegare lo strumento di misura.
❍ 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;
– steli valvola distorti;
– gioco valvole scorretto;
– cilindro o segmenti usurati.

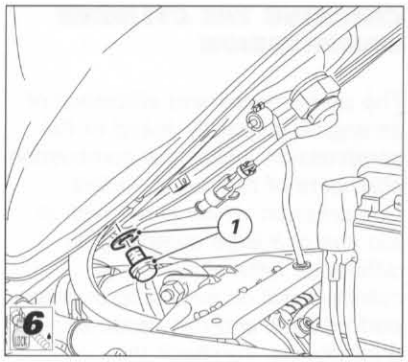
CHECKING THE CYLINDER COMPRESSION

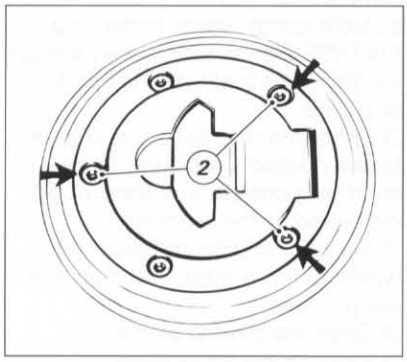
The performance and efficiency of an engine is directly linked to the compression inside the combustion chambers of the two cylinders. Compression which is too high or too low or a large compression difference between the two cylinders will cause a drop in engine performance and can cause engine breakdowns. To check the compression you will require a suitable compression tester (e.g. MATHESIS or similar) and an adapter for fitting the tester to the spark plug hole.
*❍ Check that the battery is charged. Under no-load conditions there must be a charge of at least **12.5** V measured at the terminals.*
❍ Start the engine and allow it to warm up for at least 10 minutes at idling speed.
❍ Open the throttle all the way.
❍ Remove the spark plugs.

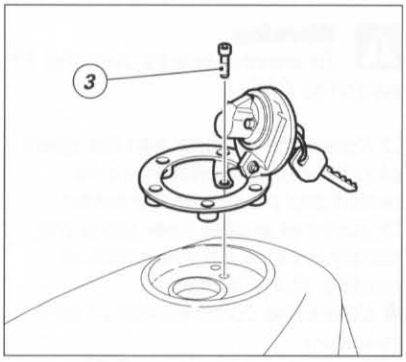
Warning
To prevent sparks, turn the RH switch to OFF.

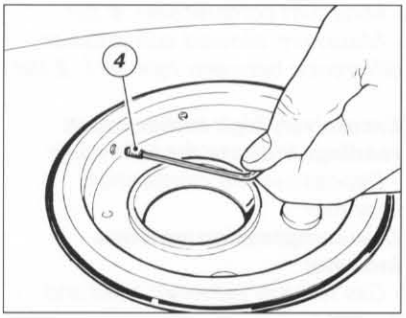
❍ Screw the adapter into the spark plug hole of the cylinder to be tested and power on the tester.
❍ Turn the engine over using the starter motor until the pressure reading stops rising.
● Check the compression of both cylinders.
*- Standard compression: **9-11** bar*
*- Minimum compression: **8** bar*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

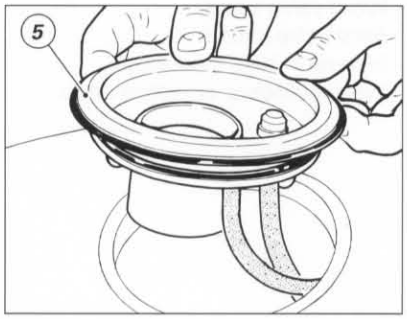
Excessively high compression readings indicate the following:
- Deposits in the combustion chamber.
Low compression readings indicate:
- Gas leakage between head and cylinder.
- Worn valve seats.
- Bent valve stems.
- Incorrect valve clearances.
- Worn cylinders or piston rings.









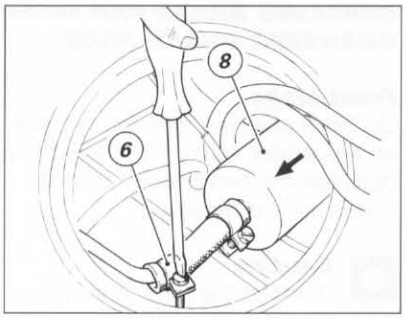


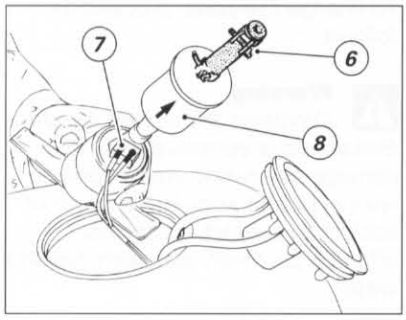
SOSTITUZIONE FILTRO CARBURANTE

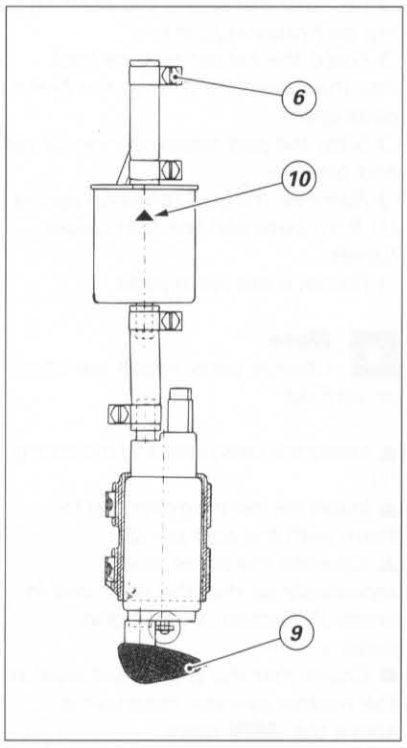
Per la sostituzione del filtro carburante operare come segue:
❍ Svuotare il serbatoio dal carburante contenuto rimuovendo il tappo (1) con guarnizione.
▲ Quando si reinstalla il tappo (1) applicare sigillante sul filetto e installare una guarnizione nuova.
❍ Svitare le tre viti (2) di fissaggio del supporto tappo alla flangia del serbatoio.
❍ Aprire il tappo e svitare la vite (3) antifurto interna.
❍ Svitare i grani (4) di bloccaggio della flangia (5) al serbatoio.
❍ Sollevare la flangia (5) con relativa guarnizione, lasciandola collegata alle tubazioni di sfiato e drenaggio.

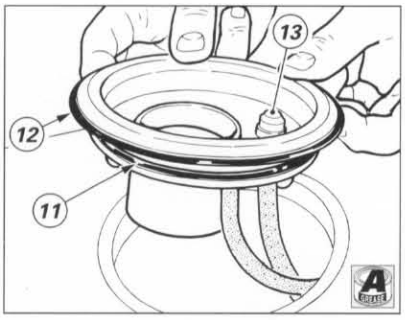
CHANGING THE FUEL FILTER

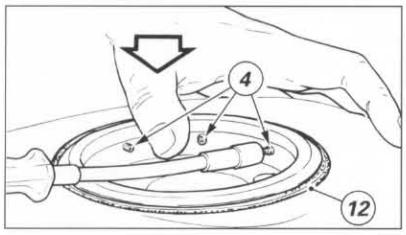
To change the fuel filter, proceed as follows:
❍ remove the filler plug (1) and seal and drain fuel from tank.
▲ When refitting the plug (1) smear its thread with sealant and fit a new seal.
❍ Undo the three screws (2) fixing the plug support to the tank flange.
❍ Open the plug and undo the inner anti-theft screw (3);
❍ Undo the dowels (4) fixing the flange (5) to the tank;
❍ Lift the flange (5) with its seal. Leave it connected to the drain and breather lines.











❍ *Operando all'interno del serbatoio, allentare la fascetta (6) sul tubo di collegamento al filtro carburante.*
❍ *Sfilare il gruppo pompa-filtro dalla apposita staffa di supporto.*
❍ *Scollegare la connessione (7) dell'indicatore livello carburante dalla pompa.*
❍ *Allentare le fascette in corrispondenza del filtro carburante.*
❍ *Sfilare il filtro (8) dalle tubazioni di collegamento e sostituirlo.*

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 (9) 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 (10), 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 (6) con la vite rivolta verso l'apertura del tappo e serrarle alla coppia prescritta.*
▲ *Ingrassare opportunamente l'OR di tenuta (11) e la guarnizione a labbro (12) sulla flangia e installarla nel serbatoio orientandola con il gommino di sfiato (13) 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 (12) e serrare, procedendo a croce, i grani (4).*

▲ *Procedere al rimontaggio del supporto del tappo bloccando alla coppia prescritta le viti (2 e 3).*

❍ *Working from the inside, loosen the clamp (6) on the line to the fuel filter.*
❍ *Slide out the filter-pump unit from its support.*
❍ *Disconnect the fuel sensor (7) from the pump.*
❍ *Loosen clamps at the fuel filter.*
❍ *Remove the filter (8) from connecting hoses and replace it.*

Reassembly

▲ *Before reassembling, carefully clean all removed parts. Carefully clean the pump intake mesh filter (9) with a gentle jet of compressed air.*

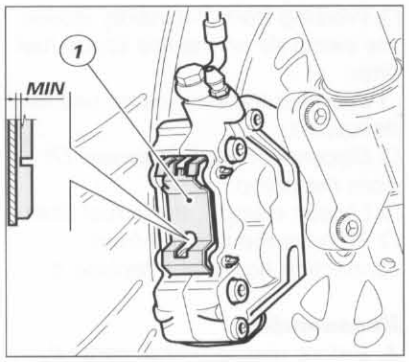
Caution
The pump intake mesh is very thin. It might be easily damaged by a strong jet of compressed air.

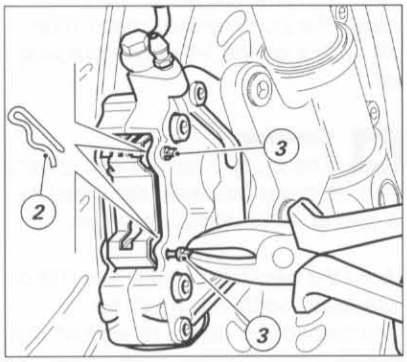
▲ *Fit the new filter. The arrow (10) on the outer container must be pointing to the opposite side of the pump.*
▲ *Connect the pump to its support. Make sure not to squeeze the pump-fuel sensor cables.*
▲ *Position the clamp (6) with the screw toward the plug opening. Tighten to the specified torque.*
▲ *Grease the O-ring (11) and the lip seal (12) on the flange. Fit the seal in the tank. Breather rubber (13) should be in the back.*

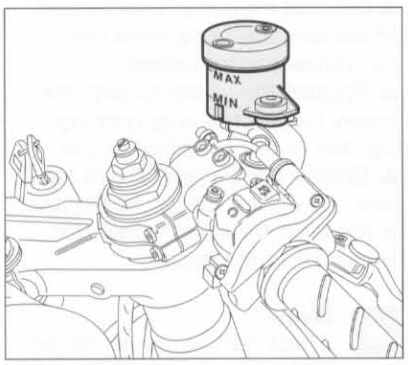
Note
Check for the proper flange position: fit the plug and screw at least a fastening screw.

▲ *Press onto the flange for a proper lip seal (12) seating and tighten the dowels (4), working crossways.*

▲ *Refit the plug support. Tighten the screws (2 and 3) to the specified torque.*







CONTROLLO USURA E SOSTITUZIONE PASTIGLIE FRENO

Freno anteriore

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

Importante
Se anche una sola delle pastiglie risulta consumata sarà necessario sostituirle entrambe. Procedere alla sostituzione delle pastiglie in questo modo:

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.

❍ *Rimuovere la coppiglia di sicurezza (2) dai perni tenuta pastiglie.*
❍ *Spingere i pistoncini della pinza completamente dentro ai propri alloggiamenti, divaricando le pastiglie usate.*
❍ *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.*

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

▲ *Inserire le pastiglie nuove e relativa molla (1).*
▲ *Infilare i perni di centraggio e bloccarli con le coppiglie 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*** *.*

CHECKING BRAKE PAD WEAR CHANGING BRAKE PADS

Front brake

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

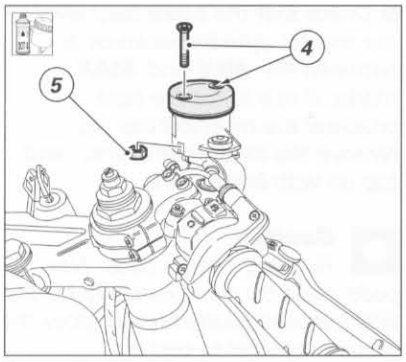
Caution
If one of the pads is worn, then change both pads.
To change the pads, proceed as follows:

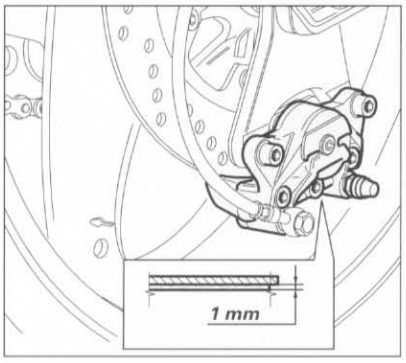
Warning
Corrosion and irritant hazard. Brake fluid is corrosive and will damage paintwork. Avoid contact with eyes and skin. In the event of accidental contact, wash the affected part with abundant running water.

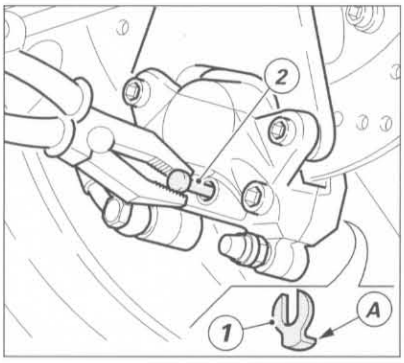
❍ *Remove the spring clip (2) from the pad retaining pins.*
❍ *Force the caliper pistons back into their seats by forcing the brake pads apart.*
❍ *Slide the pad retaining pins (3) out and remove.*
❍ *Remove the pad retaining spring (1) from between the two caliper halves.*
❍ *Remove the worn pads.*

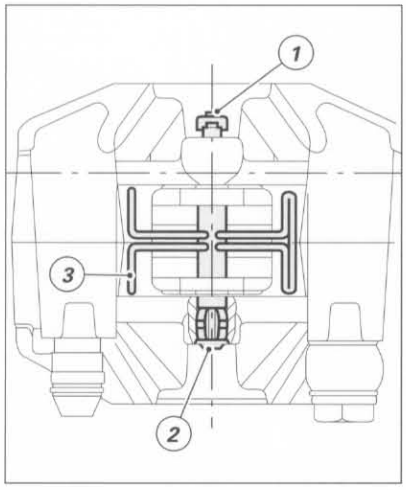
Note
Change pads which are shiny or vitrified.

▲ *Insert the new pads and the spring (1).*
▲ *Insert the centring pins and fix them with the split pin (2).*
▲ *Operate the brake lever repeatedly so that the pads bed in under the action of the brake pistons.*
● *Check that the brake fluid level in the master cylinder reservoir is above the* ***MIN*** *mark.*









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 (4) e relativo dado (5).
❍ Rimuovere la membrana interna dal serbatoio.
❍ Rabboccare con liquido prescritto fino al livello massimo.
▲ Rimontare i componenti rimossi.

Importante
Per un centinaio di Km, è consigliabile agire con cautela sulle pastiglie nuove, al fine di permettere un corretto e completo assestamento dei materiali d'attrito.

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

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

Procedere alla sostituzione delle pastiglie in questo modo:

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.

❍ Rimuovere la coppiglia di sicurezza (1) (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 (2) di tenuta pastiglie verso l'esterno.
❍ Rimuovere la molla (3) di tenuta pastiglie posta tra le semipinze.
❍ Sfilare le pastiglie usurate.

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

▲ Inserire le pastiglie nuove e relativa molla (3).
▲ Infilare il perno di centraggio (2) e bloccarlo con la coppiglia di sicurezza (1) 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.

If necessary, top up as follows:
❍ Turn the handlebar so that the reservoir is levelled.
❍ Undo the two screws (4) and the nut (5) and remove the reservoir cover.
❍ Remove the inner membrane of the reservoir.
❍ Top up to the max level using the brake fluid specified.
▲ Refit all the parts previously removed.

Caution
Running in new pads. New pads must be run-in carefully for the first hundred kilometers to allow the friction material to bed in completely.

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.

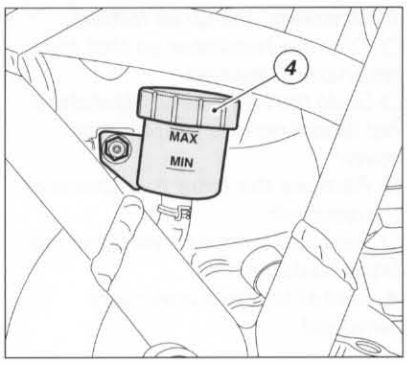
To change the pads, proceed as follows:

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

❍ Working from the inside of the caliper, remove the spring clip (1) from the pad retaining pin.
❍ Force the brake pads apart to force the caliper pistons into their housings.
❍ Slide the pad retaining pin (2) out.
❍ 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 centring pin (2) and fix it in place with the spring clip (1); 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 pistons.

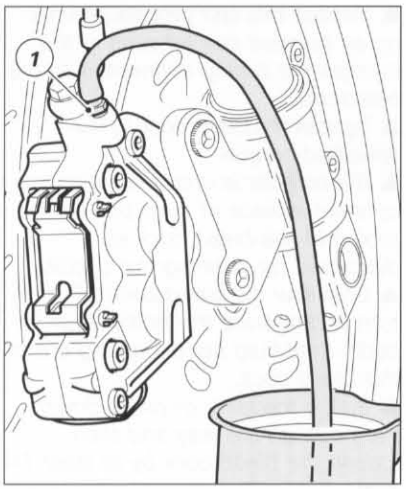


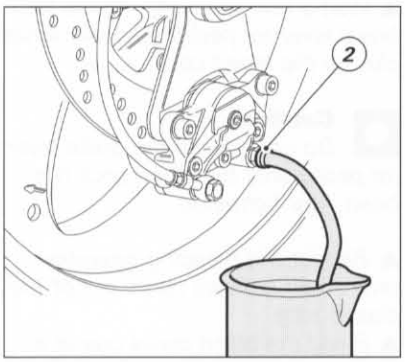
● *Verificare che il livello del serbatoio risulti compreso tra le tacche di **MIN** e di **MAX**. In caso contrario provvedere al rabbocco dopo aver svitato il tappo (4) del serbatoio e rimosso la membrana interna.*

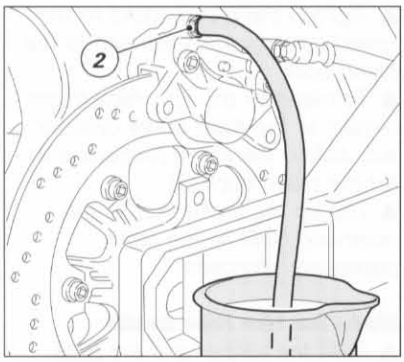
Importante
Per un centinaio di Km, è consigliabile agire con cautela sulle pastiglie nuove, al fine di permettere un corretto e completo assestamento dei materiali d'attrito.

● *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), remove the inner membrane, and top up with brake fluid.*

Caution
Running in new pads. New pads must be run-in carefully for the first hundred kilometers to allow the friction material to bed in completely.







SOSTITUZIONE LIQUIDO IMPIANTO FRENANTE

Attenzione
Il liquido 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) 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.

Nota per freno posteriore
❍ *Rimuovere la staffetta di sostegno tubo freno dal supporto pinza.*
❍ *Rimuovere la pinza dalla piastra di supporto e reinstallarla nella parte superiore del disco freno, mantenendola con la valvola di spurgo (2) in alto (vedi figura).*

▲ *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****.*

CHANGING THE BRAKE FLUID

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

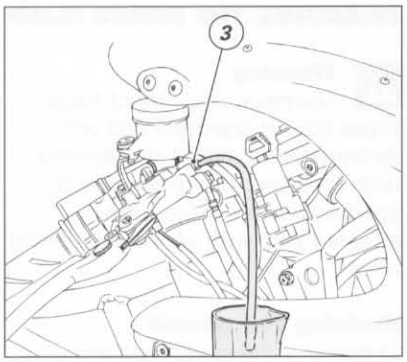
Draining the circuit
❍ *Remove the cover with the membrane from the brake fluid reservoir.*
❍ *Connect a brake bleeder (available on the market) to the bleed cock (1) of the caliper.*
❍ *Unscrew the bleed cock and pump with the bleeder until the fluid has been bled out of the circuit.*
❍ *If a bleeder is unavailable, connect a piece of clear plastic tubing to the bleed cock (1 or 2). Place the other end in a container on the floor holding used brake fluid.*
❍ *Unscrew the bleed cock 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.*

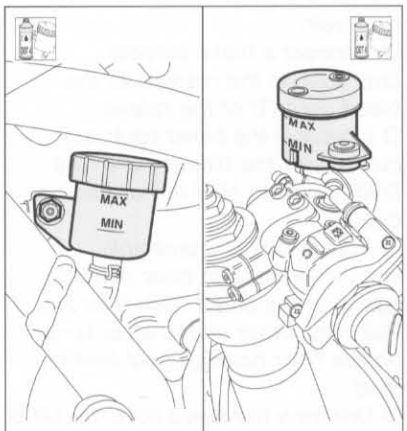
Filling the circuit
▲ *Fill the reservoir with brake fluid from a new container.*

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.

Note for rear brake
❍ *Remove the brake tube support from the caliper support.*
❍ *Remove the caliper from the support plate and refit it in the upper part of the brake disc, keeping it with the bleed cock (2) upward (see figure).*

▲ *Operate the brake lever (or pedal) several times 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 drop below* ***MIN****.*





Posteriore
Rear

Anteriore
Front

▲ *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.*
▲ *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.*

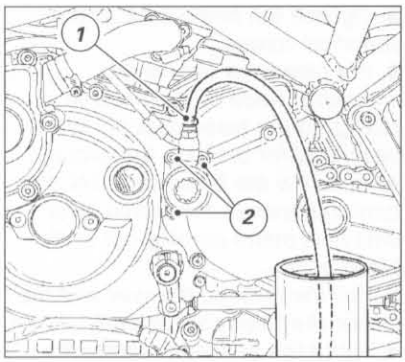
Nota per freno posteriore
▲ *Rimontare la pinza freno e fissare il tubo con l'apposita staffetta.*
▲ *Bloccare le viti di fissaggio della pinza freno posteriore alla coppia prescritta.*

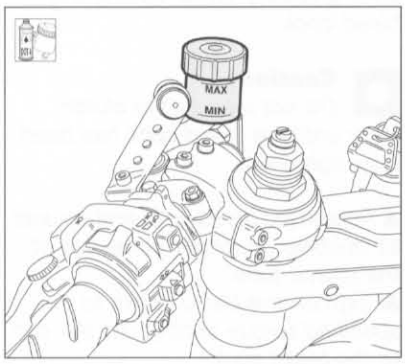
▲ *Repeat this last procedure until no air bubbles can be seen in the transparent tubing connected to the bleed cock.*
▲ *Tighten the bleed cock to the specified torque.*
▲ *If a bleeder is unavailable, connect a piece of clear plastic tubing to the bleed cock as described for draining the circuit.*
▲ *Unscrew the bleed cock 1/4 of a turn and operate the brake lever or pedal until fluid starts coming out of the bleed cock.*
▲ *Pull in the lever or press down the pedal all the way and then loosen the bleed cock by at least 1/4 turn.*
▲ *Wait a few seconds; release the brake lever (or pedal) gradually while closing the bleed cock.*

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

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

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.*





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

❍ *Togliere il coperchio con membrana dal serbatoio liquido.*
❍ *Collegare alla valvola di spurgo (1) del gruppo di rinvio 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), 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 comando frizione fino alla totale fuoriuscita del liquido. Per vuotare completamente il circuito è consigliabile rimuovere il cappellotto di rinvio svitando le 3 viti (2) di fissaggio.*
❍ *Spingere sul pistoncino interno per far fuoriuscire tutto il liquido contenuto all'interno del cappellotto.*
▲ *Procedere al rimontaggio del cappellotto serrando le viti di fissaggio alla coppia prescritta.*

Riempimento circuito

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

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

▲ *Azionare 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****.*
▲ *Ripetere quest'ultima fase fino a quando, nel tubo trasparente collegato alla valvola di spurgo, non appaiono più bolle d'aria.*

CHANGING THE CLUTCH FLUID

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

Draining

❍ *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). 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).*
❍ *Push the piston on the inside to drain all the fluid inside the cap.*
▲ *Refit the cap and tighten the screws to the specified torque.*

Filling the circuit

▲ *Fill the reservoir with 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 fluid at all times.

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

▲ *Bloccare la valvola di spurgo alla coppia prescritta.*
▲ *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.*

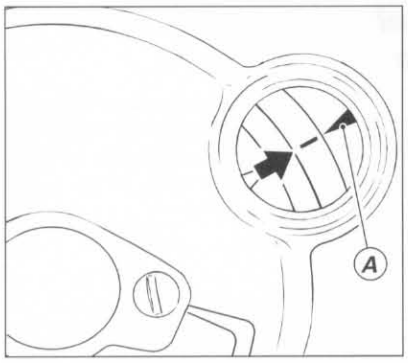
Importante
Non rilasciare la leva della frizione se la valvola non è ben serrata.

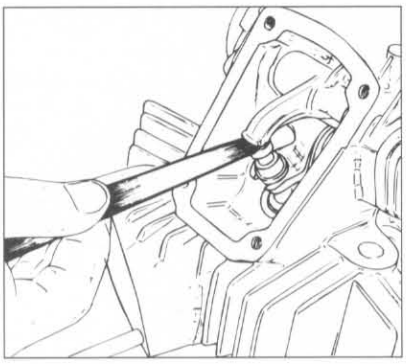
▲ *Ripetere l'operazione finché dal tubicino in plastica uscirà liquido privo di bollicine d'aria.*
▲ *Bloccare alla coppia prescritta la valvola di spurgo e installare il cappuccio di protezione.*
▲ *Portare il liquido nel serbatoio **3** mm sopra al livello **MIN**.*
▲ *Rimontare la membrana e il coperchio.*

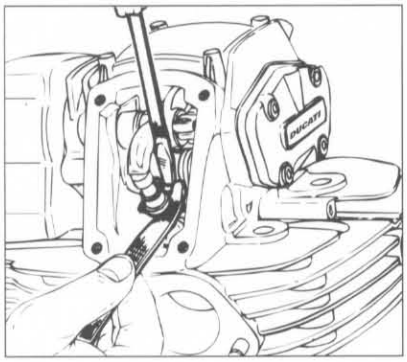
▲ *Tighten the bleed cock to the specified torque.*
▲ *If a bleeder is unavailable, connect a piece of clear plastic tubing to the bleed cock (1) as described for draining the circuit.*
▲ *Unscrew the bleed cock 1/4 of a turn and operate the clutch lever until fluid starts coming out of the bleed cock.*
▲ *Pull the lever all the way and then loosen the bleed cock at least 1/4 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.*







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. Considerando l'esigenza di ruotare l'albero motore è consigliabile installare sul lato alternatore l'apposito attrezzo cod. ***88713.0123***.

❍ *Togliere le candele per poter ruotare più facilmente l'albero motore.*
❍ *Portare il pistone al P.M.S. a fine compressione; in questa posizione i due bilancieri di apertura o superiori risulteranno liberi.*
❍ *Verificare, attraverso l'oblò ricavato sul coperchio alternatore, il corretto allineamento del contrassegno sul volano e l'indice fisso (A) sul coperchio. Questa verifica va eseguita singolarmente per ogni cilindro.*
❍ *Dopo aver rimosso il coperchio di ispezione, con uno spessimetro verificare il gioco esistente tra bilanciere superiore e il registro di apertura.*
❍ *Spingere con un cacciavite sul bilanciere di chiusura (o inferiore) per annullare la resistenza della molla di ritorno e verificare con spessimetro il gioco tra bilanciere e scodellino di ritorno.*
Se i valori riscontrati risultano fuori dai limiti prescritti procedere alla registrazione come descritto al paragrafo successivo.

CHECKING VALVE CLEARANCES

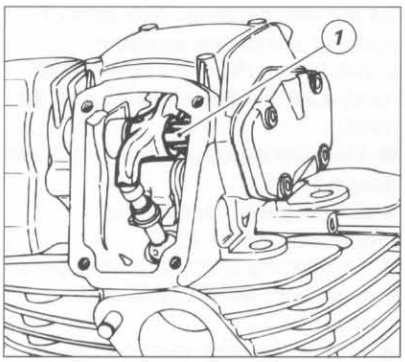
To check and adjust valve clearances it is necessary to remove all the motorcycle parts which may hinder the operation.

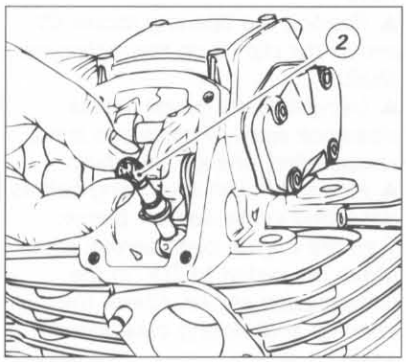
Note

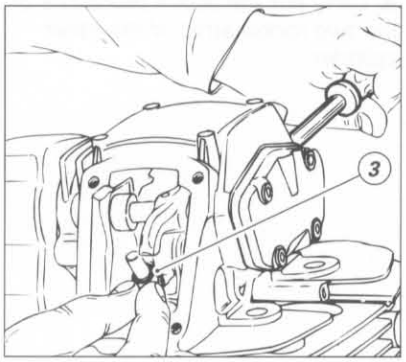
For reasons of clarity, the figures show the cylinder head removed from the engine. Fit the special tool part no. ***88713.0123*** *on the generator side to make crankshaft rotation easier.*

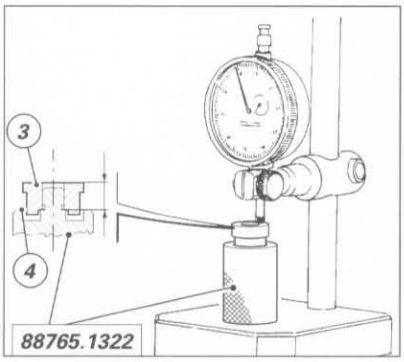
❍ *Remove the spark plugs so that it is easier to turn the crankshaft.*
❍ *Move the piston to TDC at the end of the compression stroke. In this position the two opening (upper) rocker arms are free.*
❍ *Look through the sight glass in the generator cover and check that the mark on the flywheel is aligned with the mark (A) on the cover. Carry out this check for each cylinder.*
❍ *Remove the inspection cover. Using a feeler gauge check the clearance between the opening (upper) rocker and the opening shim.*
❍ *Using a screwdriver, push against the closing (lower) rocker to counteract the pressure of the return spring. Using a feeler gauge, check the clearance between the rocker and the closing shim cap.*
If the clearances measured are outside the specified limits, adjust following the instructions in the section below.

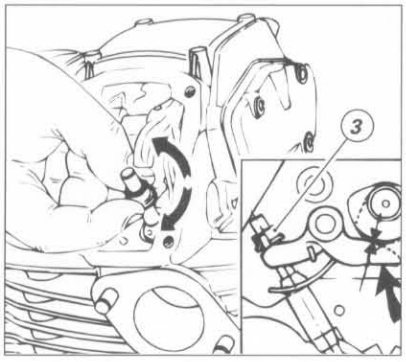
Registrazioni e regolazioni
Settings and adjustments











REGISTRAZIONE GIOCO VALVOLE

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 (vedi sezione "MOTORE").*

❍ *Sfilare la molletta laterale (1) sul perno del bilanciere di apertura e spostare lateralmente quest'ultimo.*

❍ *Sfilare dalla sommità della valvola il registro (2).*

❍ *A questo punto, utilizzando un cacciavite, abbassare il bilanciere di chiusura vincendo il contrasto della molla. Se l'operazione risulta difficoltosa, ruotare l'albero distribuzione di alcuni gradi.*

❍ *Abbassare lo scodellino di chiusura (3) e togliere i due semianelli.*

Note

Fare attenzione che in queste condizioni i semianelli potrebbero ricadere all'interno del carter motore attraverso i due fori di scolo olio dalle teste. Inoltre, il pistone del cilindro interessato all'operazione, deve trovarsi al punto morto superiore per evitare che la valvola, priva di ritegno, possa cadere all'interno del cilindro.

❍ *Sfilare lo scodellino di chiusura (3) dalla valvola e inserirlo sulla spina dell'attrezzo cod.* ***88765.1322***.

❍ *Controllare lo spessore del registro con comparatore, azzerando lo strumento sulla superficie di riferimento (4). Scegliere il registro appropriato (scala da* ***5*** *a* ***9,6*** *mm).*

Importante

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

▲ *Facendo nuovamente leva con un cacciavite, vincere la resistenza della molla e spingere in basso il bilanciere inferiore.*

▲ *Installare il registro di chiusura (3) nuovo e montare semianelli nuovi facendo attenzione che vadano correttamente ad inserirsi nell'apposita scanalatura dello stelo valvola.*

▲ *Controllare nuovamente il gioco:*

ADJUSTING VALVE CLEARANCES

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 closing shim.

❍ *Before you remove any components, note the clearance values for each valve. Remove the timing belt for the valve to be adjusted (see "ENGINE" section).*

❍ *Remove the side clip (1) from the opening rocker shaft and move the rocker to one side.*

❍ *Remove the shim (2) from the end of the valve stem.*

❍ *Using a screwdriver, push the closing rocker down to counteract the effect of the spring. If this is difficult, turn the camshaft by a few degrees.*

❍ *Lower the closing shim (3) and remove the two split rings.*

Note

Care must be taken when handling the split rings to prevent them from falling into the two oil scavenge holes in the head. During this operation the piston of the cylinder being adjusted must be at TDC to prevent the valve (which is now loose) from falling into the cylinder.

❍ *Remove the closing shim cap (3) from the valve and fit it on the pin of tool part no.* ***88765.1322***.

❍ *Using a dial gauge, set to zero on the reference surface (4), check the thickness of the shim. Select a shim of the required size (shim scale from* ***5*** *to* ***9.6*** *mm).*

Caution

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

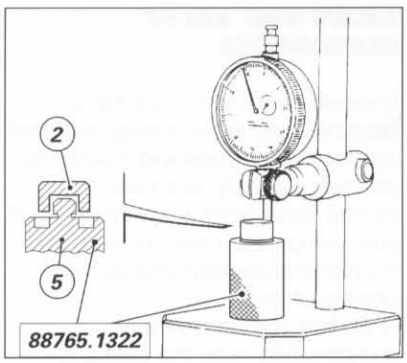
▲ *Use a screwdriver, once again, to press down the lower rocker and counteract the spring.*

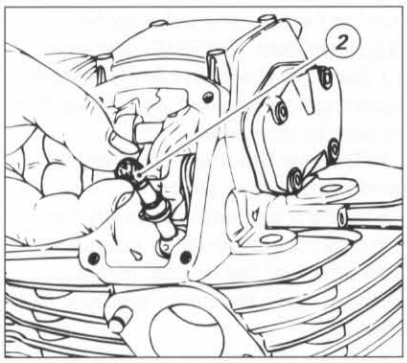
▲ *Fit the new closing shim (3). Fit the new split rings and ensure that they seat correctly in the groove on the valve stem.*

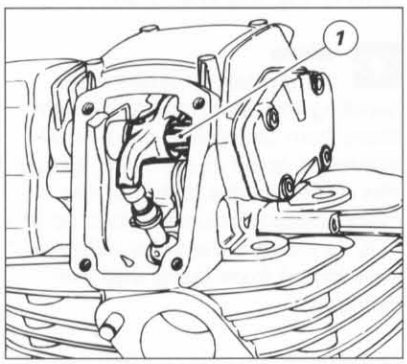
▲ *Check the clearance again. When you press the rocker down it should be possible to rotate the closing shim with your fingers.*

▲ *If the shim is difficult to rotate, change it with a thinner one. If the valve clearance is too high, fit a thicker shim.*

▲ *Next, select an opening shim (2) on the basis of the clearance measured and the corrections made*







spingendo in basso il bilanciere lo scodellino di chiusura deve essere libero di ruotare con le dita.

▲ *Sostituire lo scodellino con uno più basso in caso di difficoltà di rotazione o con uno più spesso in caso di eccessivo gioco.*

▲ *In funzione del gioco rilevato e delle correzioni effettuate sul registro di chiusura scegliere il registro di apertura (2) appropriato. Esistono a ricambio di differenti spessori da **2** mm e **4,10** mm (ogni **0,05** mm) e da **4,20** a **4,70** mm (ogni **0,10** mm).*

● *Procedere alla misurazione dello scodellino di apertura utilizzando un comparatore.*

● *Azzerare lo strumento sulla superficie di riferimento (5).*

▲ *Inserire lo scodellino di apertura (2) sulla spina dell'attrezzo **88765.1322** ed effettuare la misurazione.*

▲ *Inserire il registro di apertura sulla valvola.*

▲ *Posizionare il bilanciere di apertura (2) ed installare la molletta (1) sul perno bilanciere.*

▲ *Controllare nuovamente con spessimetro che il gioco corrisponda al valore prescritto, altrimenti sostituire il registro.*

▲ *Procedere al tensionamento della cinghia secondo quanto descritto al paragrafo successivo e alla verifica finale del gioco di apertura e chiusura dopo aver fatto fare al motore alcuni giri e averlo poi posizionato al P.M.S., in fase di compressione.*

▲ *Eseguire le stesse operazioni per i due bilancieri dell'altro cilindro.*

*on the closing shim. Two sets of opening shims are available: **2** to **4.10** mm thick (in steps of **0.05** mm); **4.20** to **4.70** mm (in steps **0.10** mm).*

● *Measure opening shim with a dial gauge.*

● *Set gauge to zero on the reference surface (5).*

▲ *Fit opening shim (2) on the pin of tool part no. **88765.1322** and measure.*

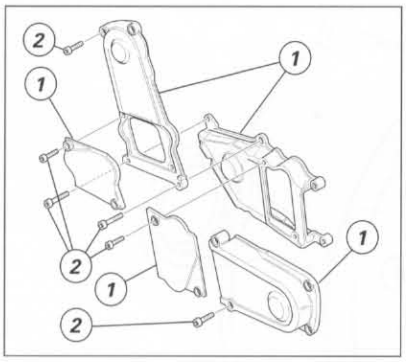
▲ *Fit the opening shim on the valve.*

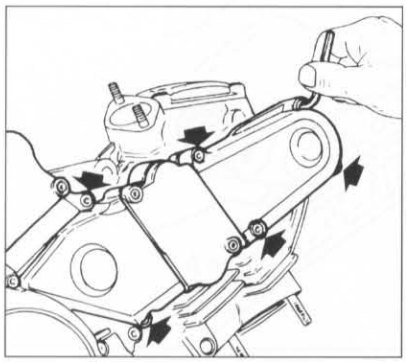
▲ *Position the opening rocker (2) and fit the clip (1) on the rocker arm shaft.*

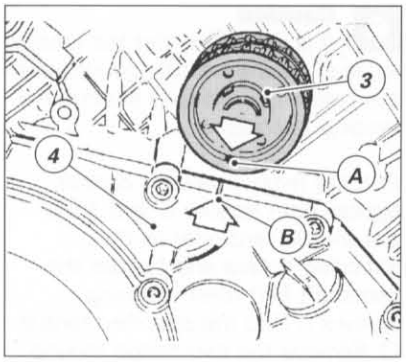
▲ *Using a feeler gauge, check clearance again. If clearance is not as specified, change the shim.*

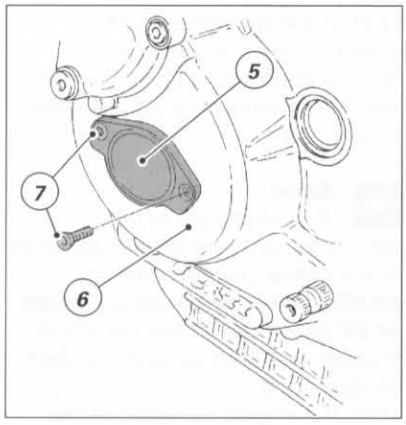
▲ *Fit and tension the timing belt as described in the section below. Turn the engine over several times. Move the piston to TDC in the compression stroke. Check the opening and closing clearances again.*

▲ *Carry out the above procedure on the two rocker arms of the other cylinder.*









CONTROLLO E REGISTRAZIONE TENSIONE CINGHIE DISTRIBUZIONE

Note
Per una migliore comprensione, le figure mostrano un ***blocco motore rimosso dal telaio****.*

❍ *Rimuovere i coperchi (1) delle cinghie distribuzione svitando le viti di fissaggio (2).*
▲ *Posizionare l'albero motore in modo che il cilindro orizzontale abbia il pistone al punto morto superiore in fase di scoppio. Ciò si ottiene allineando il segno di fase (A) della puleggia del rinvio distribuzione (3) con la tacca di riferimento (B) sul coperchio frizione (4).*

Importante
Ruotare la puleggia del rinvio distribuzione con il motore privo delle candele di accensione.

❍ *Rimuovere il coperchietto (5) dal coperchio alternatore (6) svitando le due viti (7).*
▲ *Installare l'attrezzo di bloccaggio (C, cod.* ***88713.2011)*** *dell'albero motore (8) inserendo i dentini (D) nelle cave (E) dell'albero stesso.*
▲ *Impuntare la vite (F) dell'attrezzo (C) sull'albero motore e serrarla alla coppia prescritta. Aiutandosi con la maniglia (G) dell'attrezzo (C) compiere piccoli movimenti rotatori per impuntare correttamente il tampone (H) sul coperchio alternatore.*
▲ *Serrare a fondo (manualmente) il tampone (H).*
● *Bloccare la flangia dalle pulegge orizzontali e verticali avvitando i due attrezzi (I, cod.* ***88713.2009****), come indicato in figura. L'estremità degli attrezzi devono inserirsi nelle cave delle flange.*
❍ *Allentare le viti (11) di fissaggio della puleggia di comando albero a cammes.*
❍ *Allentare le viti (9) e (10) di fissaggio dei tenditori mobili.*
❍ *Posizionare il calibro (L, cod.* ***88765.0999****) sul ramo superiore della cinghia distribuzione orizzontale.*
❍ *Installare l'apposito attrezzo (N, cod.* ***88713.1215****) sulla vite di fulcraggio (9) del supporto rullo tenditore mobile, posizionando lo spintore (M) dell'attrezzo sul tenditore.*
● *Ruotare lo spintore (M) in senso antiorario, fino a leggere sullo strumento di misura il valore di fondo scala. Eseguire questa operazione per un totale di ben tre volte. Partendo dal valore di fondo scala, rilasciare lo spintore (ruotandolo in senso orario) sino a*

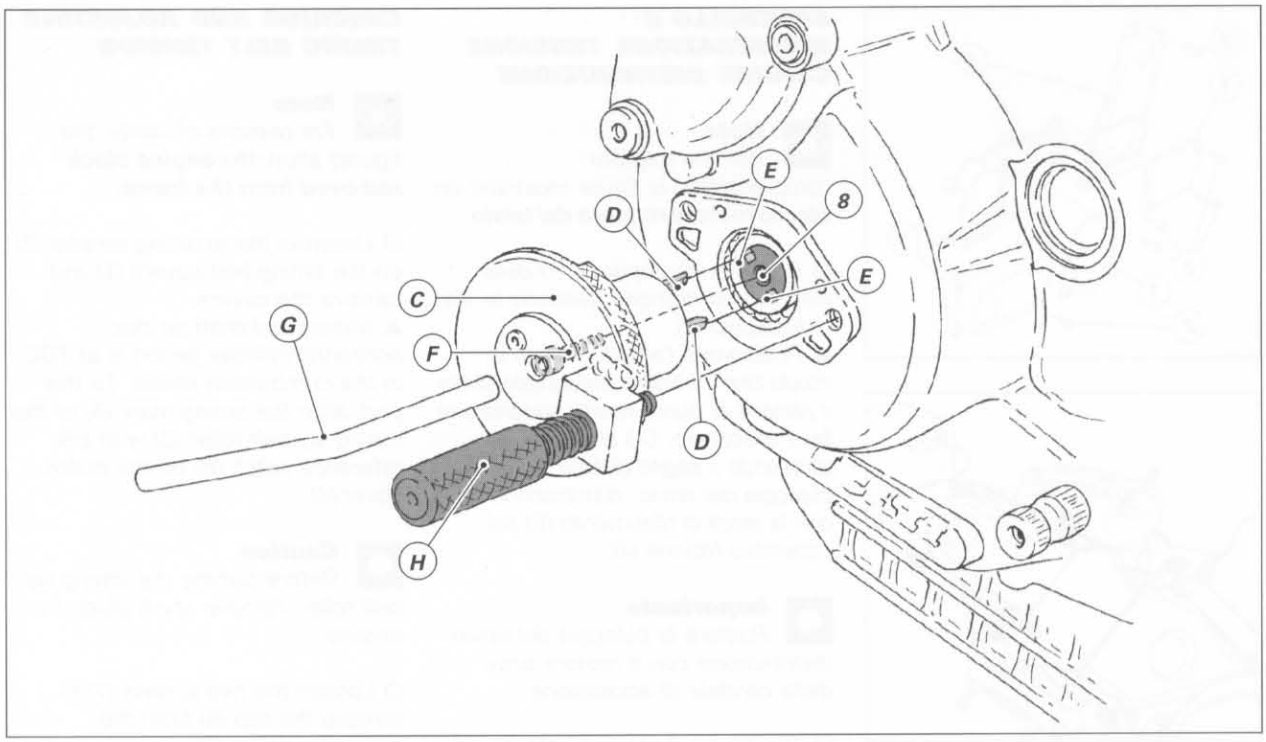
CHECKING AND ADJUSTING TIMING BELT TENSION

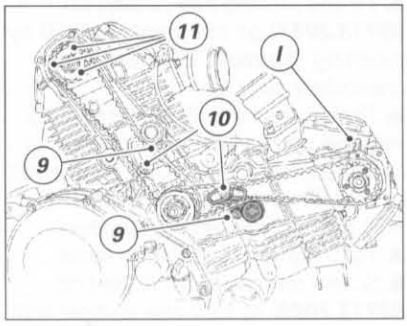
Note
For reasons of clarity, the figures show the ***engine block removed from the frame****.*

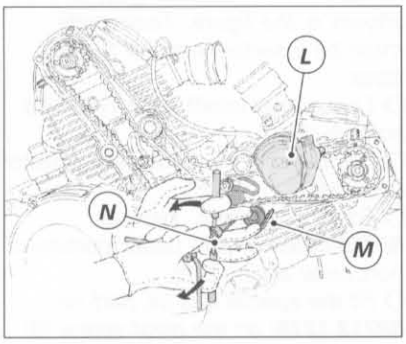
❍ *Unscrew the retaining screws (2) on the timing belt covers (1) and remove the covers.*
▲ *Move crankshaft so that horizontal cylinder piston is at TDC in the combustion phase. To this end, align the timing mark (A) of the timing lay belt roller (3) with the reference notch (B) on the clutch cover (4).*

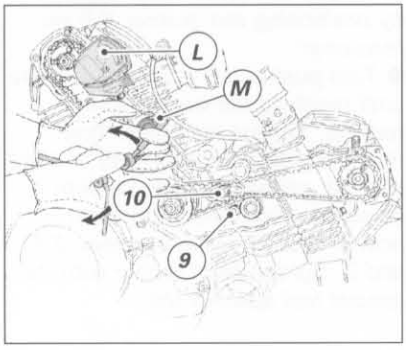
Caution
Before turning the timing lay belt roller, remove spark plugs from engine.

❍ *Loosen the two screws (7) to remove the cap (5) from the generator cover (6).*
▲ *Fit the locking tool (C part no.* ***88713.2011****) on the crankshaft (8) by inserting the teeth (D) into the crankshaft slots (E).*
▲ *Start the screw (F) of the tool (C) into the crankshaft, then tighten to the specified torque. Use handle (G) of tool (C) to slightly turn and start drift (H) into the generator cover.*
▲ *Fully tighten drift (H) by hand.*
● *Screw the two tools (I, part no.* ***88713.2009****) to lock the vertical and horizontal belt roller flanges, as shown in the figure. Tools ends must be inserted into the flange slots.*
❍ *Loosen camshaft roller retaining screws (11).*
❍ *Loosen mobile tensioners screws (9) and (10).*
❍ *Position gauge (L, part no.* ***88765.0999****) on the upper portion of horizontal timing belt.*
❍ *Fit the special tool (N, part no.* ***88713.1215****) on the pivot screw (9) of mobile tensioner roller support by positioning tool pusher (M) on tensioner.*
● *Turn pusher (M) counterclockwise until reaching the end of scale reading. Repeat operation three times. Starting from the end of scale reading, release pusher (i.e. turn it clockwise) until the instrument pointer reads a value between 2.5 and 3. Tighten pivot screw with the special tool spanner (N).*









leggere sullo strumento un valore compreso fra 2,5 e 3. Bloccare la vite di fulcraggio con l'apposita chiave dell'attrezzo (N).

Importante
È importante che il valore della tensione sullo strumento, venga raggiunto durante la fase passiva cioè in rilascio.

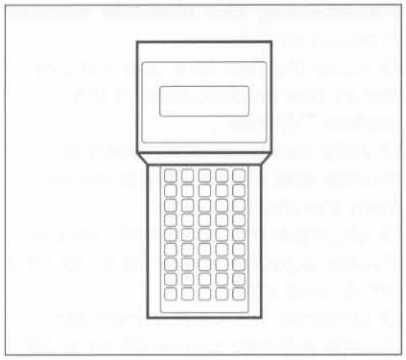
❍ *In questa condizione bloccare entrambe le viti (9 e 10) di fissaggio del tenditore mobile, alla coppia prescritta e bloccare le viti (11) di fissaggio della puleggia di comando albero a cammes, alla coppia prescritta.*
❍ *Rimuovere i due attrezzi (I) di bloccaggio delle flangie.*
❍ *Verificare con tenditore bloccato che il valore della tensione risulti quello prescritto ed eseguire le stesse operazioni per l'altra cinghia.*

Note
Se l'operazione di registrazione tensione cinghia deve essere eseguita con motore montato sul telaio è necessario installare il calibro (L) ***opportunamente configurato a 2 V*** *con attrezzo cod.* ***88765.1086****, sulla cinghia del cilindro orizzontale e procedere al tensionamento come descritto.*
Considerando l'impossibilità di applicare il calibro sulla cinghia del cilindro verticale, eseguire per comparazione il tensionamento.

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

❍ *If the tension value is correct, tighten both screws (9 and 10) of the mobile tensioner to the specified torque and tighten the camshaft belt roller retaining screws (11) to the specified torque.*
❍ *Remove the two flange locking tools (I).*
❍ *With the tensioner locked in position, check the timing belt tension once again. Carry out the tensioning procedure on the other timing belt.*

Note
If the belts are to be tensioned with the engine mounted in the frame, use tool part no. ***88765.1086*** *to fit the gauge (L)* ***set at 2V*** *to the belt of the horizontal cylinder and then tension this belt as described.*
With the engine mounted in the frame it will not be possible to fit the gauge to the belt of the vertical cylinder; this belt must therefore be tensioned by comparing it with the horizontal cylinder belt.



REGISTRAZIONE CORPO FARFALLATO

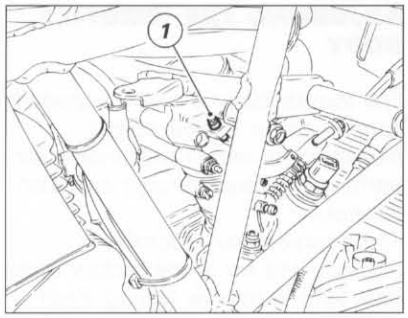
Il corpo farfallato costituisce un elemento molto importante per la gestione della potenza del motore, sia in termini di resa prestazionale che nel controllo dell'emissione dei gas di scarico.
Esso è composto da varie parti che vengono assemblate e tarate tenendo conto, in fase di produzione, dei risultati 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.*

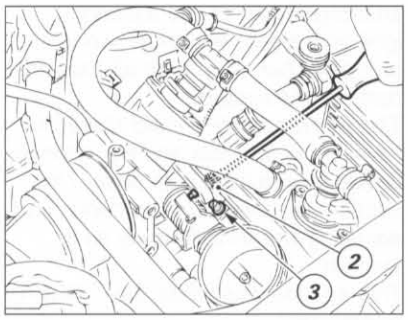
La registrazione del titolo della miscela al minimo è uno dei parametri di funzionamento del motore controllati da quasi tutte le normative antinquinamento internazionale. Il rispetto di questa normative porterà ad avere un titolo della miscela "magro" (intorno al valore 1,5% di CO) per contro, l'esigenza di una migliore guidabilità porterà invece ad un titolo di "massimo carico" equivalente ad una percentuale di CO compresa tra 4 e 6%.
Per l'esecuzione pratica di queste operazioni è necessario disporre di:
- *strumento di diagnosi "MATHESIS";*
- *vacuometro a colonne di mercurio;*
- *CO tester.*

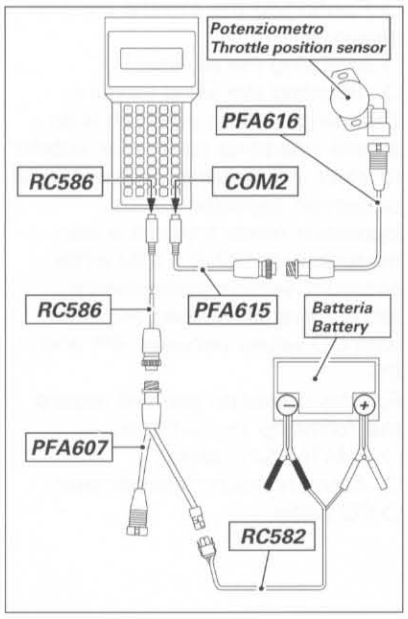
ADJUSTING THE THROTTLE BODY

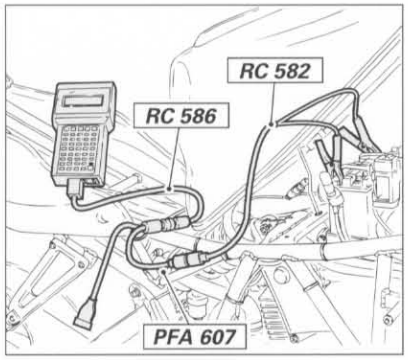
The throttle body is a very important component in engine power management and is responsible for performance and exhaust emission control.
The throttle body assembly is adjusted and set at the factory using data from extensive testing. Each part of the throttle body assembly is an integral part of the injection-ignition system and must work in complete harmony with all the other parts of the system.
The throttle body should therefore be seen as a whole and we strongly advise you to treat it as such. This section describes the procedure for adjusting the throttle body as a system.
This section describes the following operations:
- *Positioning the throttle position sensor*
- *Balancing the air flow.*
- *Adjusting the idling mixture.*

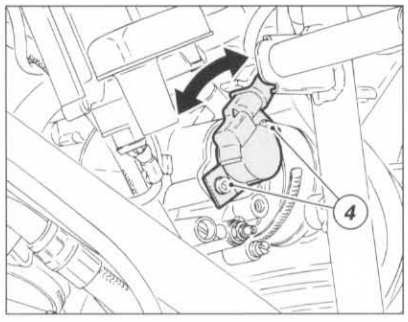
The idling mixture strength is an engine operating parameter subject to strict international environmental protection legislation. This legislation tends towards a lean mixture (with CO at 1.5%) while optimum vehicle performance tends towards full-load mixtures with CO values between 4% and 6%.
For this operation you will require the following instruments:
- *"MATHESIS" tester;*
- *Mercury column vacuometer;*
- *CO tester.*











Posizione del potenziometro

Agire nel modo seguente:

❍ *Sollevare il serbatoio e rimuovere la scatola filtro nel modo descritto alla sezione "Mototelaio".*

❍ *Allentare completamente o staccare i cavi di comando acceleratore e starter dal corpo farfallato.*

❍ *Svitare la vite di registro (1) della farfalla cilindro orizzontale in modo che non appoggi sul relativo finecorsa.*

❍ *Eseguire la stessa operazione per l'altra vite di registro (2) della farfalla del cilindro verticale.*

❍ *Svitare la vite (3) di bilanciamento delle farfalle fino al punto in cui la farfalla MASTER (quella del lato potenziometro) risulta completamente chiusa.*

❍ *Collegare il cavo di alimentazione del "MATHESIS" (RC 582) alla batteria della moto e al connettore a 3 vie del cavo adattatore autodiagnosi pakard (PF A 607).*

❍ *Connettere il cavo adattatore autodiagnosi pakard al cavo adattatore autodiagnosi CDS (RC 586) e collegare quest'ultimo alla porta centrale dello strumento.*

❍ *Collegare il cavo adattatore per potenziometro (PF A 615) all'interfaccia (PF A 616) e alla porta COM 2 dello strumento.*

❍ *Connettere il cavo interfaccia (PF A 616) al potenziometro del corpo farfallato e introdurre la "Memory card" nello strumento, ed entrare nella funzione regolazione potenziometro.*

❍ *Allentare le 2 viti (4) di fissaggio potenziometro e, mantenendo in posizione di chiusura la farfalla MASTER, ruotare il potenziometro fino a leggere sullo strumento* ***150 mV±15****.*

❍ *Serrare le viti (4) del potenziometro quindi staccare la connessione del "MATHESIS" dal potenziometro e riconnettere il cablaggio della moto.*

❍ *Se è stato staccato, reinserire il terminale del cavo di comando acceleratore nella carrucola per attivare il comando e registrare la corsa seguendo le indicazioni riportate al paragrafo seguente.*

Positioning the throttle sensor

Proceed as follows:

❍ *Raise the fuel tank and remove the air box as described in the section "Frame".*

❍ *Fully loosen or disconnect the throttle and choke control cables from the throttle body.*

❍ *Unscrew the horizontal cylinder throttle adjuster screw (1) so to lift it off its limit stop.*

❍ *Unscrew the vertical cylinder throttle adjuster screw (2) so to lift it off its limit stop.*

❍ *Unscrew the throttle balancing screw (3) so that the MASTER throttle (on the throttle position sensor side) is fully closed.*

❍ *Connect the "MATHESIS" (RC 582) tester power supply cable to the bike battery and to the 3-way connector of the Packard self-diagnosis adapter cable (PF A 607).*

❍ *Connect the Packard self-diagnosis adapter cable to the CDS self-diagnosis adapter cable (RC 586). Connect the CDS adapter cable to the middle port of the tester.*

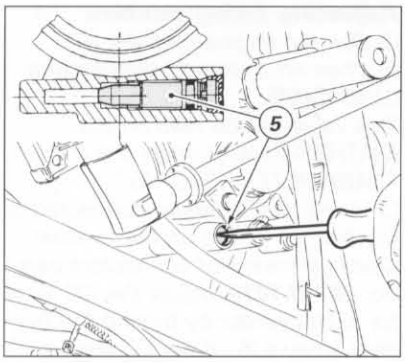
❍ *Connect the throttle position sensor adapter cable (PF A 615) to the interface (PF A 616) and to the COM 2 port of the tester.*

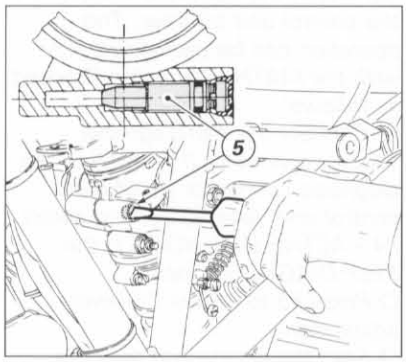
❍ *Connect the interface cable (PF A 616) to the throttle body position sensor. Insert the memory card in the tester and enter in "throttle position sensor adjustment" function.*

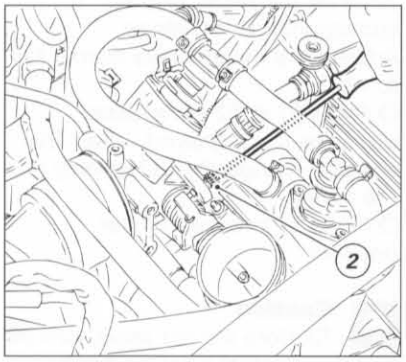
❍ *Loosen the two sensor retaining screws (4). Keeping the MASTER throttle in the closed position, turn the throttle position sensor until you obtain a reading of* ***150 mV±15*** *on the tester.*

❍ *Tighten the sensor screws (4). Disconnect the "MATHESIS" tester from the sensor and reconnect bike wiring.*

❍ *If you disconnected the throttle control cable previously, now reconnect the cable end to the cam pulley and adjust the cable travel as indicated in the next paragraph.*





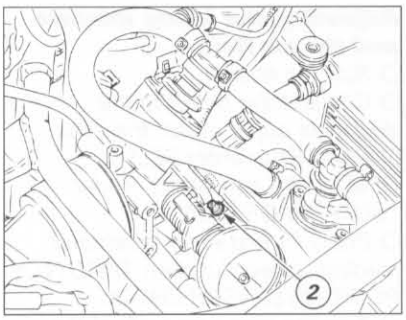


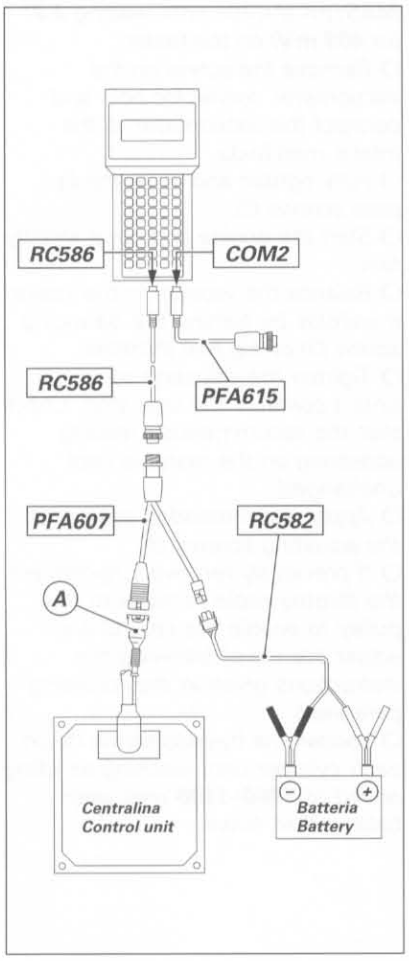
Registrazione titolo miscela al regime minimo con bilanciamento delle portate d'aria

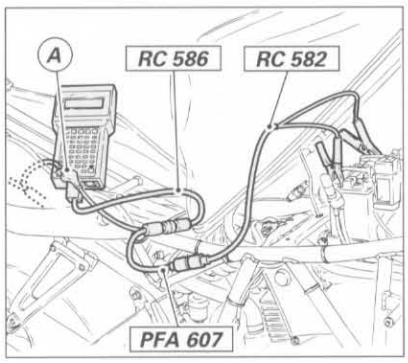
❍ *Regimare termicamente il motore.*
❍ *Collegare lo strumento alla presa diagnosi posta sotto la sella.*
❍ *Entrare, premendo F1, in AUTODIAGNOSI e scegliere il modello "SUPERSPORT 900" tra quelli visualizzati.*
❍ *Entrare in lettura parametri F1 e scegliere la funzione CONTROLLO POTENZIOMETRO FARFALLA.*
❍ *Agire sulla vite di fine corsa (3) della farfalla MASTER fino a leggere sullo strumento il valore **2,3°** equivalente a **403 mV**.*
❍ *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 (5) di by-pass.*
❍ *Avviare la moto e mantenerla leggermente accelerata.*
❍ *Bilanciare la depressione nei condotti di aspirazione agendo sulla vite (3) di bilanciamento delle due farfalle.*
❍ *Avvitare la vite di registro (3) fino al contatto col relativo fine corsa e verificare che questo intervento non modifichi il valore prescritto, visualizzato sullo strumento.*
❍ *Applicare sulle viti di registro (3) il bloccante prescritto.*
❍ *Se é stato staccato, reinserire il terminale del cavo di comando acceleratore nella carrucola per attivare il comando e registrare la corsa seguendo le indicazioni riportate al paragrafo seguente.*
❍ *Allentare la vite (5) di by-pass di ogni cilindro, fino ad ottenere un regime minimo di **1000÷1100** min^{-1}, con portate d'aria bilanciata.*

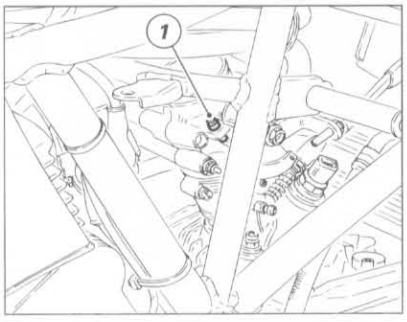
Adjusting the idling mixture and the air flow

❍ *Run the engine.*
❍ *Connect the tester to the diagnosis outlet under the seat.*
❍ *Press F1 to enter SELF-DIAGNOSIS and select model "SUPERSPORT 900".*
❍ *Press F1 and enter parameter reading, select function THROTTLE POSITION SENSOR CHECK.*
❍ *Turn the stop screw (3) of the MASTER throttle until reading **2.3°** (or **403 mV**) on the tester.*
❍ *Remove the screw on the vacuometer connector hole and connect the vacuometer to the intake manifolds.*
❍ *Fully tighten and close the by-pass screws (5).*
❍ *Start the engine and run it slightly fast.*
❍ *Balance the vacuum in the intake manifolds by turning the balancing screw (3) of the two throttles.*
❍ *Tighten the adjusting screw (3) until it contacts the limit stop. Check that the recommended reading appearing on the tester is kept unchanged.*
❍ *Apply recommended sealant on the adjusting screws (3).*
❍ *If previously removed, re-connect the throttle cable terminal to the pulley to enable the control and adjust the travel following the instructions given in the following paragraph.*
❍ *Loosen the by-pass screw (5) on each cylinder until reaching an idling speed of **1000–1100** rpm, with balanced air flows.*









Registrazione titolo miscela al regime minimo

❍ *Regimare termicamente il motore portando la temperatura dell'olio a **65°C±5%**.*
Questo valore è riscontrabile sullo strumento di diagnosi al menu "LETTURA PARAMETRI".
❍ *Collegare il CO tester alle prese sui tubi di scarico mediante i raccordi cod. **88713.1010** e registrare il tenore di CO in ogni cilindro agendo sulle viti di by-pass (5). Se la percentuale riscontrata non rientra nei valori stabiliti è necessario agire sul trimmer della centralina. Questa operazione è possibile solo utilizzando il "MATHESIS": agire nel modo seguente.*
❍ *Collegare alla presa diagnosi (A) della centralina (vedi figura) il connettore dell'adattatore autodiagnosi (PFA 607) e scegliere dal sottomenu di AUTODIAGNOSI la funzione DIAGNOSI ATTIVA – F4.*
❍ *Digitare il tasto F5 per attivare la regolazione del tenore di CO.*
❍ *Avviare il motore e verificare il dato che compare sul display dello strumento: il valore "O" corrisponde alla posizione di centro banda. Il campo di registrazione può variare da +126 a –128.*
❍ *Agire sui tasti F1 o F2 per aumentare o diminuire il valore numerico sul display a cui corrisponderà una variazione del tenore di CO rilevabile sul tester.*
❍ *Per memorizzare la posizione del trimmer digitare il tasto F1.*

Importante
Per memorizzare il valore impostato, lo strumento richiede lo spegnimento e il successivo avviamento della moto. Prima di eseguire il valore impostato, il sistema impiega un certo tempo (circa due minuti) durante il quale la lettura della percentuale di CO risulterà più elevata rispetto a quella impostata.

Importante
L'esecuzione in successione di queste operazioni può alterare il risultato di quelle precedenti; è pertanto necessario raggiungere il compromesso migliore che in questo caso corrisponde a:
portate d'aria bilanciate;
percentuale di CO compreso tra 1,5 e 4%;
*regime minimo corrispondente a **1.000÷1.100** min⁻¹.*

Adjusting idling mixture

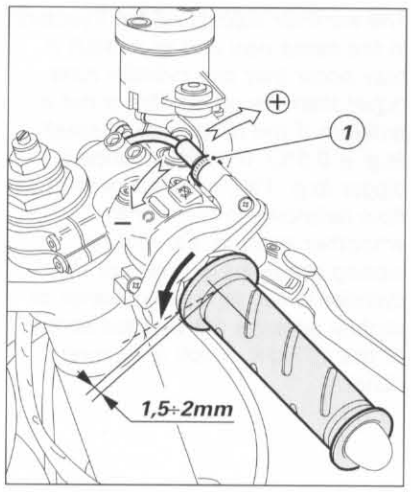
❍ *Run the engine until the oil reaches an operating temperature of **65°C±5%**.*
This value can be read on the MATHESIS tester under the menu "PARAMETER READING".
❍ *Using the CO tester connected to the take-up points on the exhaust pipes by means of connectors part no. **88713.1010**, adjust the CO level for each cylinder by turning the by-pass screws (5). If the CO level is not within the specified values, turn the control unit trimmer. This operation can be performed only with the MATHESIS tester. Proceed as follows:*
❍ *Connect the self-diagnosis adapter connector (PFA 607) to the diagnosis connector (A) of the control unit (see figure) and select F4 – ACTIVE DIAGNOSIS in the SELF-DIAGNOSIS menu.*
❍ *Press F5 to enable CO level adjustment.*
❍ *Start the engine and read the value on the tester display: "0" corresponds to midrange. Adjustment range varies from +126 to –128.*
❍ *Press F1 or F2 to increase/decrease the displayed value. This will also change the CO reading on the tester.*
❍ *Press F1 to save trimmer position.*

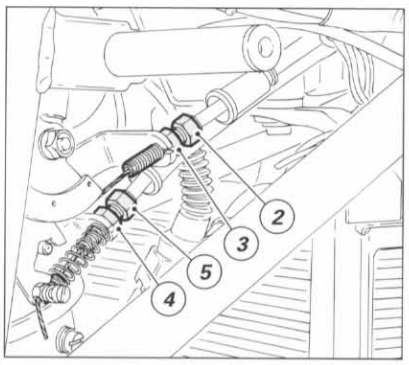
Caution
To store the set value, turn off and then start the engine again. Allow some time for the value to be saved by the system (around two minutes). During that time the CO reading will be higher than the set value.

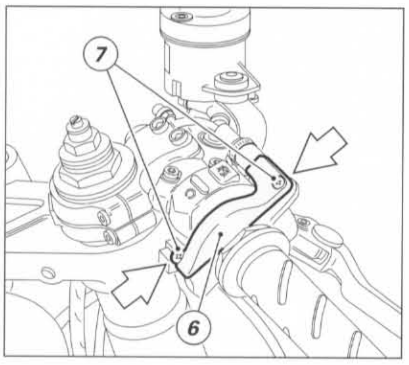
Caution
Each adjustment in this procedure may change the results of the other adjustments previously made. The key is to strike the right compromise between one set of adjustments and the other. You must optimize adjustments to obtain the following result:
balanced air flow;
CO level between 1.5 and 4%;
*idling speed at **1,000-1,100** rpm.*

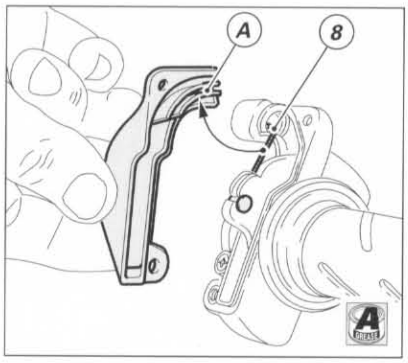
Considerando che il trimmer agisce analogamente per tutti gli iniettori può accadere che uno dei cilindri risulti più ricco dell'altro. Se questa differenza è contenuta (±0,5%) ciò non costituisce un problema. Se la differenza è considerevole (esempio 1%) conviene sacrificare un po' il perfetto bilanciamento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

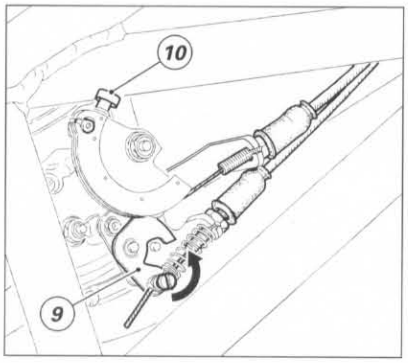
The trimmer adjusts all the injectors in the same way and as a result it may occur that one cylinder runs richer than the other. This is not a problem if the difference is small (e.g. ± 0.5%). If the difference is bigger (e.g. 1%), sacrifice perfect air flow balancing in favor of a smoother mixture.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











REGOLAZIONE CAVI DI COMANDO ACCELERATORE E STARTER

Importante

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

*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 **1,5÷2** 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.*

❍ *Registrare la corsa del cavo di comando starter ruotando nella posizione massima la leva di comando sul semimanubrio e verificando che la piastrina (9) sia in appoggio sul relativo finecorsa. Controllare in questa condizione che il motore giri a un regime di **2000 min⁻¹**. Per regolare il regime agire sulla vite (10).*

❍ *Agire analogamente a quanto descritto per il cavo dell'acceleratore operando sul registro (4) dopo aver allentato il controdado (5).*

Periodicamente è necessario controllare la condizione delle guaine esterne del cavo di comando acceleratore e del cavo comando starter. Non devono presentare schiacciamenti o screpolature nel ricoprimento plastico esterno. Per mantenere la scorrevolezza dei comandi lubrificare periodicamente le estremità dei cavi di ogni trasmissione flessibile con grasso prescritto.

Verificare, agendo sul comando, il funzionamento scorrevole del cavo interno: se si manifestano attriti o impuntamenti sostituirlo.

Per lubrificare il comando trasmissione acceleratore è necessario rimuovere il coperchietto (6) svitando le 2 viti (7) di fissaggio.

❍ *Ingrassare l'estremità del cavo (8) e la carrucola.*

▲ *Richiudere con molta attenzione il comando inserendo il cavo (8) nella slitta (A) del coperchietto (6).*

▲ *Bloccare il coperchio con le due viti (7) di fissaggio.*

ADJUSTING THE THROTTLE AND CHOKE CABLES

Caution

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

*The throttle twistgrip must have a free play of **1.5** to **2** mm (measured on the twistgrip rim) in all steering positions. Fine adjustment can be made by turning the adjuster (1) on the handlebar.*

For larger adjustments, use the adjuster (2) located on the right 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.*

❍ *Fully turn the control lever positioned on the handlebar to adjust the choke cable. Check that the plate (9) rests on the relevant limit stop. In this condition engine should be running at **2000** rpm. Turn screw (10) to adjust rotation speed.*

❍ *As described for the throttle cable, loosen the lock nut (5) and turn the adjuster (4).*

Check for proper conditions of outer sheath of the throttle and choke cables at regular intervals. Plastic should not be damaged or cracked. For a cable smooth travel, grease the cable ends with the recommended grease at regular intervals.

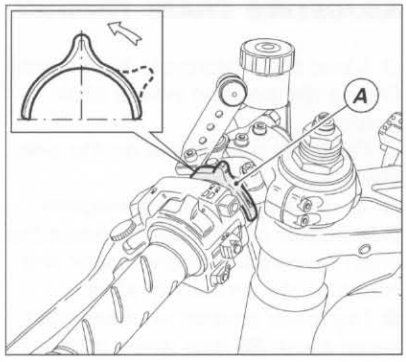
Check that inner cable slides properly. If the throttle twistgrip proves hard to move, change the cable.

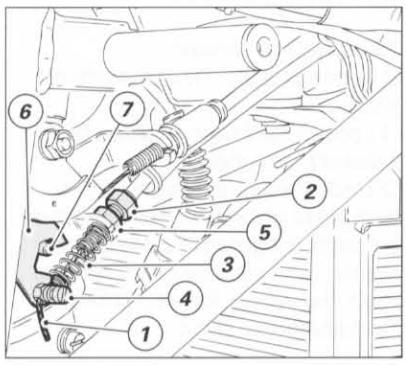
To grease the throttle cable, unscrew the two screws (7) and remove the cover (6).

❍ *Grease the cable end (8) and the inner pulley.*

▲ *Refit the cover with extreme care. Insert the cable (8) in the slider (A) in the cover (6).*

▲ *Tighten the two screws (7).*





SOSTITUZIONE CAVO COMANDO STARTER

Per la sostituzione del cavo di comando starter, dopo aver inserito il cavo nuovo dal lato comando, operare come segue:

▲ *Verificare che la leva di comando (A) risulti in posizione tutto avanti verso l'alto.*

▲ *Introdurre il cavo interno (1) nel registro (2), nella molla (3) e nel nottolino del corpo farfallato.*

▲ *Tenere in tensione l'estremità del cavo interno e serrare la vite (4) del nottolino.*

▲ *Operare sulla vite di registro (2), dopo aver allentato il controdado (5), in modo da mantenere un piccolo gioco sulla guaina.*

▲ *Controllare, ruotando verso il basso a finecorsa la leva (A), che la levetta (6) del corpo farfallato vada a contatto con il fermo (7). In caso contrario allentare la vite (4) e rilasciare il cavo interno (1).*

▲ *Ripetere le operazioni fino a quando la levetta (6) tocca il fermo (7).*

▲ *Controllare, sterzando a destra e a sinistra, che non si muova la levetta (6), eventualmente agire sulla vite di registro (2).*

▲ *Bloccare il controdado (5) e calzare il cappuccio di protezione sul registro.*

CHANGING THE CHOKE CABLE

Insert the new cable on the control side and proceed as follows:

▲ *Make sure the lever (A) is in its top position fully forward.*

▲ *Insert the inner cable (1) in the adjuster (2), spring (3) and throttle body nipple.*

▲ *Keep the inner cable under tension by its end and tighten the pawl screw (4).*

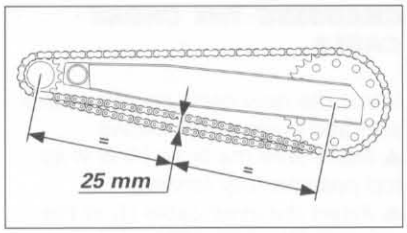
▲ *Loosen the lock nut (5) and turn the adjuster (2). Allow some play on the cable sheath.*

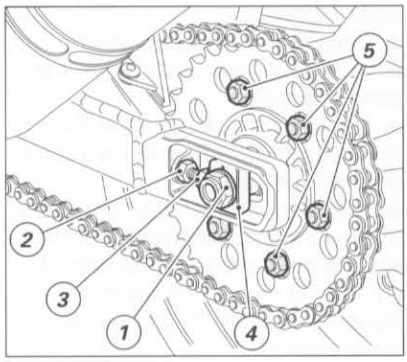
▲ *Turn the lever (A) fully down and make sure that the lever (6) of the throttle body contacts the retainer (7). Should this not be the case, loosen the screw (4) and release the inner cable (1).*

▲ *Repeat the above procedure until the lever (6) contacts the retainer (7).*

▲ *Move the handlebar to the left and right (steering) and make sure that the lever (6) is not moving. Should this not be the case, turn the adjuster (2).*

▲ *Tighten the lock nut (5) and refit the cap onto the adjuster.*





REGOLAZIONE TENSIONE CATENA

❍ *Spostare il motociclo per trovare la posizione in cui la catena risulta più tesa.*
❍ *Posizionare il motociclo sul cavalletto laterale.*
❍ *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** mm.*

Per registrare la tensione procedere come segue:
❍ *Allentare il dado (1) di fissaggio del perno ruota.*
❍ *Allentare i controdadi (2) su ciascun lato del forcellone.*
❍ *Svitare della stessa entità la vite (3), su entrambi i lati del forcellone, per aumentare la tensione o avvitare per diminuirla. In quest'ultimo caso è necessario spingere in avanti la ruota.*

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

❍ *Verificare la corrispondenza, su entrambi i lati del forcellone, delle tacche di posizionamento rispetto a quella del cursore (4); in questo modo sarà garantito il perfetto allineamento della ruota.*
▲ *Bloccare il dado (1) del perno ruota alla coppia prescritta.*
▲ *Mantenere in posizione le viti di registro (3) e bloccare i controdadi (2) alla coppia prescritta.*

*Verificare inoltre il serraggio dei dadi di fissaggio (5) della corona alla flangia. Questa operazione è possibile anche con ruota montata, introducendo dal lato opposto una chiave per esagoni interni snodata di **8** mm per mantenere fermi i perni in corrispondenza dei dadi sopra citati.*

ADJUSTING CHAIN TENSION

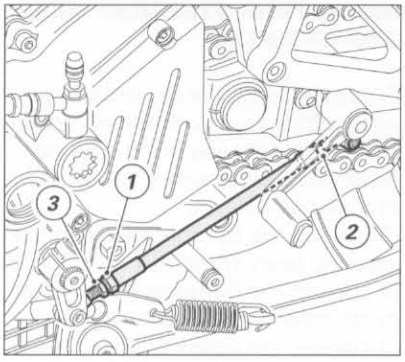
❍ *Move the motorcycle slowly until finding the position where chain is tightest.*
❍ *Place the motorcycle on the side stand.*
❍ *At mid-length of the swingarm (see sticker on swingarm), press the chain upwards with one finger and measure the amount of slack.*
● *The lower section of chain must move about **25** mm when pressed at the point indicated.*

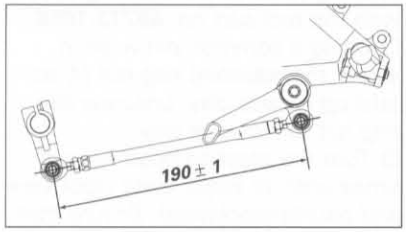
To adjust the tension:
❍ *Loosen the nut (1) of the wheel shaft.*
❍ *Loosen the lock nuts (2) on both sides of the swingarm.*
❍ *Undo the adjuster screw (3) on both sides of the swingarm by equal amounts to tighten chain tension or tighten it to slacken chain tension. Push the wheel forward when slackening the chain.*

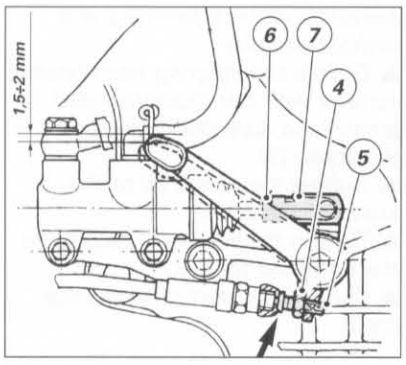
Caution
Incorrect chain tension can cause rapid wear of transmission components.

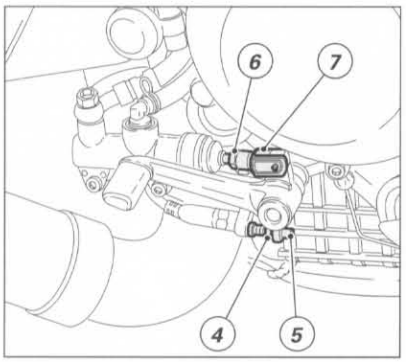
❍ *Check that the wheel is properly aligned by checking that the marks on both sides of the swingarm are aligned with the slider (4).*
▲ *Tighten the nut (1) on the wheel shaft to the specified torque.*
▲ *Keep the adjusters (3) in position and tighten the lock nuts (2) to the specified torque.*

*Check the torque of the nuts (5) fixing the rear sprocket to the 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 alle relative pedane.

Per modificare la posizione della leva comando cambio agire nel modo seguente:
❍ *Bloccare l'asta (1) e allentare i controdadi (2) e (3).*

Note
Il dado (2) ha un filetto sinistrorso.

❍ *Ruotare l'asta (1), operando con una chiave aperta sulla parte esagonale, facendo assumere al pedale cambio la posizione desiderata.*
▲ *Serrare contro l'asta entrambi i controdadi.*

Note
Per ristabilire la posizione originale del pedale fare riferimento alla quota riportata in figura.

Per modificare la posizione della leva comando freno posteriore agire nel modo seguente:
❍ *Allentare il controdado (4).*
❍ *Ruotare la vite (5) di registro corsa pedale fino a stabilire la posizione desiderata.*
▲ *Serrare il controdado (4).*
● *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 (6) sull'astina della pompa.*
▲ *Avvitare l'astina sulla forcella (7) per aumentare il gioco o svitarla per diminuirlo.*
▲ *Serrare il controdado (6) e verificare nuovamente il gioco.*

ADJUSTING THE POSITION OF THE GEAR CHANGE AND REAR BRAKE PEDALS

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

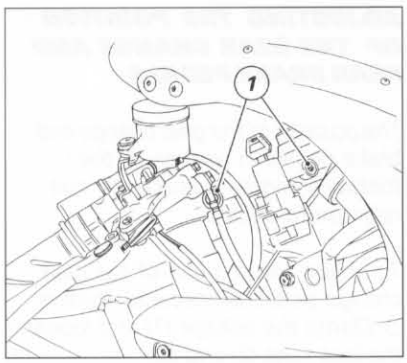
To adjust the position of the gear change pedal, proceed as follows:
❍ *Clamp the linkage (1) and loosen the lock nuts (2) and (3).*

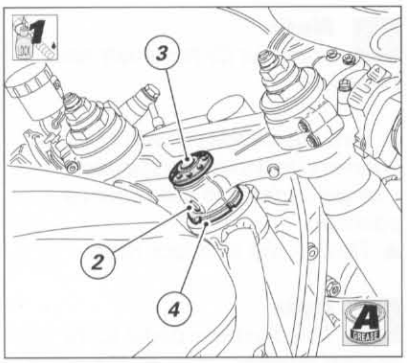
Note
Lock nut (2) has a left-hand thread.

❍ *Turn the linkage (1) with a hex. open-end spanner until the gear change pedal is in the required position.*
▲ *Tighten the two lock nuts.*

Note
To adjust the pedal to its original position, refer to the value shown in the figure.

To adjust the position of the rear brake pedal, proceed as follows:
❍ *Loosen the lock nut (4).*
❍ *Turn the pedal travel adjuster screw (5) until the pedal is in the position required.*
▲ *Tighten the lock nut (4).*
● *Operate the pedal by hand and check that pedal has **1.5** to **2** mm free play before the brake begins to operate.*
If this is not the case, adjust the length of the brake master cylinder control rod as follows:
❍ *Loosen the lock nut (6) on the brake cylinder control rod.*
▲ *To increase the amount of pedal free play, screw the rod further into the fork (7). Unscrew the rod away from the fork to decrease pedal free play.*
▲ *Tighten the lock nut (6) and check the amount of pedal free play.*





REGISTRAZIONE GIOCO CUSCINETTI DELLO STERZO

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

❍ *Allentare le viti (1) sulla testa di sterzo in corrispondenza dei morsetti di tenuta steli forcella.*

❍ *Allentare la vite (2) del morsetto di tenuta cannotto sulla testa di sterzo.*

❍ *Allentare con l'apposito attrezzo* ***88713.1058*** *la vite (3) di fissaggio superiore testa di sterzo sul cannotto.*

❍ *Con una comune chiave per ghiere, ruotare la ghiera (4) di registro avvitandola per diminuire il gioco o svitandola per aumentarlo.*

❍ *Ruotare più volte la testa di sterzo, fino a battuta, nei due sensi e verificare che gli organi dello sterzo possano muoversi dolcemente, senza impuntamenti e senza gioco.*

▲ *Lubrificare con grasso prescritto la superficie di appoggio sulla testa di sterzo e applicare frenafiletti sulla filettatura della vite (3).*

▲ *Bloccare la vite (3) alla coppia di serraggio prescritta.*

▲ *Serrare poi le viti (1) e (2) alla coppia di serraggio prescritta.*

▲ *Verificare nuovamente il movimento dello sterzo.*

ADJUSTING STEERING HEAD BEARING PLAY

Excessive handlebar play or shaking forks with respect to the steering axis 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 head.*

❍ *Loosen the screw (3) fixing the steering head to the steering tube with the tool part no.* ***88713.1058***.

❍ *Using a common pin wrench screw the adjusting ring nut (4) to take up excess play; unscrew the ring nut to increase play.*

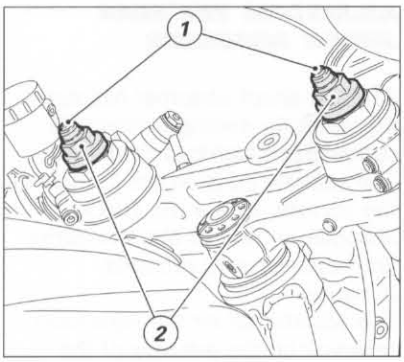
❍ *Turn the steering head several times until its stops (both clockwise and counterclockwise). Ensure that the steering parts move freely and smoothly without jamming and without any play.*

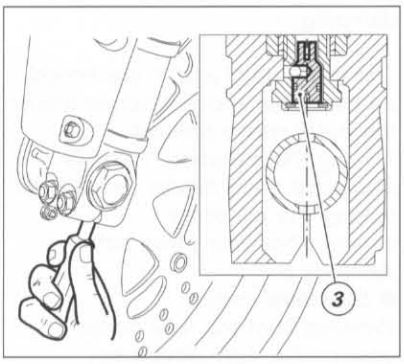
▲ *Grease the steering head bearing surface with the recommended grease and spread a threadlocker on the screw (3).*

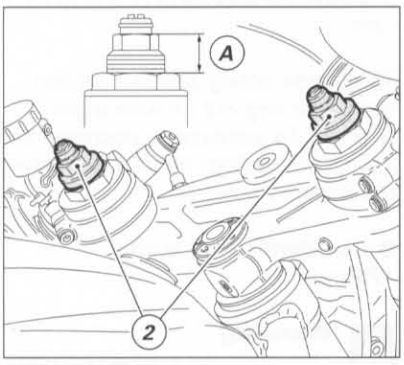
▲ *Tighten the screw (3) to the specified torque.*

▲ *Tighten the screws (1) and (2) to the specified torque.*

▲ *Check the steering parts once again.*







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:
1) per modificare il freno idraulico in estensione;
2) per modificare il precarico delle molle interne;
3) per modificare il freno idraulico in compressione.

❍ *Ruotare con un piccolo cacciavite a taglio il registro (1), posto sulla sommità di ogni stelo forcella, per intervenire sul freno idraulico in estensione.*
❍ *Per agire sul registro (3) introdurre un cacciavite attraverso il foro passante sul perno ruota in corrispondenza dell'asse stelo forcella.*
Ruotando le viti (1 e 3) 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:*
***11** scatti;*
● *estensione:*
***7** scatti.*
*Il valore massimo è di **14** scatti per l'estensione e **16** per 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 (2) con una chiave esagonale di **22** mm.*
*Il valore del precarico (A) può variare tra **25** e **10** mm.*
● *La taratura originale corrisponde a **18** mm.*

Importante
Regolate i registri di entrambi gli steli sulle medesime posizioni.

ADJUSTING THE FRONT FORK

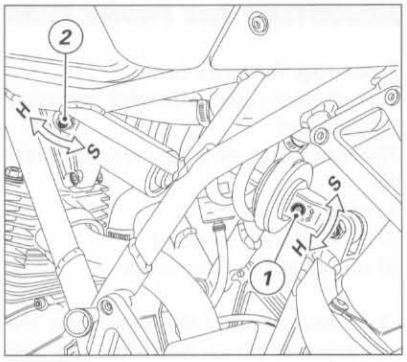
Front fork features both compression and rebound damping adjustment.
The fork has three external adjusters for:
1) rebound damping;
2) inner spring preload;
3) compression damping.

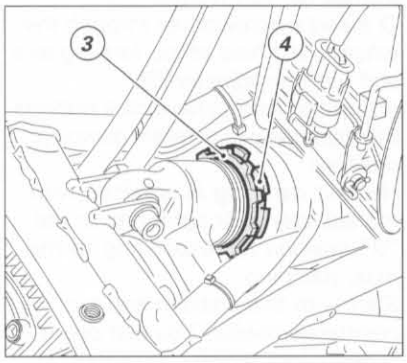
❍ *To set rebound damping, turn the top adjuster (1) on each fork leg with a small flat screwdriver.*
❍ *Insert a screwdriver through the wheel shaft hole at the fork leg axis and turn the adjuster (3).*
Adjusters (1 and 3) have click settings corresponding to different damping positions.
Hardest damping is obtained with the adjuster fully tightened to the "0" position corresponding to the max. damping.
Start with this position and turn counterclockwise. You can count all screw clicks which correspond to position 1, 2 and so on.

Standard settings:
● *compression*
***11** clicks*
● *rebound*
***7** clicks*
*Rebound adjusters have a total of **14** clicks and compression adjusters have a total of **16** clicks; this setting corresponds to softest damping.*

❍ *To change the spring pre-load for each fork leg, turn the hex. adjuster (2) with a **22** mm spanner. Spring pre-load (A) varies between **25** and **10** mm.*
● *Factory preload setting is **18** mm.*

Caution
Fork leg adjusters must be set to the same position.





REGOLAZIONE AMMORTIZZATORE POSTERIORE

L'ammortizzatore posteriore è dotato di registri esterni che permettono di adeguare l'assetto della moto alle condizioni di carico.
Il registro (1), posto sul lato sinistro in corrispondenza del fissaggio inferiore dell'ammortizzatore al forcellone, regola il freno idraulico nella fase di estensione (ritorno);
Il registro (2), solidale al polmone di espansione dell'ammortizzatore sul lato sinistro, regola il freno idraulico nella fase di compressione.

Le ghiere (3 e 4), poste nella parte superiore dell'ammortizzatore, registrano il precarico della molla esterna.
*Ruotando in senso orario i registri (1 e 2) si aumenta il freno "**H**"; viceversa diminuisce "**S**".*
● *Taratura **Standard**:*
dalla posizione di tutto chiuso (senso orario) svitare i registri (1 - 2): di 1 giro.

Per modificare il precarico della molla allentare, con una chiave a settore, la ghiera superiore (3). Avvitando o svitando la ghiera inferiore (4) aumenterà o diminuirà il precarico.

● *Lunghezza **Standard** della molla: **176** mm.*

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

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

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

ADJUSTING THE REAR SHOCK ABSORBER

The rear shock absorber has outer adjusters for setting motorcycle damping to match load conditions.
The adjuster (1) is on the LH side at the bottom, where the shock absorber is fixed to the swingarm. This adjuster sets rebound damping.
The adjuster (2) on the expansion reservoir on the left side of the shock absorber sets compression damping.

The ring nuts (3 and 4) positioned on top of the shock absorber adjust the outer spring preload.
*Turning the adjusters (1 and 2) clockwise gives harder damping **H**; turning the adjusters counterclockwise gives softer damping **S**.*
● ***Standard** setting:*
Working from the fully closed position (i.e. fully clockwise), unscrew the adjusters (1 and 2) by 1 turn.

To change spring preload, loosen the upper ring nut (3) with a pin wrench. To increase or decrease the spring preloading, tighten or loosen the lower ring nut (4).

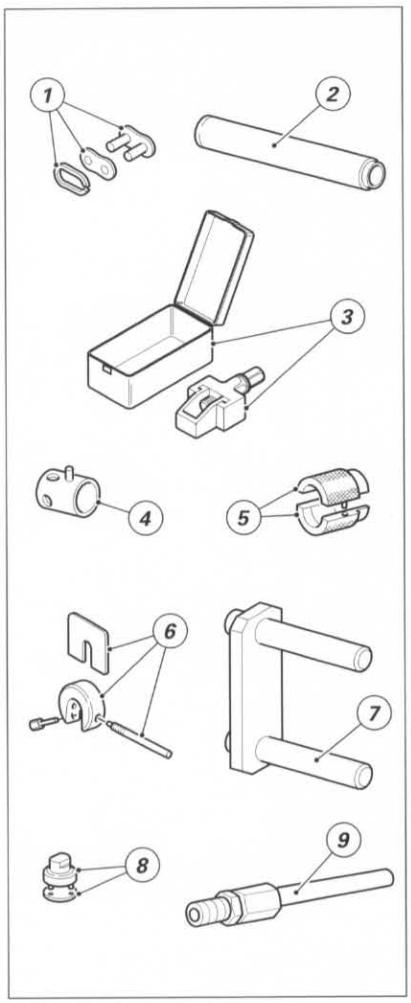
● ***Standard** spring length:*
***176** mm*

Warning
Only turn the preloading ring nuts using the specified wrench. 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 a high-pressure gas-filled type and could cause damage if inexpertly dismantled.

Caution
If the motorcycle is to be driven with a pillion passenger or luggage on board, we recommend that you set the rear shock absorber spring preload to the maximum to ensure the best handling and to prevent the suspension from bottoming. It may also be necessary to adjust rebound damping accordingly.

Mototelaio
Frame



Attrezzi speciali per interventi sul mototelaio

pos.	n. codice	denominazione
1	677.4.002.1A	Giunto per catena
2	88713.1072	Tampone piantaggio semicuscinetto base di sterzo
3	88713.1344	Attrezzo montaggio catena
4	8000.70139	Chiave perno ruota anteriore
5	88713.1096	Attrezzo per revisione forcelle SHOWA - montaggio anello di tenuta
6	88713.0957	Attrezzo di ritegno distanziale per forcella SHOWA
7	88713.1515	Supporto telaio/motore
8	88713.1058	Chiave montaggio vite superiore cannotto di sterzo
9	88713.1010	Raccordo prelievo gas di scarico.

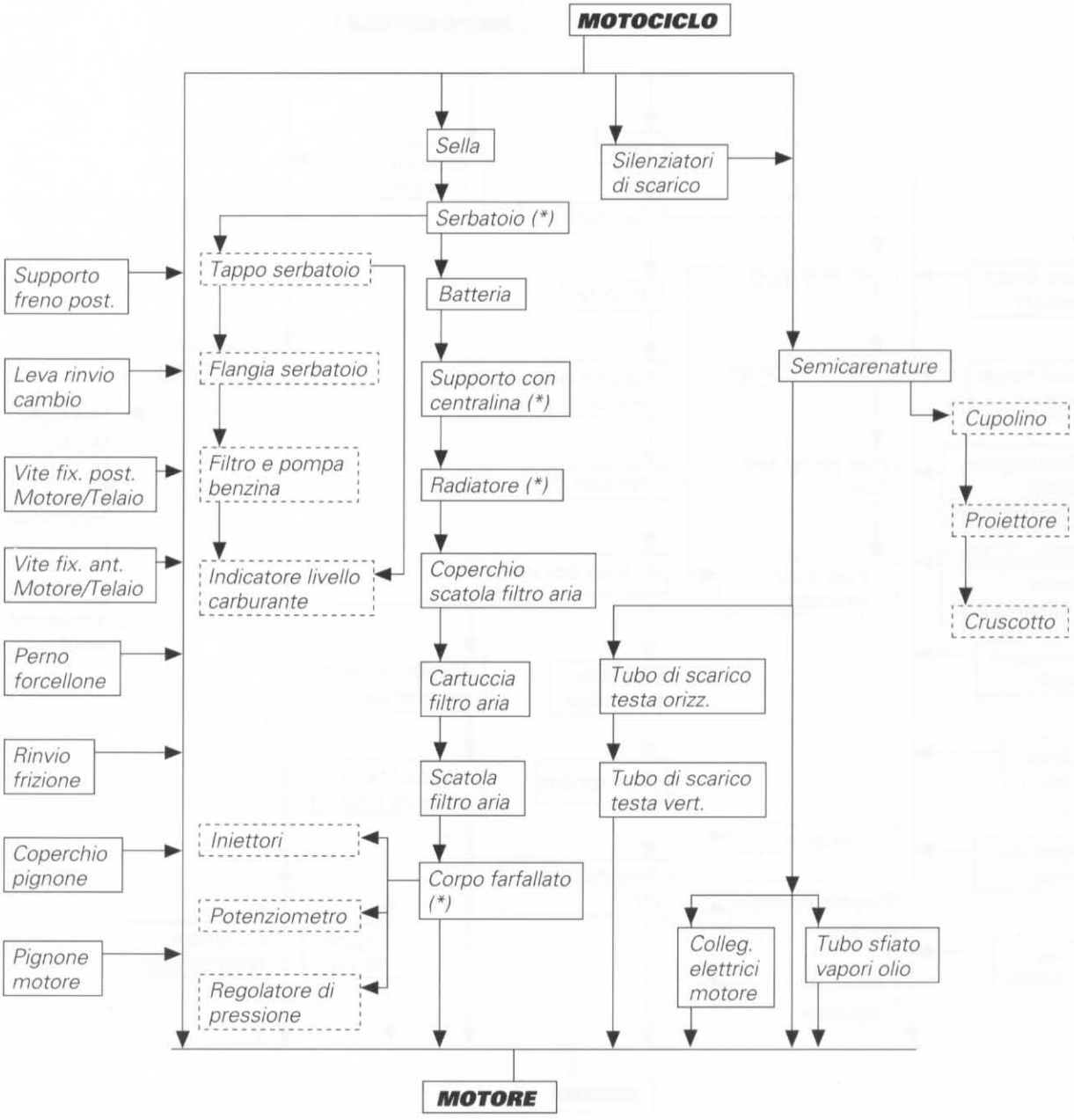
Special service tools for frame work

pos.	part no.	description
1	677.4.002.1A	Chain coupling
2	88713.1072	Bottom yoke bearing drift
3	88713.1344	Chain assembly tool
4	8000.70139	Front wheel shaft spanner
5	88713.1096	SHOWA fork overhaul tool - seal ring tool
6	88713.0957	SHOWA fork spacer clamp
7	88713.1515	Engine/frame support
8	88713.1058	Steering tube top screw wrench
9	88713.1010	Exhaust gases connector

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/staccarlo.*
--- Operazioni non necessarie alla rimozione del motore

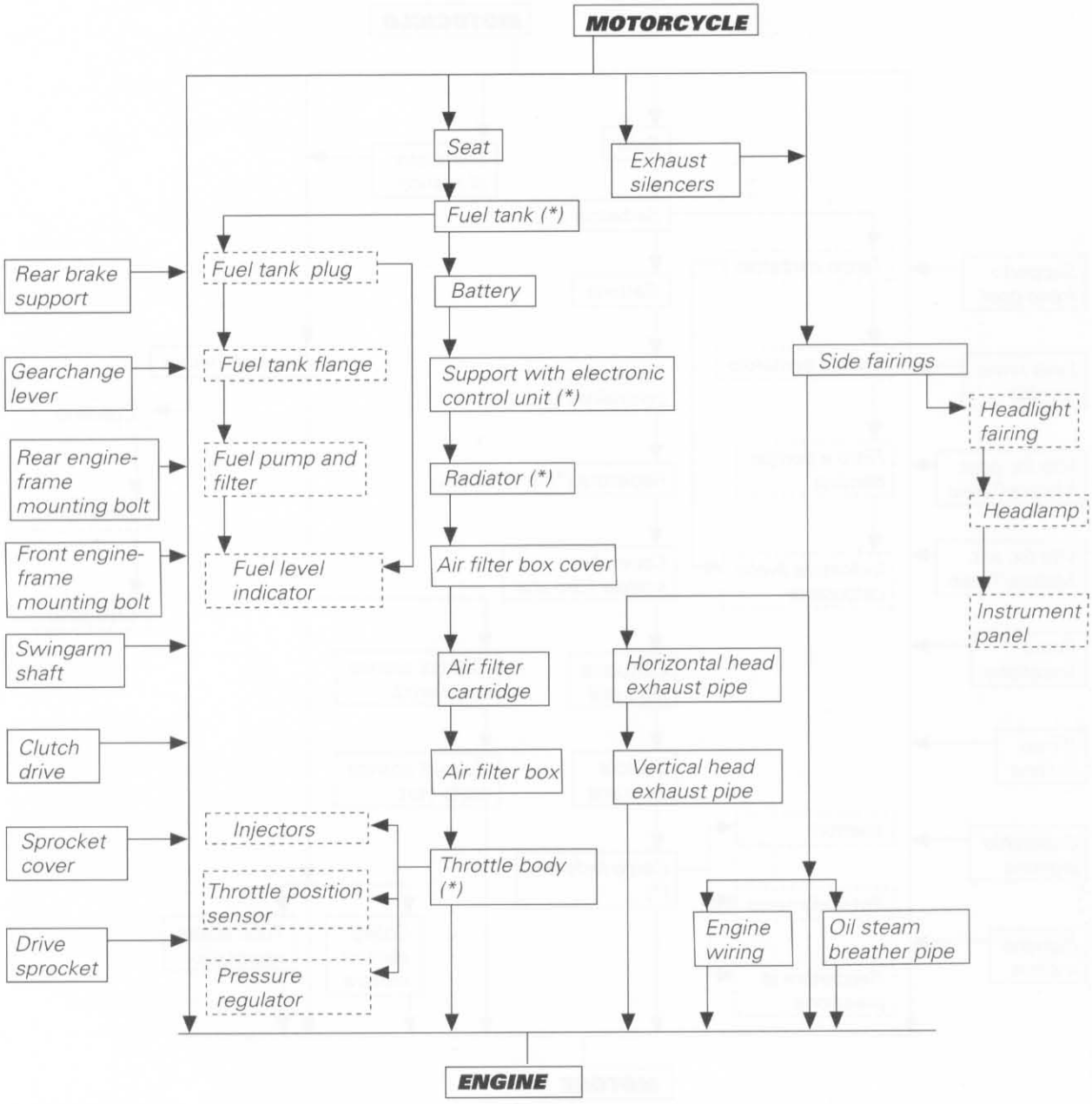


Note
Per il rimontaggio dei componenti del motociclo è necessario eseguire con ordine inverso quanto descritto per lo smontaggio. Annotazioni particolari riguardanti il rimontaggio verranno segnalate all'inizio del testo con un triangolo "▲".

MOTORCYCLE COMPONENT DISASSEMBLY SEQUENCE

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

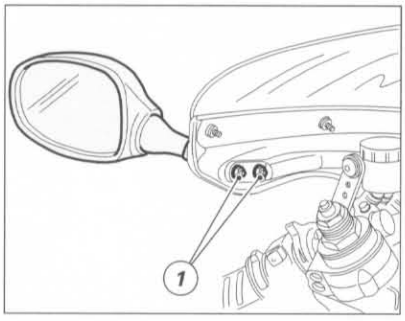
(*) Simply raise/remove the concerned component.
--- Operations not necessary for complete engine removal.

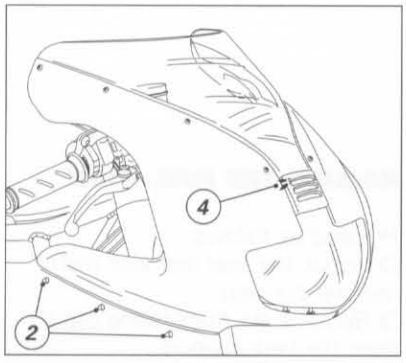


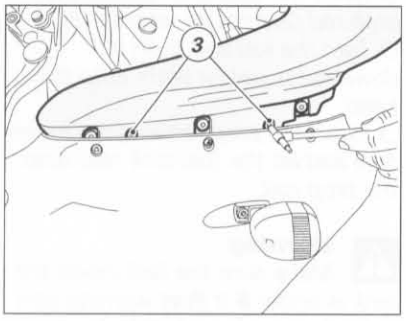
Note
To reassemble the motorcycle components, follow the disassembly sequence in reverse order. Special instructions regarding reassembly are marked with a "▲" triangle.

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

Caution
At reassembly, use the plastic washers to prevent damage to painted bodywork parts close to the fastening screws.





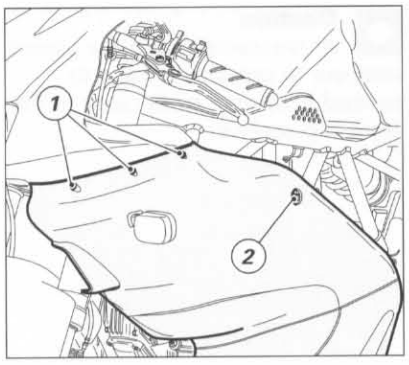


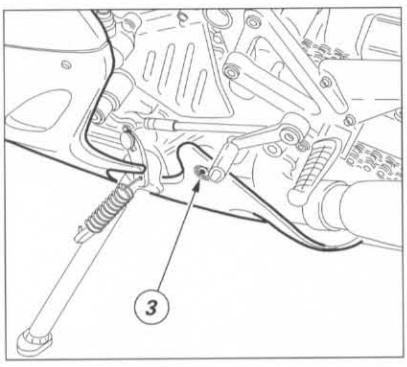
SMONTAGGIO CUPOLINO

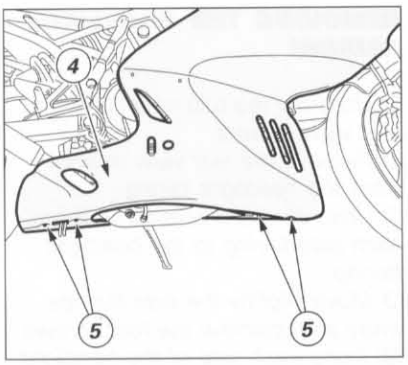
❍ *Svitare i due dadi (1) di fissaggio degli specchietti retrovisori.*
❍ *Rimuovere gli specchietti dal cupolino.*
❍ *Svitare le tre viti di fissaggio (2) di ogni semicarenatura al cupolino.*
❍ *Scostare leggermente le semicarenature e svitate le quattro viti (3) che fissano ogni lato del cupolino al telaietto di sostegno proiettore.*
❍ *Rimuovere il cupolino sfilandolo dal perno di fissaggio anteriore (4), sopra al proiettore.*

REMOVING THE HEADLIGHT FAIRING

❍ *Unscrew the two nuts (1) of the rear view mirrors.*
❍ *Remove the rear view mirrors from the headlight fairing.*
❍ *Unscrew the 3 screws (2) fixing each side fairing to the headlight fairing*
❍ *Move slightly the side fairings away and unscrew the four screws (3) fixing each side of the headlight fairing to the headlamp support.*
❍ *Remove the headlight fairing by sliding it out from the front pin (4) on the headlamp.*





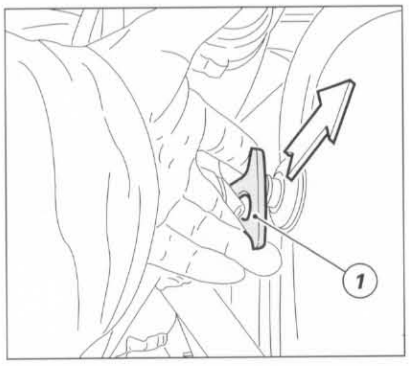


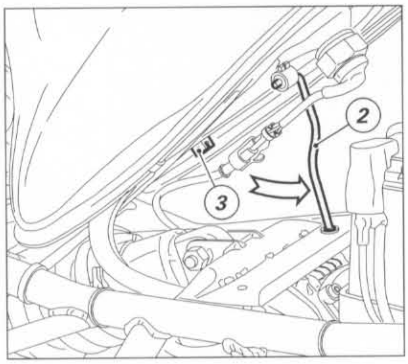
SMONTAGGIO SEMICARENATURE LATERALI

❍ *Svitare le tre viti (1) di fissaggio di ogni semicarenatura al cupolino.*
❍ *Svitare la vite (2) che fissa ogni semicarenatura al supporto del telaio.*
❍ *Svitare la vite (3) di fissaggio della semicarenatura sinistra alla piastra di supporto cavalletto laterale.*
❍ *Svitare la vite (4) di fissaggio della semicarenatura destra al perno pedale freno posteriore.*
❍ *Scollegare le connessioni degli indicatori.*
❍ *Svitare le quattro viti (5) che fissano tra di loro le semicarene nella parte inferiore.*
Quest'ultima operazione non è necessaria qualora si intenda rimuovere entrambe le semicarenature. In questo caso è necessario sfilarle da sotto il motociclo facendo attenzione a non forzarle in apertura per evitare rotture.

REMOVING THE SIDE FAIRINGS

❍ *Unscrew the three screws (1) fixing each side fairing to the headlight fairing.*
❍ *Unscrew the screw (2) fixing each side fairing to the frame support.*
❍ *Unscrew the screw (3) fixing the LH fairing to the plate of the side stand.*
❍ *Unscrew the screw (4) fixing the RH fairing to the rear brake pedal shaft.*
❍ *Disconnect the turn indicators.*
❍ *Unscrew the four screws (5) fixing a side fairing to the other at the bottom.*
The last operation is not necessary if both side fairing need to be removed. In this case, pull them out from the motorcycle bottom. Do not force them apart, otherwise they might break.





SOLLEVAMENTO SERBATOIO CARBURANTE

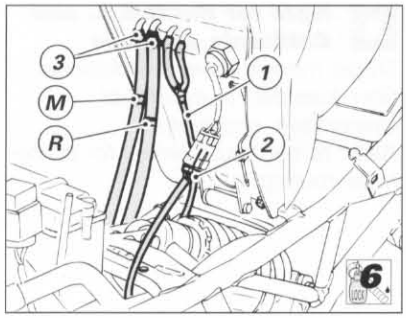
Procedere nel modo seguente:
❍ *rimuovere la sella agendo sulla serratura posteriore;*
❍ *sganciare il gancio elastico (1) anteriore dal supporto del serbatoio;*
❍ *sollevare il serbatoio e sganciare l'astina di servizio (2) dall'apposito fermo (3);*
❍ *ruotarla e spingerla in basso fino in appoggio sulla testa;*
❍ *appoggiare il serbatoio sull'astina di servizio inserendo l'estremità di quest'ultima nel foro del traversino del telaio.*

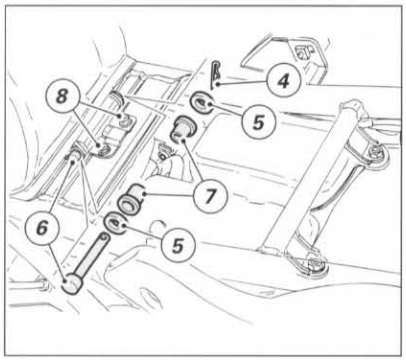
Attenzione
*Per evitare fuoriuscite di carburante dello sfiato nel tappo carburante, assicurarsi che il contenuto di carburante sia minore di **5** lt (spia riserva sul cruscotto accesa).*

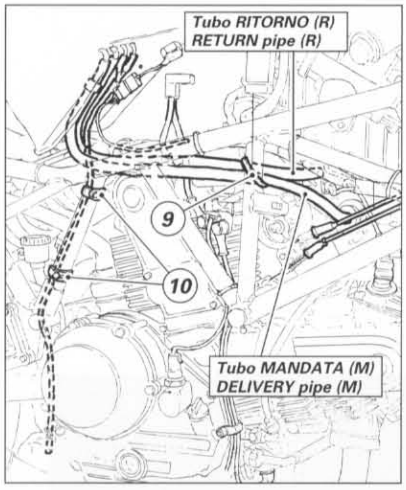
RAISING THE FUEL TANK

Proceed as follows:
❍ *unlock the seat rear lock and remove the seat.*
❍ *Remove the front spring clip (1) from the tank support.*
❍ *Raise the tank and release the prop rod (2) from its retainer (3).*
❍ *Turn the rod and push it downwards until it rests onto the head.*
❍ *Insert the prop rod into the frame hole and let the fuel tank rest onto the prop rod.*

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







SMONTAGGIO SERBATOIO CARBURANTE

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

❍ *Svuotare il serbatoio carburante.*
❍ *Sfilare verso l'alto il tubo di sfiato (1) lasciandolo attaccato al serbatoio.*
❍ *Scollegare il connettore (2) della sonda livello carburante e della pompa dal cablaggio principale.*
❍ *Allentare le fascette (3) sul tubo di mandata (M) e sul tubo di ritorno (R).*
❍ *Sfilare le tubazioni dal serbatoio e lasciarle collegate al corpo farfallato.*
▲ *Quando si reinstalla il tubo di sfiato (1), per evitare che rimanga schiacciato, è necessario posizionarlo come mostra la figura.*
❍ *Rimuovere la coppiglia (4) e la rosetta (5) dall'estremità del perno (6).*
❍ *Sfilare il perno recuperando l'altra rosetta (5) e le boccole (7).*
❍ *Rimuovere il serbatoio completo dal veicolo.*
▲ *Quando si rimonta il serbatoio è necessario centrarlo rispetto al telaio utilizzando, per gli eventuali aggiustamenti, le asole del supporto in corrispondenza delle viti (8) di fissaggio al telaio.*
▲ *In caso di sostituzione delle tubazioni dell'impianto di alimentazione carburante, quando si procede all'installazione sul veicolo, è necessario posizionarle e fissarle con fascette a strappo (9) e bottone (10) ai tubi del telaio seguendo lo schema rappresentato in figura.*

Importante
Non serrare eccessivamente la fascetta (9) per non strozzare i tubi.

▲ *Bloccare le fascette a vite sui tubi, alla coppia di serraggio prescritta.*

REMOVING THE FUEL TANK

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

❍ *Empty the fuel tank.*
❍ *Pull out the breather hose (1) from the top but do not disconnect it.*
❍ *Disconnect the connector (2) of the fuel sensor and the pump from main wiring.*
❍ *Loosen the clips (3) on the delivery hose (M) and return hose (R).*
❍ *Disconnect the fuel hoses from the tank but leave them connected to the throttle body.*
▲ *At reassembly, fit the breather hose (1) as shown in the figure so as not to squash it.*
❍ *Remove the spring clip (4) and the washer (5) from the pin end (6).*
❍ *Slide out the pin and keep the other washer (5) and the bushes (7).*
❍ *Remove the complete tank unit.*
▲ *At reassembly, the tank must be centred on the frame. Adjust it using the slots of the support for the frame fastening screws (8).*
▲ *When changing the fuel hoses, secure the new hoses to the frame tubes with cable tear ties (9) and cable button ties (10), as shown in the figure.*

Caution
Do not overtighten cable ties (9) or this would squash the hoses.

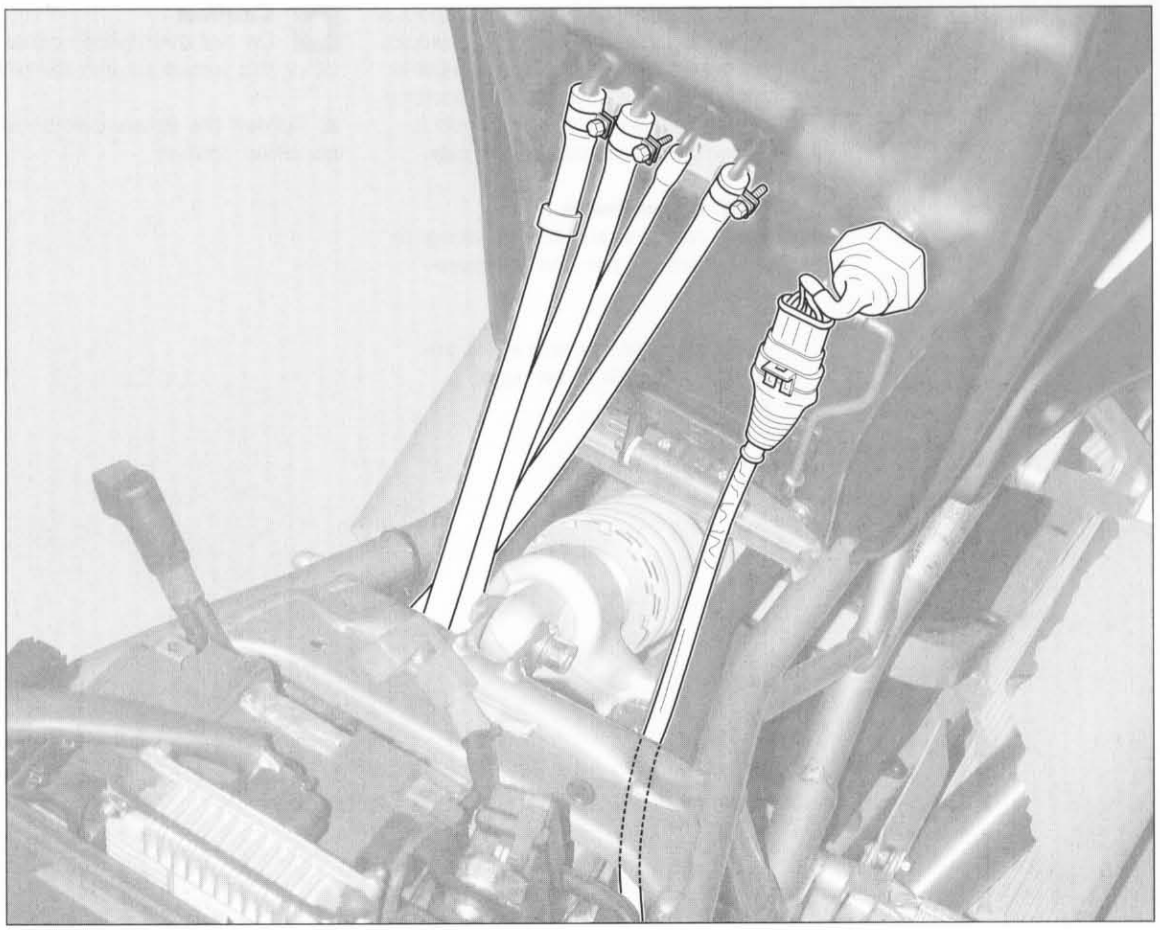
▲ *Tighten the screw clamps to the specified torque.*

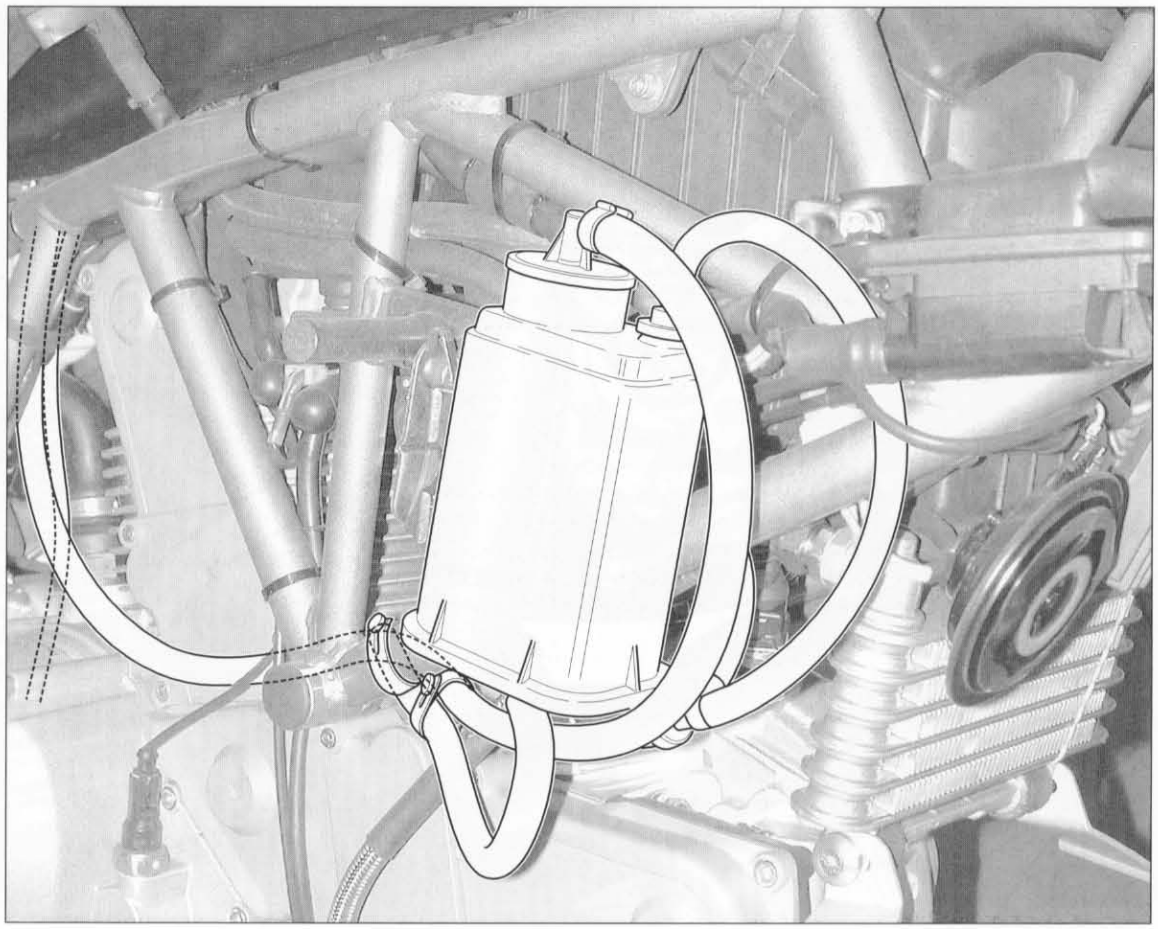
Nota per versione U.S.A. e California

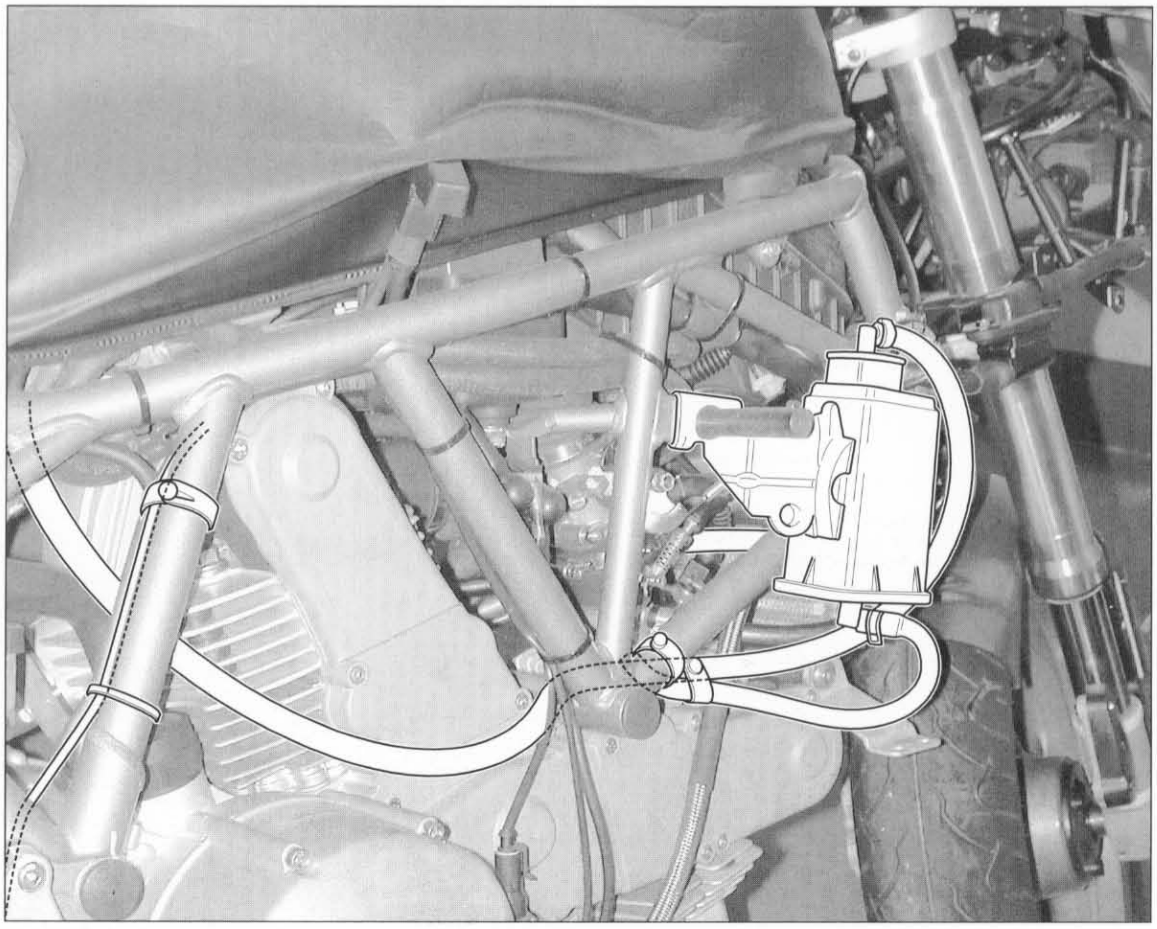
Questi modelli sono equipaggiati con un impianto supplementare con filtro di emissione (Canister) che evita lo scarico dei vapori del carburante in atmosfera. Per il corretto posizionamento delle tubazioni di collegamento consultare le figure sotto riportate.

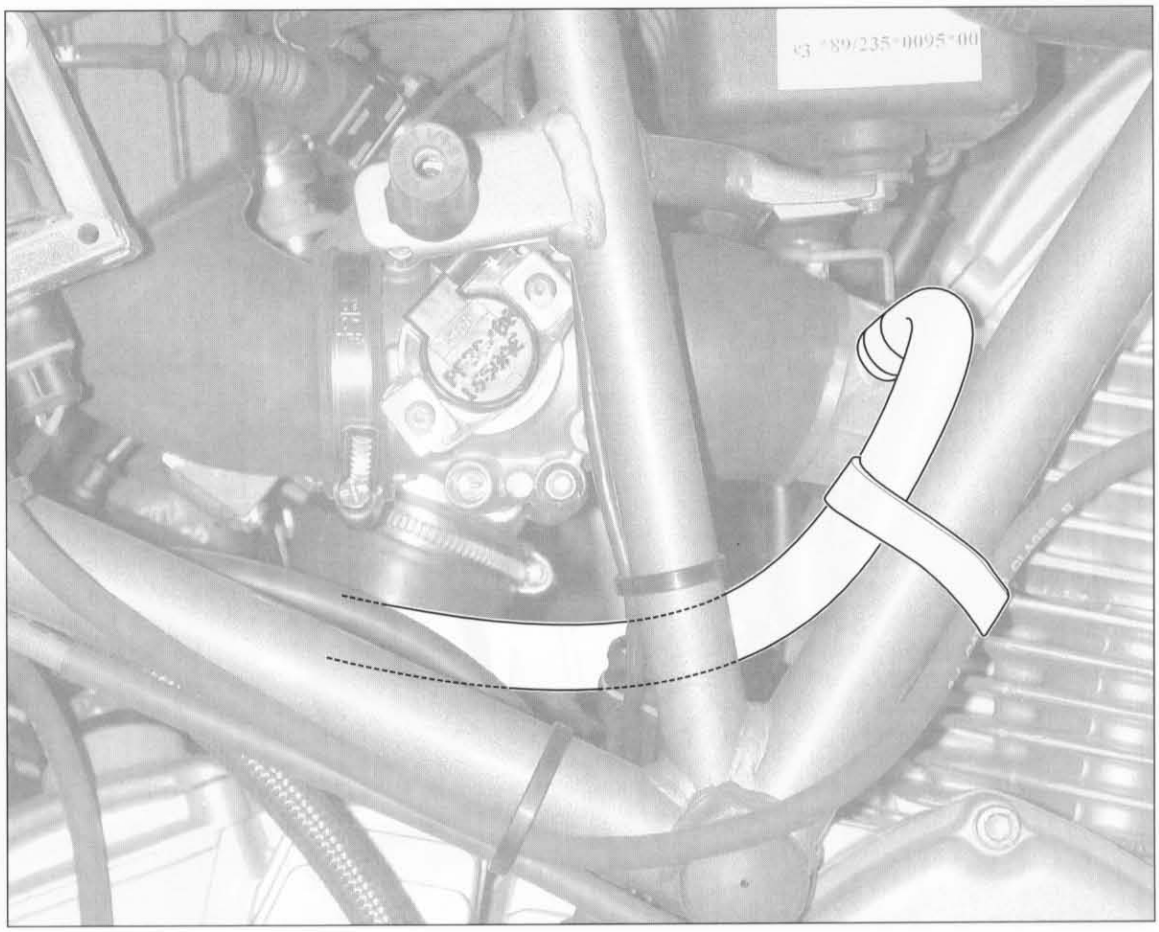
Note for the U.S.A. and California versions

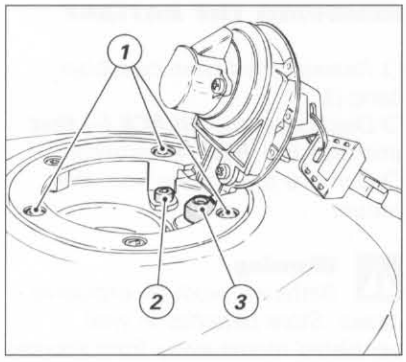
These models have an additional filter (canister) to avoid fuel evaporative emissions.
Refer to the figure below for proper hose routing.

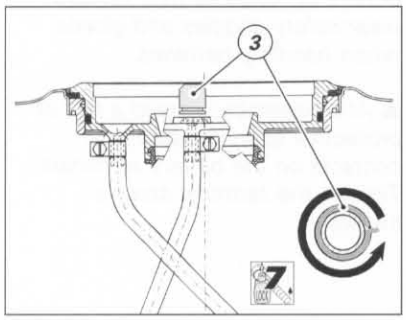







e3 *89/235*0095*00





SMONTAGGIO COMPONENTI SERBATOIO

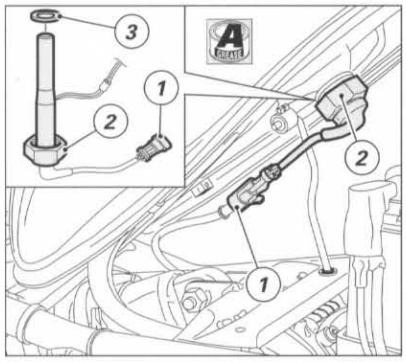
Sostituzione gruppo tappo carburante

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.

DISASSEMBLING THE FUEL TANK COMPONENTS

Changing the fuel filler plug unit

To remove the fuel filler plug unit, proceed as follows:
❍ Open the filler plug.
❍ Unscrew the 3 outer screws (1) fixing the ring nut to the fuel filler recess.
❍ Unscrew the anti-theft screw (2) on the inside.
❍ Remove the complete filler plug unit.
The breather seal (3) is seated inside the filler recess.
▲ When fitting a new seal, apply a uniform film of speed bond adhesive in the seal groove (3).
▲ Fit the seal and ensure that it is correctly seated in the filler 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 paragrafo "Sostituzione filtro carburante" della sezione "Manutenzione".

❍ Scollegare la connessione (1) 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 (3) nel dado (2) 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 (1) verso la parte posteriore del serbatoio.

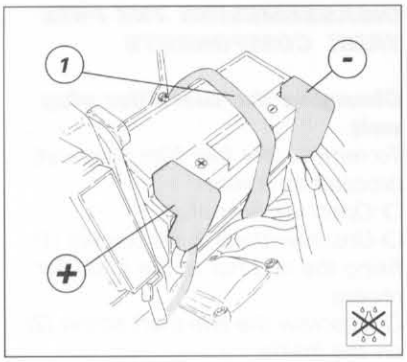
Importante
Un serraggio eccessivo può procurare la rottura dell'indicatore.

Changing the fuel level sensor

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

❍ Disconnect the sensor connector (1) from the wiring harness.
❍ Remove the sensor from the fuel tank.
▲ Lubricate the fuel tank fitting with the specified grease and fit a new seal (3) in the sensor nut (2).
▲ Insert the cable with its connector for the pump into the fuel tank and fit the sensor.
▲ Tighten the sensor to the specified torque. The connector cable (1) 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 della batteria al supporto.*
❍ *Scollegare* ***sempre*** *per primo il terminale negativo* ***NERO (–)*** *poi quello positivo* ***ROSSO (+)****.*
❍ *Rimuovere la batteria dal supporto.*

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

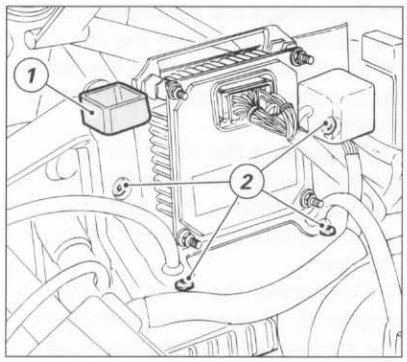
▲ *Quando si rimonta la batteria è necessario applicare nella zona di contatto dei terminali sui poli batteria spray protettivo per contatti elettrici e serrare saldamente le viti di fissaggio.*

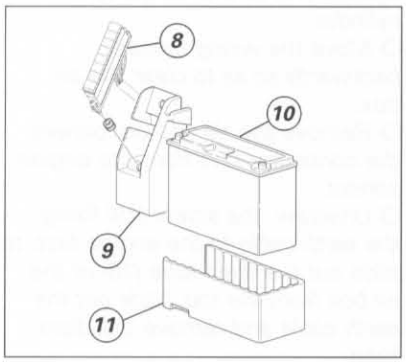
REMOVING THE BATTERY

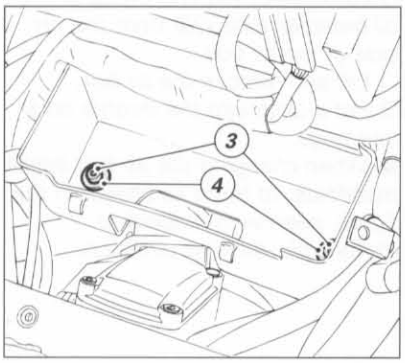
❍ *Release the fastening rubber band (1).*
❍ *Disconnect the* ***BLACK (–) first*** *and then the* ***RED (+)*** *terminal.*
❍ *Remove the battery from the mount.*

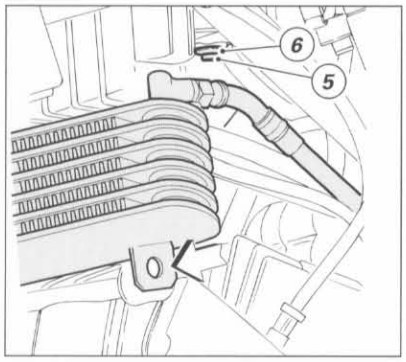
Warning
Batteries produce explosive gases. Store batteries in well ventilated rooms away from sources of heat or naked flames. Always wear safety goggles and gloves when handling batteries.

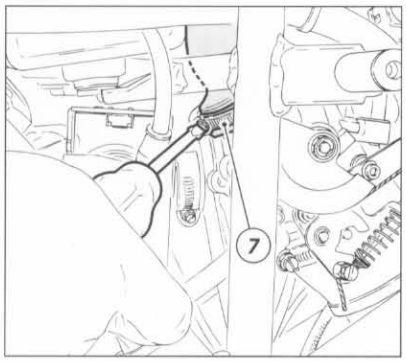
▲ *At reassembly, spread a film of protective spray for electrical contacts on the battery terminals. Tighten the terminal screws securely.*









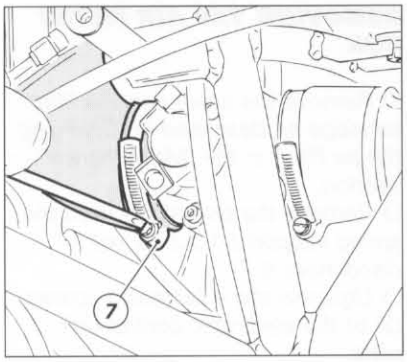


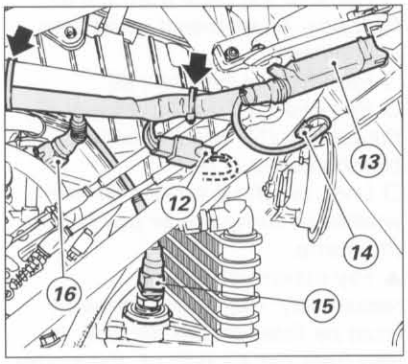
SMONTAGGIO SCATOLA FILTRO ARIA

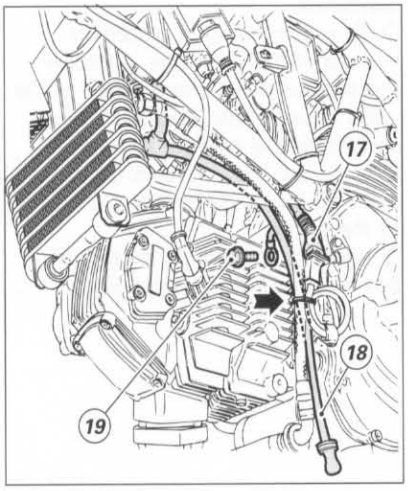
❍ *Rimuovere il coperchio e la cartuccia filtro come descritto al paragrafo "Sostituzione filtro aria" della sezione "Manutenzione".*
❍ *Rimuovere i 2 relé dal supporto elastico (1), lasciandolo collegato all'impianto.*
❍ *Svitare le 4 viti (2) di fissaggio della piastra di supporto centralina.*
❍ *Rimuovere la piastra dalla scatola filtro lasciando tutti gli elementi collegati al cablaggio principale.*
❍ *Sfilare la scatola fusibile (8).*
❍ *Rimuovere il supporto scatola fusibili (9), la batteria (10) ed il tampone porta-batteria (11).*
❍ *Svitare le 2 viti (3) con rosetta (4) che fissano posteriormente la scatola filtro al telaio.*
▲ *Fare attenzione nel rimontaggio: la vite (3) più lunga va posizionata sul lato destro e fissa anche la staffa del teleruttore avviamento.*
❍ *Per poter operare sulle viti di fissaggio anteriore della scatola filtro è consigliabile svitare le viti di fissaggio del radiatore al coperchio valvole della testa orizzontale e spostare in avanti il radiatore.*
❍ *Svitare le 2 viti (5) con bussola (6) di fissaggio anteriore della scatola filtro al telaio.*
❍ *Allentare le fascette (7) sui manicotti di collegamento scatola filtro-corpo farfallato.*

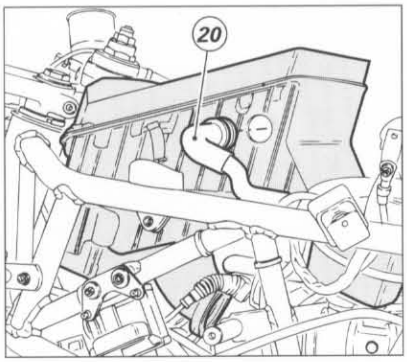
REMOVING THE AIR FILTER BOX

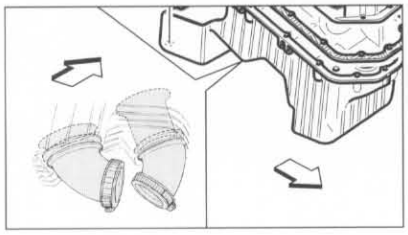
❍ *Remove the cover and the filter cartridge as described in "Changing the air filter" in the "Maintenance" section.*
❍ *Remove the two relays from the spring support (1) but do not disconnect it.*
❍ *Unscrew the 4 fastening screws (2) of the electronic control unit plate.*
❍ *Remove the plate from the air filter box. All elements must stay connected.*
❍ *Remove the fuse box (8).*
❍ *Remove the fuse box mount (9), the battery (10) and the battery bearing buffer (11).*
❍ *Unscrew the 2 screws (3) with washer (4) fixing the air box back to the frame.*
▲ *Pay maximum care at reassembly: the longer screw (3) must be fitted on the RH side. It also fixes the support of the starter contactor.*
❍ *To reach the front fastening screws of the filter box, unscrew the screws fixing the radiator to the valve cover of the horizontal head and move the radiator forward.*
❍ *Unscrew the 2 screws (5) with bush (6) fixing the air box front side to the frame.*
❍ *Loosen the clips (7) on the air box-throttle body couplings.*





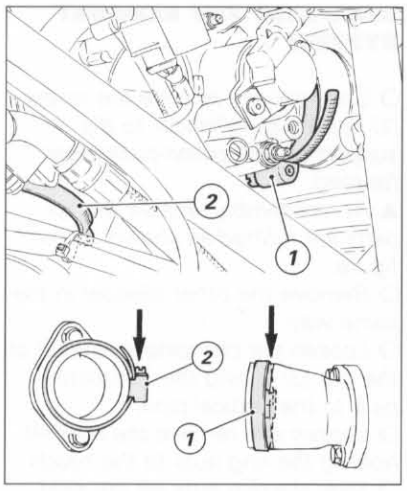


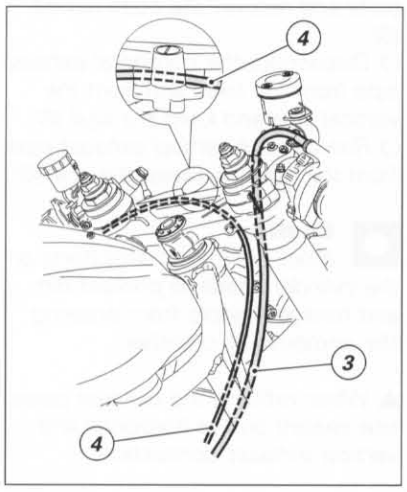




❍ *Scollegare, sul lato destro del telaio, il connettore (12) del cavo alternatore e liberare quest'ultimo dalle fascette di posizionamento al traversino inferiore del telaio.*
❍ *Scollegare il connettore del cablaggio principale (13) dalla contattiera del telaietto anteriore. Liberare il cavo dalle fascette di fissaggio.*
❍ *Scollegare le connessioni (14) dal claxon.*
❍ *Scollegare la connessione (15) dal sensore temperatura olio motore sulla testa orizzontale e dall'iniettore (16) del cilindro orizzontale.*
❍ *Spostare verso il posteriore il cablaggio principale liberando in questo modo la scatola filtro.*
❍ *Rimuovere la fascetta e scollegare il connettore (17) dal sensore motore.*
❍ *Per poter sfilare verso l'alto il tubo (18) di drenaggio della scatola filtro è necessario svitare la vite di fissaggio (19) del cavo di massa sul motore. Sfilare quest'ultimo e liberare il tubo di drenaggio.*
❍ *Scollegare il raccordo terminale del tubo di sfiato (20) vapori olio dal lato sinistro della scatola filtro.*
❍ *Sollevare e rimuovere la scatola filtro.*
❍ *Otturare con uno straccio le aperture dei condotti del corpo farfallato.*
▲ *In caso di sostituzione dei manicotti di aspirazione della scatola filtro, rimontarli posizionandoli sulla scatola nel verso raffigurato, rispetto al senso di marcia del veicolo.*

❍ *Disconnect the connector (12) of the generator cable on the RH side of the frame and remove the cable tie securing the cable to the frame lower tube.*
❍ *Disconnect the main wiring connector (13) from the front frame terminal. Remove the cable ties.*
❍ *Disconnect the cables (14) from the horn.*
❍ *Disconnect the cable (15) from engine oil temperature sensor on the horizontal head and from the injector (16) of the horizontal cylinder.*
❍ *Move the wiring harness backwards so as to clear the air box.*
❍ *Remove the tie and disconnect the connector (17) from the engine sensor.*
❍ *Unscrew the screw (19) fixing the earth cable to the engine first, to slide out the drain tube (18) of the air box from the top. Slide out the earth cable and remove the drain tube.*
❍ *Disconnect the end fitting of the oil breather tube (20) from the LH side of the air box.*
❍ *Lift and remove the air box.*
❍ *Put a cloth into the throttle body openings.*
▲ *When changing the air box intake manifolds, fit them as shown in the figure, seen with respect to motorcycle running direction.*





SMONTAGGIO CORPO FARFALLATO

❍ *Allentare le fascette (1) e (2) sui collettori di aspirazione.*
❍ *Sfilare il corpo farfallato dai collettori di aspirazione lasciandolo collegato ai cavi di comando acceleratore e starter, alle tubazioni carburante e al cablaggio principale.*

Importante
Otturare i condotti dei collettori di aspirazione per evitare che corpi estranei entrino nella camera di scoppio.

▲ *Nel rimontaggio orientare le fascette (1) e (2) con la vite di serraggio in basso, rivolta verso il lato destro, come mostrano le figure.*

Note
In caso di sostituzione delle trasmissioni comando acceleratore (3) e starter (4), quando si procede all'installazione sul veicolo, è necessario posizionarle come mostra la figura.

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

REMOVING THE THROTTLE BODY

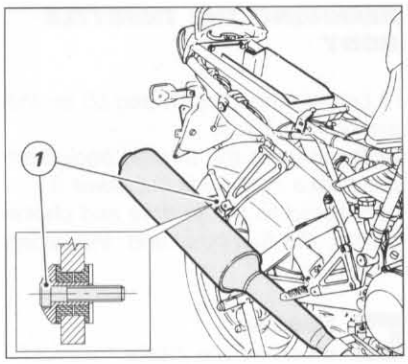
❍ *Loosen the clips (1) and (2) on the intake manifolds.*
❍ *Disconnect the throttle body from the intake manifolds but leave it connected to the throttle and choke cables, the fuel hose and the wiring harness.*

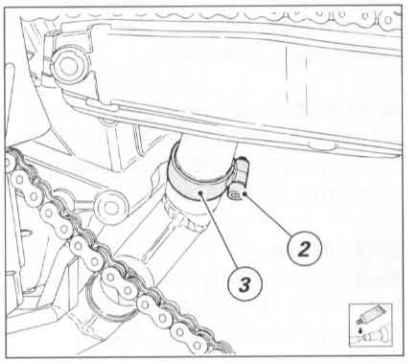
Caution
Block off the intake manifold ports to prevent dirt and foreign objects from entering the combustion chamber.

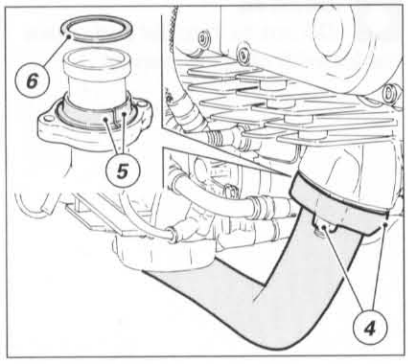
▲ *At reassembly, the clips (1) and (2) must be fixed with the clamping screw down on the right-hand side, as shown in the figures.*

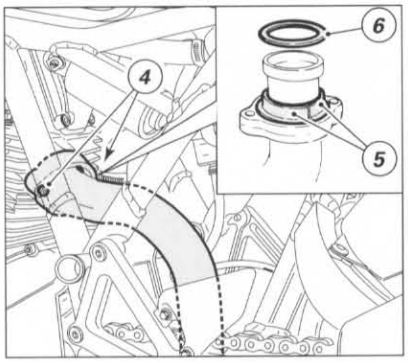
Note
When fitting new throttle (3) and choke (4) cables, position the cables as shown in the figure.

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









SMONTAGGIO SISTEMA DI SCARICO

❍ *Svitare e rimuovere la vite (1) di fissaggio del silenziatore al supporto portapedana passeggero.*
▲ *Nel rimontaggio verificare che tutti i particolari risultino montati come mostra la sezione.*
❍ *Eseguire la stessa procedura per l'altro silenziatore.*
❍ *Allentare la vite (2) sulla fascetta (3) di tenuta tra tubo orizzontale e verticale.*
❍ *Allentare e rimuovere i dadi (4) di fissaggio delle ghiere sulle teste.*
❍ *Sfilare le ghiere dai prigionieri e recuperare le semiboccole (5).*
❍ *Sfilare il tubo di scarico orizzontale dalla testa e dal tubo verticale; recuperare la guarnizione (6).*
❍ *Sfilare il tubo di scarico verticale dalla testa e recuperare la guarnizione (6).*

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

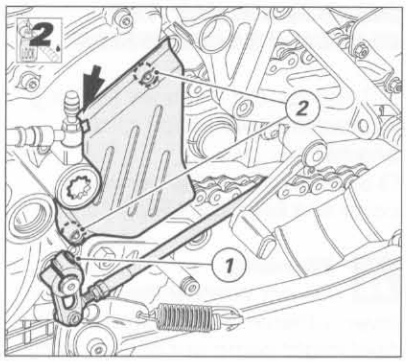
▲ *Quando si rimontano gli scarichi è necessario applicare pasta sigillante nell'imboccatura del tubo di scarico orizzontale con quello verticale.*

REMOVING THE EXHAUST SYSTEM

❍ *Unscrew and remove the screw (1) holding the silencer to the support of the pillion passenger footpeg.*
▲ *At reassembly, ensure that all parts are refitted as shown in the figure.*
❍ *Remove the other silencer in the same way.*
❍ *Loosen the clamping screw (2) on the clip (3) joining the horizontal pipe to the vertical pipe.*
❍ *Loosen and remove the nuts (4) holding the ring nuts to the heads.*
❍ *Slide the ring nuts off the stud bolts and recover the bush halves (5).*
❍ *Disconnect the horizontal exhaust pipe from the head and from the vertical pipe and keep the seal (6).*
❍ *Remove the vertical exhaust pipe from the head and keep the seal (6).*

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

▲ *When refitting the exhaust pipes, use sealant on the horizontal and vertical exhaust connection.*

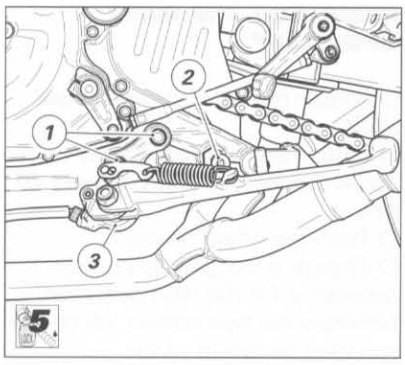


SMONTAGGIO LEVA COMANDO CAMBIO E COPERCHIO PIGNONE

❍ *Svitare e rimuovere la vite (1) di fissaggio della leva comando cambio all'alberino selettore.*
❍ *Sfilare la leva dall'alberino e lasciarla collegata al pedale.*
▲ *Nel rimontaggio posizionare la leva comando cambio sull'alberino seguendo quanto riportato al paragrafo "Registrazione posizione pedale comando cambio" del capitolo "Registrazioni e regolazioni".*
▲ *Applicare frenafiletti sulla filettatura della vite (1) prima del rimontaggio.*
❍ *Svitare le 2 viti (2) di fissaggio e rimuovere il coperchio pignone.*
▲ *Nel rimontaggio inserire l'estremità superiore del coperchio sotto al dentino del rinvio frizione.*

REMOVING THE GEAR CHANGE LEVER AND THE SPROCKET COVER

❍ *Unscrew and remove the screw (1) clamping the gear change lever to the selector shaft.*
❍ *Remove the lever from the shaft but leave it connected to the pedal.*
▲ *At reassembly, position the gear change lever on the selector shaft as indicated in "Adjusting the position of the gear change pedal" in the "Settings and Adjustments" section.*
▲ *Before refitting, apply threadlocker to the screw thread (1).*
❍ *Remove the 2 retaining screws (2) and remove the sprocket cover.*
▲ *At reassembly, insert the upper edge of the cover under the clutch transmission tooth.*

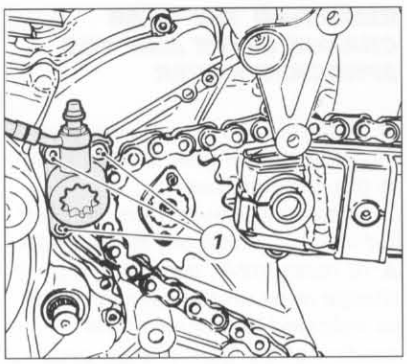


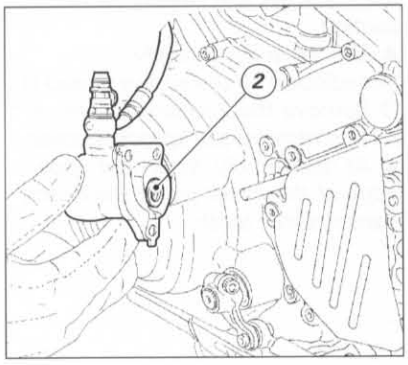
SMONTAGGIO CAVALLETTO LATERALE

❍ *Rimuovere il cavalletto laterale svitando la vite (1) e la colonnetta (2) di fissaggio del supporto al motore.*
❍ *Scollegare il cablaggio del sensore (3).*
▲ *Nel rimontaggio applicare adesivo per bloccaggi coassiali sul filetto della vite (1) e della colonnetta (2).*

REMOVING THE SIDE STAND

❍ *Unscrew the screw (1) and the stud bolt (2) fixing the support to the engine and remove the side stand.*
❍ *Disconnect the side stand sensor (3) from main wiring.*
▲ *At reassembly, apply retaining compound to the screw (1) and stud bolt (2) threads.*





SMONTAGGIO RINVIO FRIZIONE

❍ Svitare le 3 viti (1) di fissaggio del rinvio frizione al motore.
❍ Sfilarlo dal coperchio alternatore facendo attenzione alla guarnizione OR (2).

Attenzione
In questa condizione non azionare la leva di comando frizione per evitare l'uscita del pistoncino e del liquido dal rinvio.

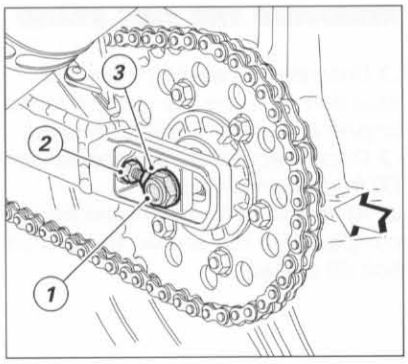
Importante
Nel montaggio lubrificare la guarnizione OR.

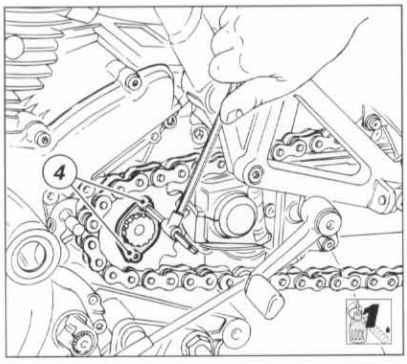
DISASSEMBLING THE CLUTCH TRANSMISSION

❍ Unscrew the 3 screws (1) fixing the clutch transmission to the engine.
❍ Slide it out from the generator cover and keep the O-ring (2).

Warning
Do not operate the clutch lever otherwise the piston and the fluid might come out of the clutch transmission unit.

Caution
At reassembly, lubricate the O-ring.



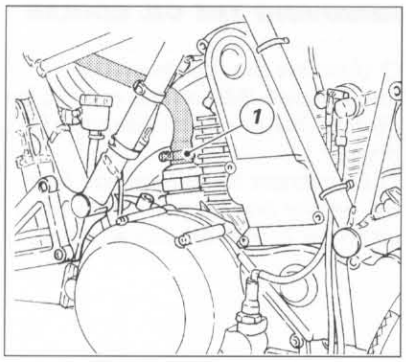


SMONTAGGIO PIGNONE CATENA

❍ Allentare il dado (1) sul perno ruota posteriore.
❍ Allentare i controdadi (2) e avvitare completamente le viti (3) di registro tensione catena.
❍ Spingere in avanti la ruota.
❍ Inserire una marcia bassa per contrastare l'operazione e svitare le due viti (4) sulla piastrina ferma pignone.
❍ Rimuovere quest'ultima dall'albero secondario cambio.
❍ Sfilare il pignone con catena dall'albero secondario cambio e poi scarrucolare la catena dal pignone stesso.
▲ Nel rimontaggio applicare frenafiletti sulla filettatura delle viti (4).

REMOVING THE REAR SPROCKET

❍ Loosen the nut (1) on rear wheel shaft.
❍ Loosen the lock nuts (2) and screw the chain tension adjusters (3) fully in.
❍ Push the wheel forward.
❍ Engage a low gear to provide resistance for the next operation. Unscrew the two screws (4) on the sprocket fastening plate.
❍ Remove the plate from the gearbox transmission shaft.
❍ Slide sprocket and chain off the transmission shaft. Slide the chain off the sprocket.
▲ At reassembly, apply threadlocker to the thread of screws (4).



SMONTAGGIO TUBO SFIATO VAPORI BASAMENTO

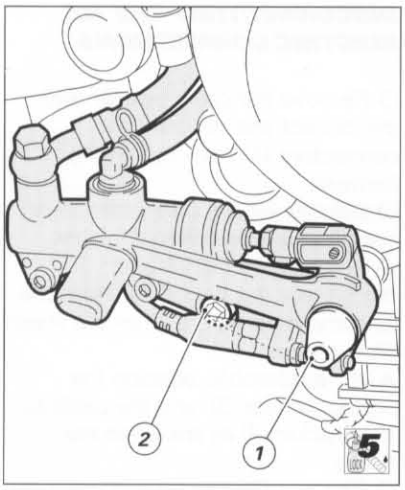
❍ *Allentare la fascetta (1) e sfilare il tubo di sfiato vapori dal raccordo sul basamento.*

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

DISCONNECTING THE BREATHER PIPE

❍ *Loosen the clip (1) and disconnect the breather pipe from the crankcase fitting.*

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

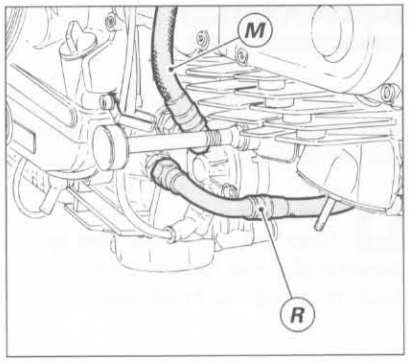


SMONTAGGIO SUPPORTO POMPA - PEDALE FRENO POSTERIORE

❍ *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).*
❍ *Rimuovere il supporto dal motore lasciando i tubi freno e il cavo dell'interruttore stop posteriore collegati ai rispettivi impianti.*

DISASSEMBLING THE REAR BRAKE PEDAL AND MASTER CYLINDER SUPPORT

❍ *Unscrew the brake pedal shaft (1) and the rear fastening screw (2) of the brake pedal-master cylinder support.*
▲ *At reassembly, apply retaining compound to the thread of shaft (1) and screw (2).*
❍ *Disconnect the support from the engine but leave the brake lines and the stop light switch cable connected.*

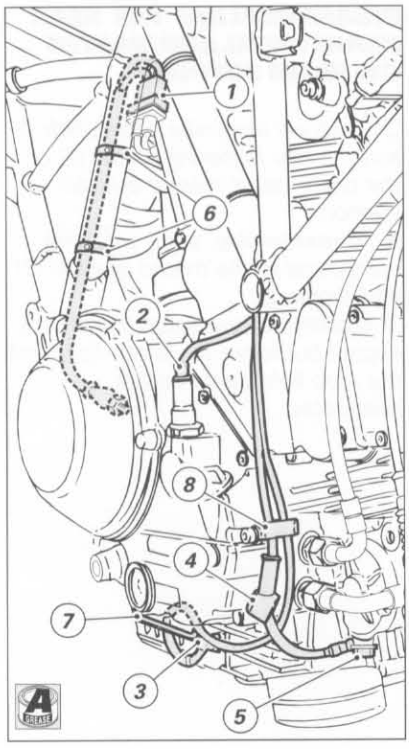


SMONTAGGIO RADIATORE OLIO

❍ *Svitare i raccordi del tubo di mandata (M) e del tubo di ritorno (R) olio dal radiatore, facendo attenzione alle guarnizioni OR.*
❍ *Sfilare il tubo di ritorno dalla staffetta sul motore e rimuovere il radiatore completo di tubazioni.*

REMOVING THE OIL COOLER

❍ *Unscrew the fittings of the delivery pipe (M) and the return pipe (R) from the oil cooler. Keep the O-rings.*
❍ *Disconnect the return pipe from the engine bracket and remove the oil cooler complete with all hoses.*

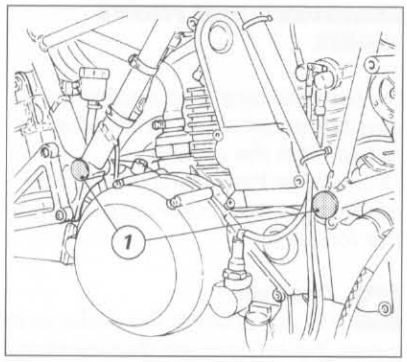


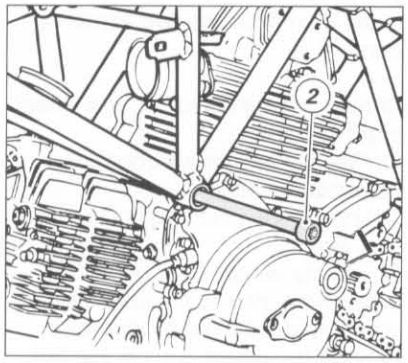
SMONTAGGIO COLLEGAMENTI ELETTRICI LATO DESTRO

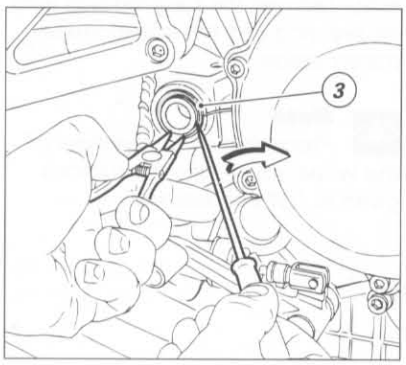
❍ *Rimuovere le fascette (6) e staccare la connessione (1) della spia folle dal cablaggio principale.*
❍ *Sfilare il connettore (2) del cavo principale dal pressostato.*
❍ *Sfilare il cappuccio (3) e staccare la spinetta dal trasmettitore temperatura olio, sul tappo del filtro a rete.*
▲ *Nel rimontaggio posizionare il cappuccio (3) e il relativo cavo nella staffetta (7), come raffigurato.*
❍ *Sfilare il cappuccio (4) e svitare il dado (5) di fissaggio del cavo di collegamento teleruttore-motorino avviamento.*
❍ *Sfilare il cavo dal motorino e liberarlo dalla staffetta (8) sul motore.*
▲ *Dopo il rimontaggio del cavo sul motorino avviamento, riempire il cappuccio (4) di grasso protettivo.*

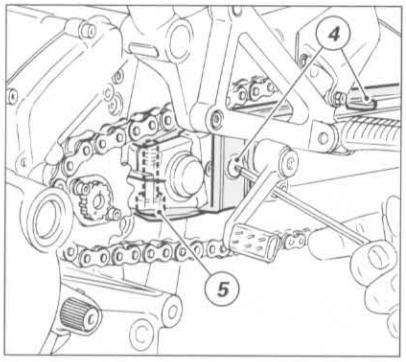
DISCONNECTING THE RH ELECTRIC CONNECTIONS

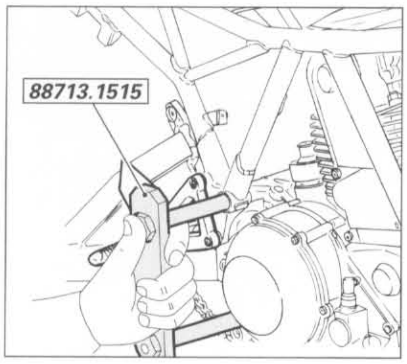
❍ *Remove the cable ties (6) and disconnect the neutral light connectors (1) from the wiring harness.*
❍ *Disconnect the connector (2) of the pressure switch main cable.*
❍ *Remove the cap (3) and disconnect the connector from the oil temperature sensor on the mesh filter plug.*
▲ *At reassembly, position the protective cap (3) and the cable to the bracket (7) as shown in the figure.*
❍ *Remove the cap (4) and unscrew the nut (5) fixing the cable connecting the starter connector to the starter.*
❍ *Disconnect the cable from the starter and disconnect it from the engine bracket (8).*
▲ *Fill the cap (4) with grease after refitting the cable onto the starter.*











SMONTAGGIO MOTORE

❍ *Rimuovere i tappi (1) di protezione in corrispondenza delle viti e dei dadi di fissaggio motore-telaio.*
❍ *Allentare e rimuovere i dadi sul lato destro del telaio, in corrispondenza delle viti di fissaggio motore al telaio.*

Attenzione
Supportare il motore installando sotto di esso un cavalletto adatto, in appoggio su una superficie piana.

❍ *Sfilare completamente dal lato sinistro la vite (2) anteriore, utilizzando una spina adatta.*
❍ *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 (3) che bloccano il perno alle estremità del forcellone.*
❍ *Per agire sulla vite di fissaggio perno del braccio sinistro del forcellone, è necessario rimuovere il pattino catena svitando le 2 viti (4).*
❍ *Allentare la vite (5) sul morsetto di serraggio del perno su entrambi i lati del forcellone.*
❍ *Utilizzando una spina adatta spingere in fuori il perno forcellone dal lato sinistro fino a metà circa della sua lunghezza.*
❍ *Sfilare la vite superiore 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.*
❍ *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.*
❍ *Sollevare il telaio e sfilare il blocco motore.*

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

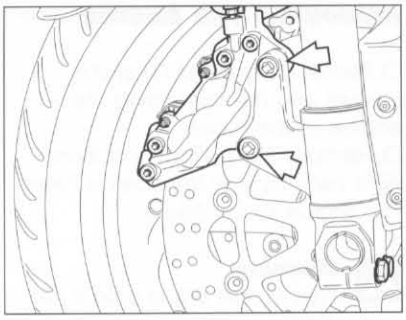
REMOVING THE ENGINE

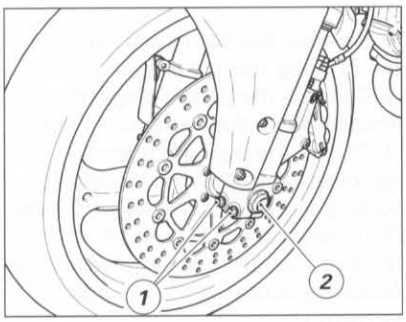
❍ *Remove the plugs (1) at the screws and the nuts fixing the engine to the frame.*
❍ *Remove the nuts on the frame right hand side at the screws fixing the engine to the frame.*

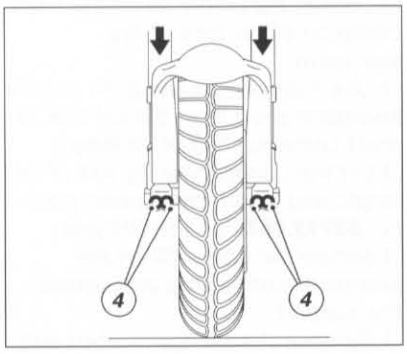
Warning
Fit a proper stand onto a flat surface to support the engine.

❍ *Remove the front screw (2) on the LH side using a proper pin.*
❍ *Remove the plastic plugs at either side of the swingarm shaft.*
❍ *To free the swingarm shaft, remove one of the two circlips (3) holding the shaft at swingarm ends.*
❍ *Unscrew the 2 screws (4) and remove the chain slider to reach the fastening screw of the swingarm left arm shaft.*
❍ *Loosen the screw (5) on the shaft clamp on either side of the swingarm.*
❍ *Use a proper pin and push out the swingarm shaft from the LH side. It must come out half of its length.*
❍ *Lift the upper screw by half of its length and insert the support part no.* ***88713.1515*** *on the RH side.*
❍ *Secure the screw (5) on the swingarm right clamp and tighten the support.*
❍ *Remove the swingarm shaft and the upper screw completely.*
❍ *Insert the other support on the LH side and fasten with the screw (5). In this way, both the frame and the swingarm will be properly positioned ready for the engine reassembly.*
❍ *Lift the frame and remove the engine.*

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







SMONTAGGIO RUOTA ANTERIORE

❍ *Supportare in modo adeguato il motociclo per poter avere la ruota da rimuovere sollevata da terra.*
❍ *Rimuovere le due pinze freno dai gambali della forcella svitando le viti di fissaggio.*

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

❍ *Svitare e rimuovere il dado (2) sul lato sinistro del perno ruota.*
❍ *Scollegare il cavo di comando dal rinvio del contachilometri.*
❍ *Allentare le viti (1) di bloccaggio perno sui gambali della forcella.*
❍ *Con mazzuolo di plastica ribattere il perno ruota sul lato sinistro e poi sfilarlo completamente dal lato opposto.*
❍ *Sfilare la ruota e recuperate sul lato sinistro il trascinatore con anello di tenuta ed il rinvio del contachilometri.*

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

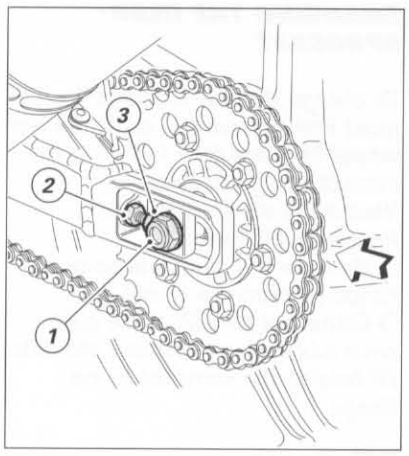
REMOVING THE FRONT WHEEL

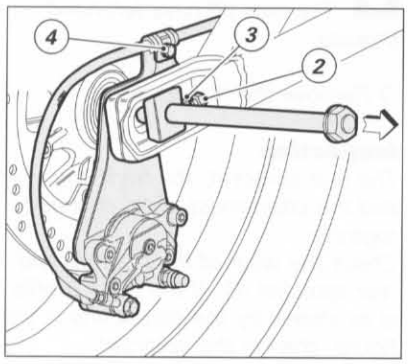
❍ *Raise the bike onto a stand so that the wheel to be removed is raised from the ground.*
❍ *Unscrew the retaining bolts and remove the two brake calipers from the fork legs.*

Caution
Do not operate the brake lever when the calipers are disassembled or this will cause the leakage of brake fluid from the pad actuating pistons.

❍ *Remove the nut (2) on the wheel shaft LH side.*
❍ *Disconnect the speedometer transmission cable.*
❍ *Loosen the pinch bolts (1) on the fork leg.*
❍ *Tap the wheel shaft on the LH side with a plastic hammer so that it comes out from the other side.*
❍ *Slide the wheel out. On the left side, recover the transmission with its seal ring and the speedometer transmission.*

Note
Proceed with an overhaul of the wheel as per the instructions given in "Wheel overhaul".





SMONTAGGIO RUOTA POSTERIORE

❍ *Posizionare il veicolo su un cavalletto 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 i controdadi (2) e avvitare le viti (3) dei tendicatena.*

Importante
Per evitare danni alla tubazione di collegamento pinza-pompa, allentare la vite (4) che tiene la staffetta di fissaggio del tubo al forcellone. Sfilare il tubo dalla staffetta.

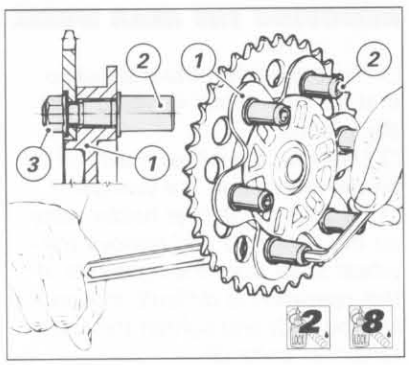
❍ *Spingere in avanti la ruota per permettere alla catena di scarrucolare dalla corona posteriore e rimuovere la ruota completa.*
❍ *Recuperare il distanziale sul lato sinistro.*
❍ *Procedere alle operazioni di revisione necessarie come descritto al paragrafo "Revisione ruote".*
❍ *Verificare lo stato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

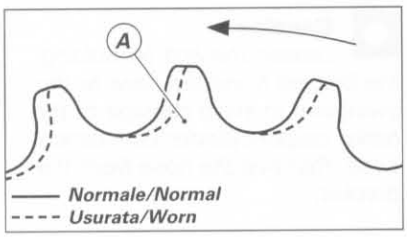
REMOVING THE REAR WHEEL

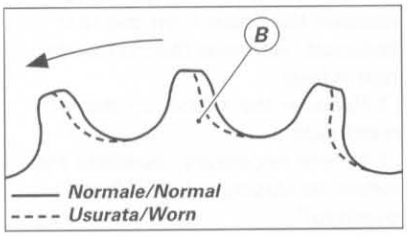
❍ *Raise the bike onto a stand so that the rear wheel is raised from the ground.*
❍ *Unscrew the wheel shaft nut (1) on the left side of the swingarm.*
❍ *Support the caliper holder plate on the right side and remove the wheel shaft from the right side. If this operation is difficult, loosen the lock nuts (2) and tighten the chain tensioner bolts (3).*

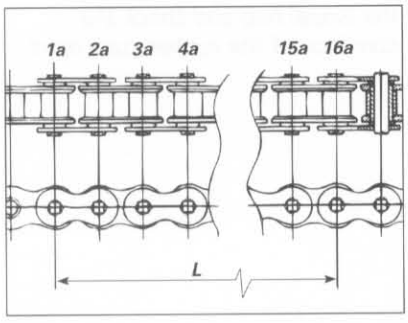
Caution
Loosen the bolt (4) holding the bracket fixing the hose to the swingarm to avoid damage to the brake caliper-cylinder connection hose. Remove the hose from the bracket.

❍ *Push the wheel forward and remove the chain from the rear sprocket. Remove the complete rear wheel.*
❍ *Recover the spacer on the left-hand side.*
❍ *Where necessary, overhaul the wheel as described in "Wheel overhaul".*
❍ *Remove the sprocket flange from the wheel hub and check the condition of the rubber cush drive.*









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 poi nel modo seguente:
❍ sfilare la flangia porta corona (1) completa dal cerchio ruota;
❍ tenere bloccati i perni (2), in corrispondenza dei gommini parastrappi e svitare i dadi (3) di fissaggio della corona alla flangia.

Importante
Le filettature dei perni (2) sono sinistre.

❍ Sfilare la corona.

Ispezione
La sostituzione della corona deve avvenire unitamente al pignone motore e alla catena.
Per verificare l'usura della trasmissione secondaria è necessario procedere al controllo visivo del pignone (A) e della corona (B). Se il profilo dei denti risulta come in figura (linea tratteggiata) procedere alla sostituzione.
Nel caso della catena occorre misurare 16 passi mantenendola ben tesa.
*● Se la quota (L) riscontrata risulta superiore a **256,5** mm, sostituire la catena.*
Per la sostituzione del pignone vedi paragrafo "Smontaggio pignone catena".

Rimontaggio
*▲ Assicurarsi che tutti i perni (2) risultino bloccati sulla flangia (1). Se così non fosse è necessario svitare i perni **che hanno una filettatura sinistra** e, dopo aver pulito le filettature, applicare bloccante permanente sulla filettatura di diametro maggiore.*
▲ Serrarli sulla flangia alla coppia prescritta.
▲ Applicare frenafiletti sulla filettatura 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 flange (1) from the wheel rim.
❍ Clamp the pins (2) at the cush drive rubbers and unscrew the nuts (3) holding the sprocket to the flange.

Caution
The pins (2) have left-hand threads.

❍ Remove the rear sprocket.

Inspection
The rear sprocket, the front sprocket and the chain must all be changed together.
Check the wear of the front (A) and rear sprocket (B). If the tooth profile is as shown by the dotted line in the figure, change the sprocket.
To check chain wear, stretch the chain and measure 16 links.
*● If the length (L) is longer than **256.5** mm, change the chain.*
To change the front sprocket, see "Removing the front sprocket".

Reassembly
*▲ Check that all the pins (2) are securely fixed and tightened to the flange (1). If the pins are loose, unscrew the **left-threaded** pins, clean the threads and apply high-strength threadlocker to the larger threads.*
▲ Fit and tighten the pins to the flange to the specified torque.
▲ Apply threadlocker to the threads on the end of the pins (2).
▲ Fit the new sprocket, clamp the pins and tighten the sprocket nuts against the pins to the specified torque.

Warning
Follow the above procedure closely. The pins must be fully tightened on the flange before the sprocket nuts are tightened. If not so, 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-ring 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-ring in gomma.
Per questa ragione sono da evitare anche i prodotti spray non specifici per catene O-ring.

WASHING THE CHAIN

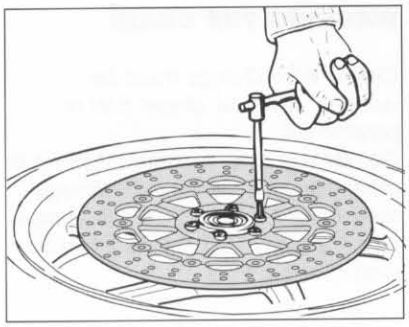
Chains with O-rings must be washed in petrol, diesel fuel or paraffin oil.
Do not use fuel, trichloroethylene or other solvents which will damage the rubber O-rings. Only use sprays which specify that they are for use with O-ring chains.

LUBRIFICAZIONE DELLA CATENA

Nella catena con O-ring la lubrificazione antiusura è assicurata dal lubrificante primario sigillato, nella zona di lavoro perno-bussola, dagli stessi O-ring. È tuttavia indispensabile provvedere ad una lubrificazione periodica a scopo protettivo sia delle parti metalliche della catena che degli O-ring che devono essere mantenuti morbidi per garantire la massima tenuta.
La lubrificazione a scopo protettivo si ottiene applicando, con un semplice pennello, sull'intera lunghezza della catena, sia all'interno che all'esterno un velo di olio motore ad alta densità, tipo SAE 80-90.

CHAIN LUBRICATION

Chains with O-rings have sealed, permanent lubrication in the link pins and bushes. This type of chain must nevertheless be lubricated at regular intervals to protect the metal parts and to keep the O-rings soft and pliable.
Using a brush, apply a thin protective film of high density SAE 80-90 engine oil along the entire length of the chain, both on the inside and outside.



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:* ***4±0,1*** *mm*

● *Spessore disco al limite di usura:* ***3,6*** *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 sulla filettatura un frenafiletti.*

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:*
4±0.1 *mm*

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

● *Thickness of new rear brake disc:*
4±0.1 *mm*

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

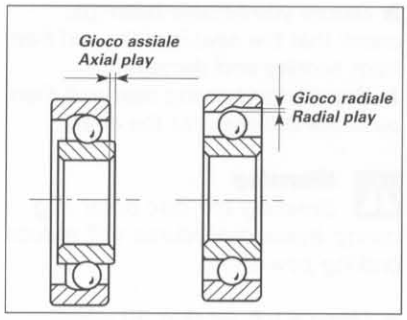
Front brake discs consist of an inner part fixed to the wheel rim and an outer braking surface.

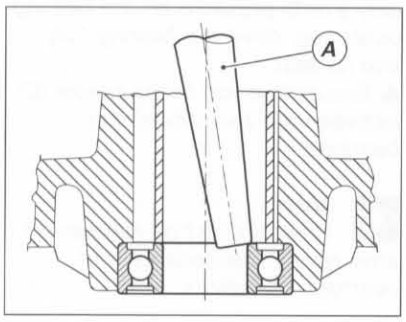
Front brake disc parts must be changed together.

● *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 threadlocker to the threads and tighten the bolts to the specified torque.*





REVISIONE RUOTA

Cuscinetti

Prima di effettuare controlli dimensionali è necessario assicurarsi dello stato di usura dei cuscinetti del mozzo ruota e della flangia portacorona; questa verifica deve essere fatta manualmente con cuscinetto montato nella sua sede.

❍ Ruotare l'anello interno in entrambi i sensi: deve poter ruotare dolcemente e silenziosamente, senza impuntamenti.

❍ Spingere poi verso l'esterno l'anello interno, cambiando continuamente posizione, per verificare la presenza di gioco.

❍ Rimuovere e sostituire i cuscinetti che non ruotano dolcemente e silenziosamente o che presentano gioco.

Importante
Una usura eccessiva può essere causa di vibrazioni e instabilità del mezzo.

❍ Per la rimozione del cuscinetto, utilizzare un martello e un perno (A) con il quale fare pressione sull'anello interno fino ad ottenere l'estrazione del cuscinetto.

❍ Spostare continuamente il punto di pressione in modo da ottenere un'estrazione il più possibile lineare.

Importante
I cuscinetti rimossi non devono essere rimontati.

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 bearings in their seats.

❍ Turn the inner ring in both directions. It should run smoothly, silently and should not jam at any position.

❍ Then push the inner ring outward, changing its position constantly to check if there is any play.

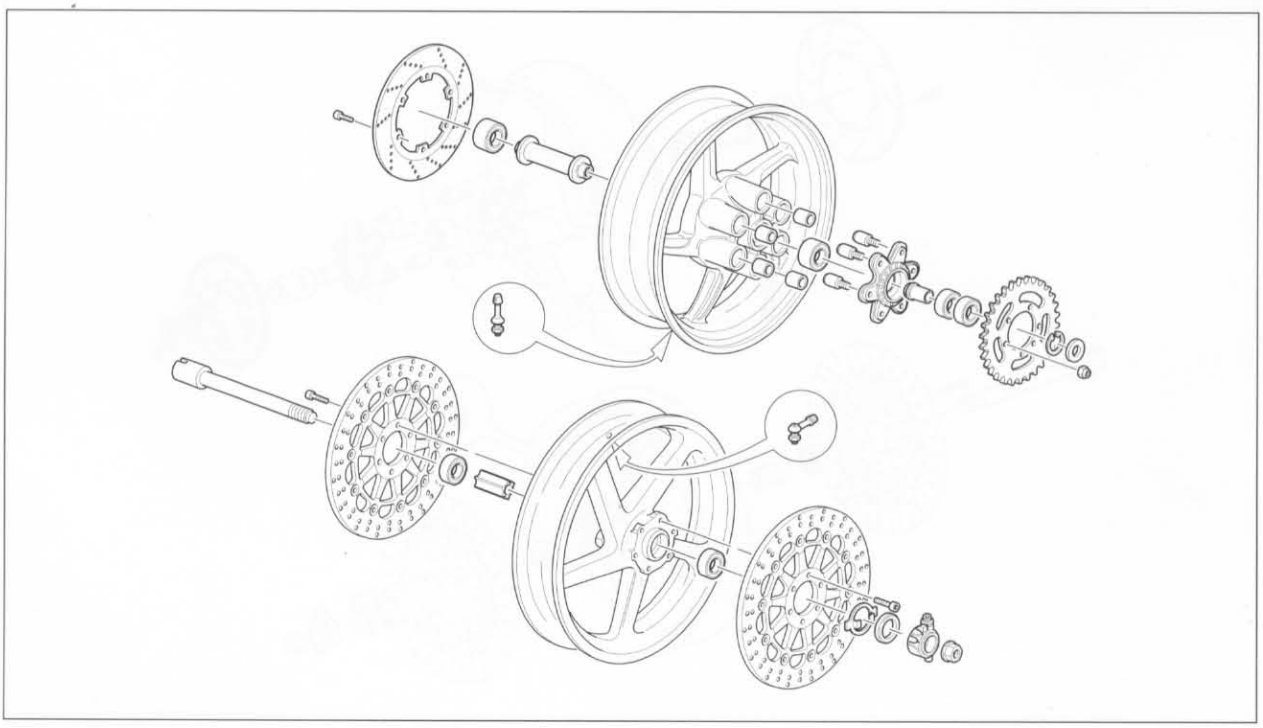
❍ Remove and change bearings that do not rotate smoothly or show signs of play or are noisy.

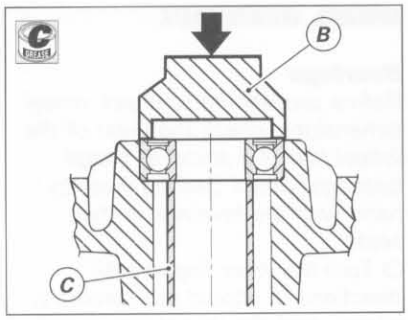
Caution
Excessive wear will cause vibrations and make the bike unstable.

❍ To remove the bearing, use a hammer and a drift (A) to apply pressure on the inner ring 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.





▲ *Quando si rimontano i cuscinetti nuovi controllare la sede, deve essere pulita ed esente da solchi o graffiature.*
▲ *Lubrificare la sede prima di rimontare il cuscinetto quindi spingerlo in sede.*

Attenzione
Evitare di ungere la fascia frenante del disco, durante queste operazioni, onde evitare la riduzione della forza frenante.

▲ *Utilizzare un tampone tubolare (B) con il quale fare pressione solo sull'anello esterno del cuscinetto fino alla sua completa introduzione.*
▲ *Fare attenzione che tra i due cuscinetti del mozzo ruota sia stato inserito il distanziale (C).*

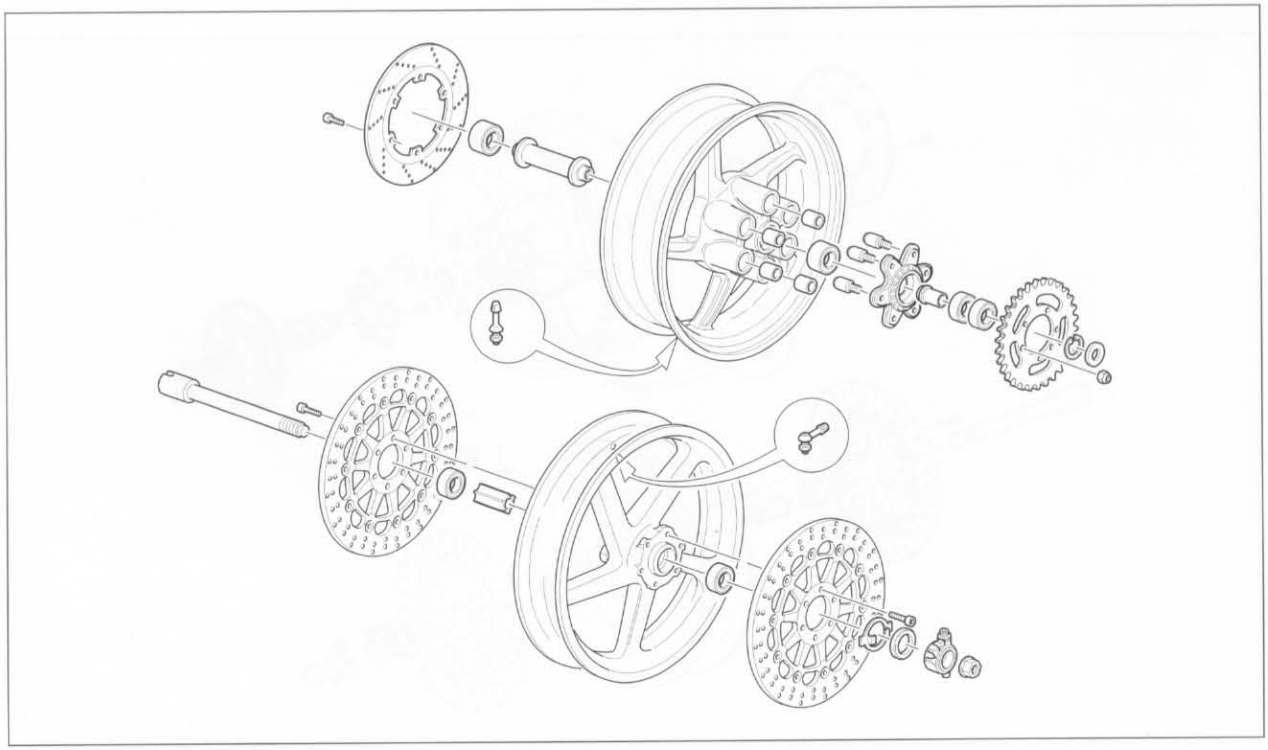
Note
Dopo ogni intervento sulla ruota è consigliabile provvedere alla sua equilibratura.

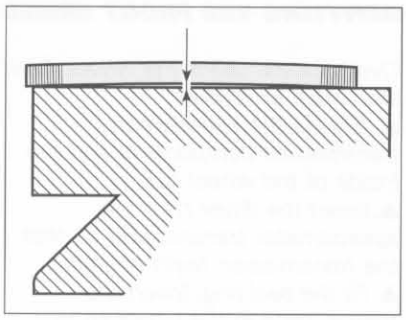
▲ *Before you fit new bearings, check that the seat is clean and free from scoring and damage.*
▲ *Grease the bearing seat and then push the bearing into the seat.*

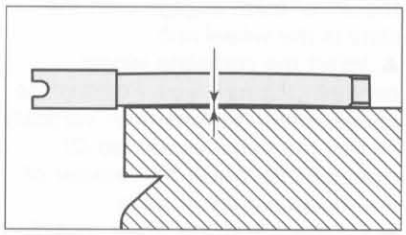
Warning
Greasing the disc outer ring during these procedures will reduce braking power.

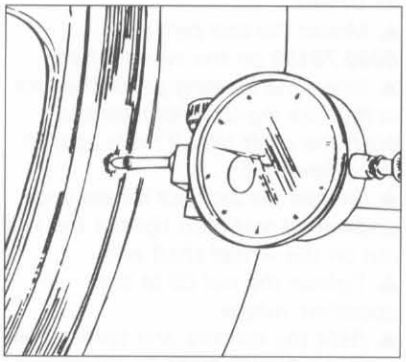
▲ *Using a tubular drift (B) which only exerts pressure on the bearing outer ring, drive the bearing fully into its seat.*
▲ *Ensure that you fit the spacer (C) between the two wheel hub bearings.*

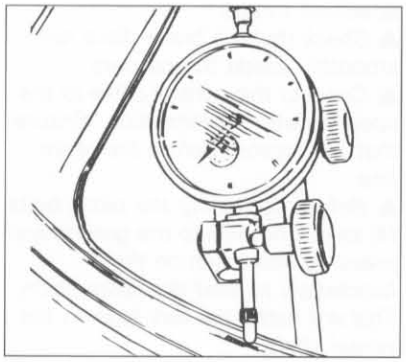
Note
Wheels must be rebalanced after repair, maintenance and overhaul operations.











Perno ruota

Verificare l'entità della distorsione del perno ruota:
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.*

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.*

Note
Lo sbandamento laterale e la eccentricità effettiva è la metà della lettura totale dello strumento di misura.

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.

Wheel shaft

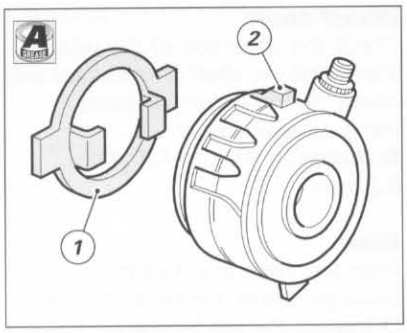
Check the distortion of the wheel shaft. Roll the shaft on a surface and check the maximum distortion using a feeler gauge.
● *Distortion limit on 100 mm:*
0.2 *mm.*

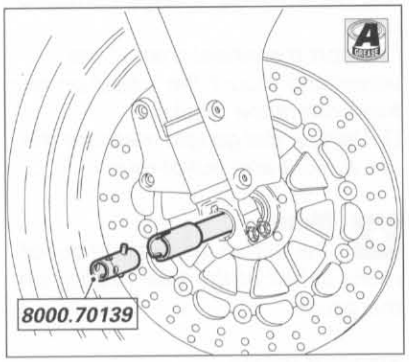
Rims

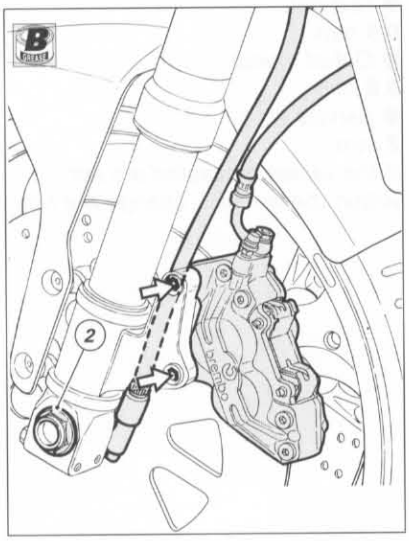
After you have checked the bearings, check the rims as follows:
❍ *Inspect the rim for cracks, scoring and deformation; change damaged rims.*
❍ *Insert the wheel shaft in the wheel and mount the wheel on two fixed reference blocks.*
❍ *Using a dial gauge, measure the rim run-out and out-of-round.*

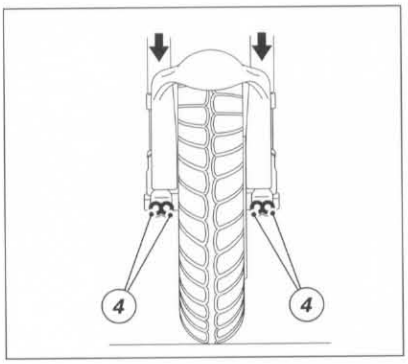
Note
The actual run-out and out-of-round is half of the total reading on the gauge.

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.









RIMONTAGGIO RUOTA ANTERIORE

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

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

▲ *inserire il trascinatore (1) nel rinvio, facendo ingranare i dentini di trascinamento;*

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

▲ *inserire la ruota completa tra i gambali della forcella e posizionare verticalmente il rinvio del contachilometri portando a contatto il rilievo (2) del rinvio con il fermo della fascetta inferiore di supporto parafango;*

▲ *lubrificare fusto e filetto del perno ruota con grasso;*

▲ *montare l'attrezzo cod.* ***8000.70139*** *sul perno ruota;*

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

▲ *ingrassare filetto e sottotesta del dado di bloccaggio, quindi avvitarlo sull'estremità del perno ruota;*

▲ *bloccare il dado (3) alla coppia di serraggio prescritta;*

▲ *rimontare le pinze serrando le viti di fissaggio alla coppia prescritta;*

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

▲ *collegare al rinvio del contachilometri il cavo di comando, verificando che quest'ultimo si mantenga davanti al tubo freno;*

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

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

REFITTING THE FRONT WHEEL

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

▲ *Grease the speedometer transmission components and the inside of the wheel hub.*

▲ *Insert the driver (1) in the speedometer transmission so that the transmission teeth engage.*

▲ *Fit the seal ring. Insert the transmission in the wheel so that the driver teeth engage with the slots in the wheel hub.*

▲ *Insert the complete wheel between the fork legs. Position the speedometer transmission vertically so that the transmission tab (2) makes contact with the retainer of the mudguard lower plate.*

▲ *Grease the wheel shaft, including its thread.*

▲ *Mount the tool part no.* ***8000.70139*** *on the wheel shaft.*

▲ *Insert the locating pin of the tool in the fork leg foot notches and push the shaft until it rests against the wheel hub.*

▲ *Grease the lock nut thread and underhead and then tighten the lock nut on the wheel shaft end.*

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

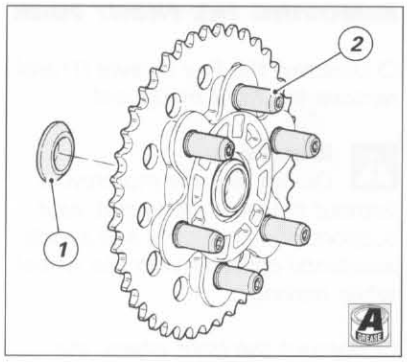
▲ *Refit the calipers and tighten the caliper retaining bolts to the specified torque.*

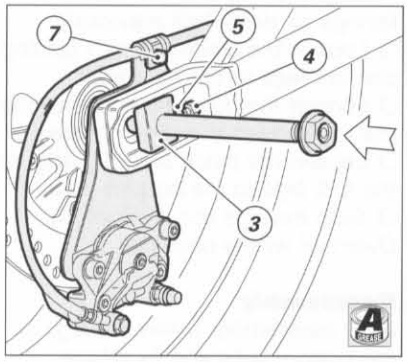
▲ *Check that the brake discs run smoothly inside the calipers.*

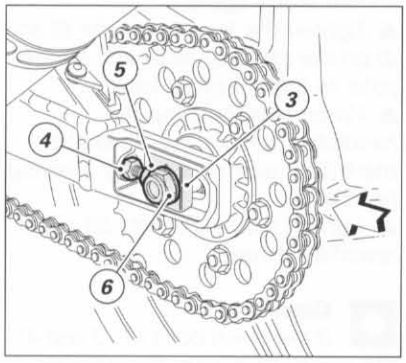
▲ *Connect the control cable to the speedometer transmission. Ensure that it is located before the brake line.*

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

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







RIMONTAGGIO RUOTA POSTERIORE

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

▲ *introdurre nella sporgenza della boccola interna alla flangia portacorona il distanziale (1) con la parte conica rivolta verso la flangia;*

▲ *lubrificare i perni (2) della flangia ed inserire quest'ultima nella ruota;*

▲ *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 sul forcellone;*

▲ *lubrificare perno e filetto con grasso prescritto;*

▲ *montare il cursore (3) ed infilare il perno ruota dal lato destro; se l'operazione risulta difficoltosa è necessario allentare i controdadi (4) e avvitare le viti (5) dei tendicatena;*

▲ *montare l'altro cursore (3) e il dado (6) 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 (7).*

▲ *bloccare il dado (6) sul perno ruota alla coppia prescritta;*

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

▲ *bloccare i controdadi (4) alla coppia prescritta mantenendo in posizione le viti (5) tendicatena.*

REFITTING THE REAR WHEEL

When you have completed all checks and overhaul operations on the rear wheel, refit the wheel as follows:

▲ *Fit the spacer (1) into the sprocket flange bush with the tapered side facing the flange.*

▲ *Grease the pins (2) and insert the sprocket flange onto the wheel.*

▲ *Push the brake pads apart into the caliper.*

▲ *Fit the whole wheel –complete with sprocket flange and caliper holding plate- onto the swingarm, and run the chain onto the sprocket.*

▲ *Insert the caliper holding plate slot into the retainer of the swingarm.*

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

▲ *Fit the plate (3) and fit the wheel shaft from the RH side. If it proves difficult, loosen the lock nuts (4) and tighten the chain tensioner bolts (5).*

▲ *Fit the other plate (3) and the wheel nut (6) on the other side.*

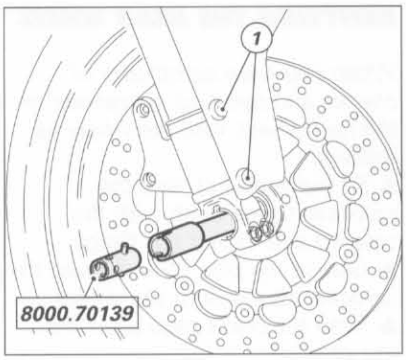
▲ *Tension the chain and align the wheel as described in the "Settings and Adjustments" section.*

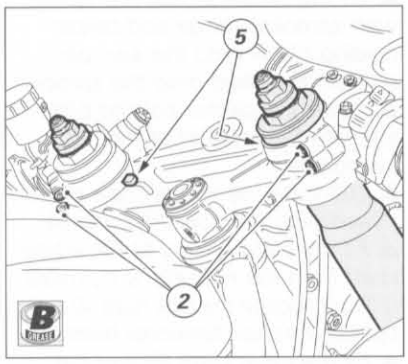
▲ *Check that the brake line is not squashed or bent. Tighten the screw (7).*

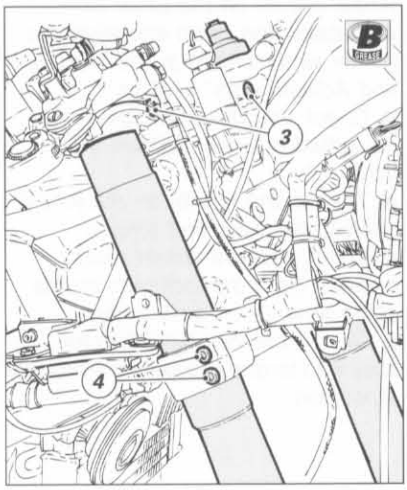
▲ *Tighten the nut (6) on the wheel shaft to the specified torque.*

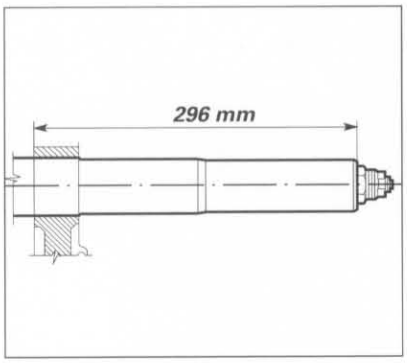
▲ *Check that the wheel shaft projects from the lock nuts by the same amount on both ends.*

▲ *Tighten the lock nuts (4) to the specified torque and keep the bolts (5) in position.*









SMONTAGGIO FORCELLA ANTERIORE

❍ *Rimuovere il parafango anteriore svitando le 4 viti (1).*

Attenzione
Non provare il motociclo senza il parafango anteriore in quanto questo elemento funge da supporto alle tubazioni freno, evitando che queste vadano ad interferire con la ruota durante la frenata.

❍ *Rimuovere la ruota anteriore, il cupolino e le semicarenature come descritto ai paragrafi precedenti.*
❍ *Allentare le viti (2) di fissaggio dei semimanubri agli steli forcella.*
❍ *Allentare le viti (3) di fissaggio degli steli forcella alla testa di sterzo.*
❍ *Allentare le viti (4) di fissaggio degli steli forcella alla base di sterzo.*
❍ *Sfilare verso il basso gli steli ed effettuare tutte le operazioni di revisione necessarie.*

Rimontaggio
▲ *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 (4 e 3) di fissaggio degli steli alla base e alla testa di sterzo.*
▲ *Quando si rimontano i semimanubri sulle sommità degli steli è necessario orientarli rispetto alla testa di sterzo facendo corrispondere la tacca in rilievo (5) del semimanubrio con la fessura della testa di sterzo.*
▲ *Bloccare le viti (2) alla coppia di serraggio prescritta.*

Importante
Se durante lo smontaggio sono state rimosse dalla loro sede applicare grasso prescritto sul filetto delle viti (2, 3 e 4) 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.*

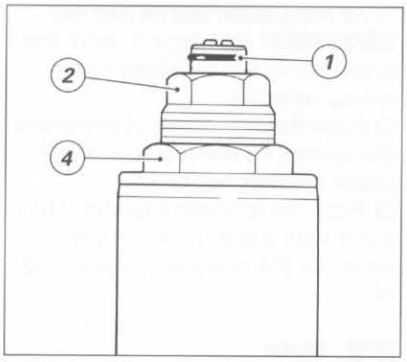
Warning
Do not ride the motorcycle without the front mudguard, as it supports the brake line and avoids accidental contacts with the wheel while braking.

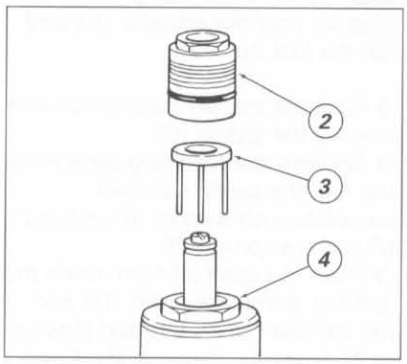
❍ *Remove the front wheel, the headlight fairing and the side fairings as described previously.*
❍ *Loosen the pinch bolts (2) holding the fork legs to the handlebar.*
❍ *Loosen the pinch bolts (3) holding the fork legs to the steering head.*
❍ *Loosen the pinch bolts (4) holding the fork legs to the bottom yoke.*
❍ *Slide the legs out downwards. Overhaul where necessary.*

Reassembly
▲ *At reassembly, insert the legs in the bottom yoke and fix where shown in the figure.*
▲ *Tighten the leg pinch bolts (3 and 4) on the steering head and bottom yoke to the specified torques.*
▲ *When reassembling the handlebar, ensure the handlebar mark (5) is aligned with the steering head slot.*
▲ *Tighten the pinch bolts (2) to the specified torque.*

Caution
If the pinch bolts (2, 3 and 4) are removed during disassembly, they must be greased before refitting and tightening.

▲ *Refit all the parts removed during disassembly.*





REVISIONE FORCELLA

Note

Gli attrezzi specifici per effettuare la revisione della forcella, sono riportati all'inizio del capitolo. I numeri riportati sulle figure di questo paragrafo, si riferiscono ai particolari della vista esplosa.

Pulire accuratamente gli steli prima dello smontaggio.
Il registro dell'estensione deve essere nella posizione minima.

Smontaggio

❍ *Rimuovere l'anello di fermo (1).*
❍ *Svitare e rimuovere dal tappo la vite di registro molla (2) e il piattello (3).*
❍ *Svitare il tappo superiore (4).*

FRONT FORK OVERHAUL

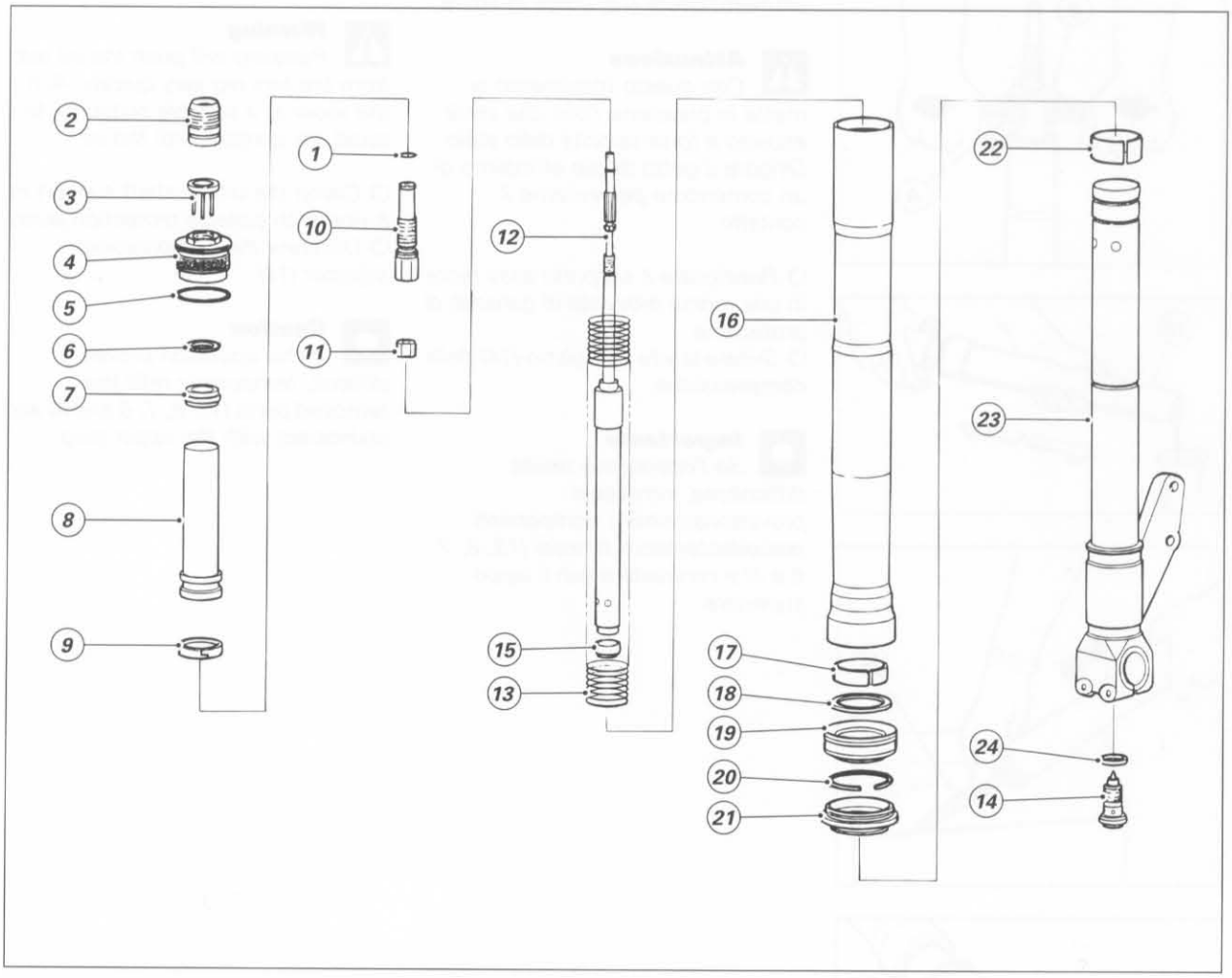
Note

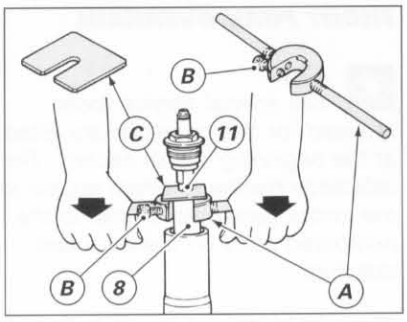
The special service tools required for this operation are listed at the beginning of this section. The reference numbers, which appear in the instructions below, refer to the numbered parts on the exploded drawing.

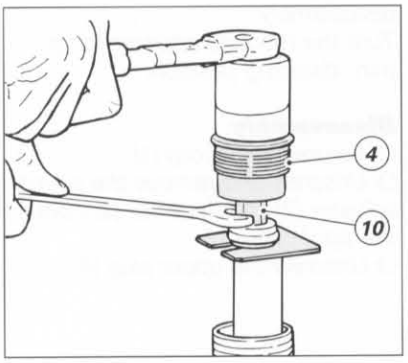
Thoroughly clean the legs before disassembly.
Turn the rebound adjuster to its min. damping position.

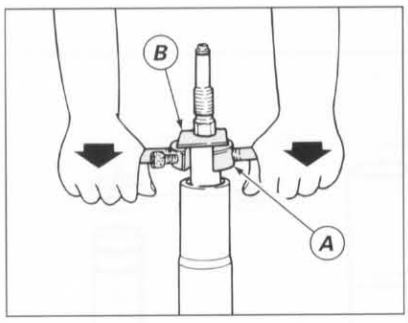
Disassembly

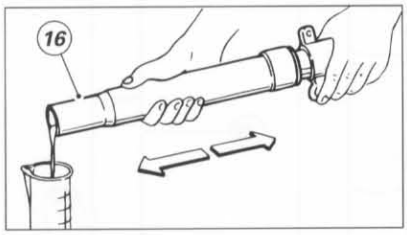
❍ *Remove the circlip (1).*
❍ *Unscrew and remove the spring adjuster (2) and the plate (3) from the upper plug.*
❍ *Unscrew the upper plug (4).*

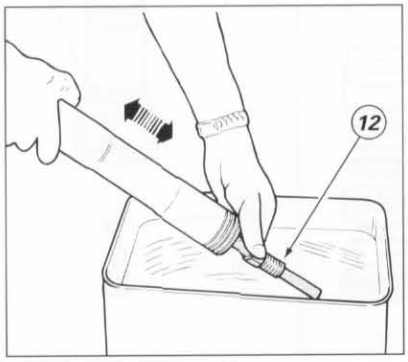


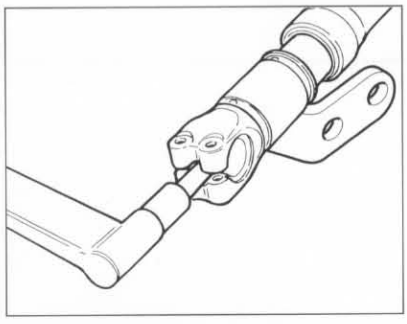












❍ *Montare l'attrezzo speciale (A, cod.* ***88713.0957****) bloccandolo con la vite (B) nel foro laterale del collare molla (8).*
❍ *Spingere l'attrezzo verso il basso per comprimere la molla e quindi installare il distanziale (C) dell'attrezzo sotto il controdado (11).*
❍ *Bloccare il registro dell'estensione (10) con una chiave esagonale e svitare il tappo superiore (4) completo.*

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

❍ *Rimuovere il distanziale (C) spingendo verso il basso l'attrezzo (A).*
❍ *Rimuovere dall'asta: il collare molla (8) con rondella (6) e cursore (7) e la molla (13).*
❍ *Scaricare l'olio dall'interno dello stelo pompando 8÷10 volte con il fodero esterno (16) e con l'asta ammortizzatore (12) come in figura.*

Attenzione
Con questo movimento si mette in pressione l'olio che verrà espulso a forte velocità dallo stelo. Dirigere il getto di olio all'interno di un contenitore per evitarne il contatto.

❍ *Posizionare il supporto asse ruota in una morsa provvista di ganasce di protezione.*
❍ *Svitare la vite di registro (14) della compressione.*

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

❍ *Fit the special tool (A part no.* ***88713.0957****) and lock it with the screw (B) in the side hole of the spring collar (8).*
❍ *Push the tool down to compress the spring. Fit the tool spacer (C) under the lock nut (11).*
❍ *Hold the rebound adjuster (10) in place with a hex. spanner and unscrew the complete upper plug (4).*

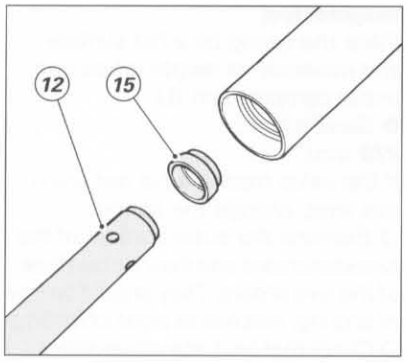
Note
When unscrewing the upper plug (4), hold the adjuster (10) and not the lock nut (11).

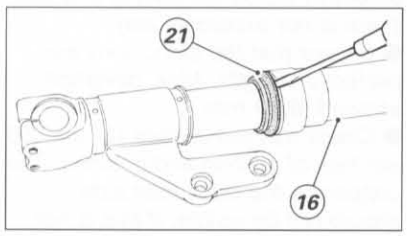
❍ *Push the tool (A) downwards and remove the spacer (C).*
❍ *Remove the following parts from the rod: the spring collar (8) complete with washer (6) and ring (7) and the spring (13).*
❍ *Drain the used oil from inside the fork leg, pump the slider (16) and the damper rod (12) up and down 8 to 10 times as shown in the figure.*

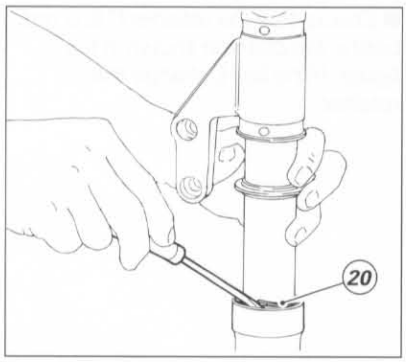
Warning
Pumping will push the oil out from the fork leg very quickly. Aim the slider at a suitable container to avoid any contact with the oil.

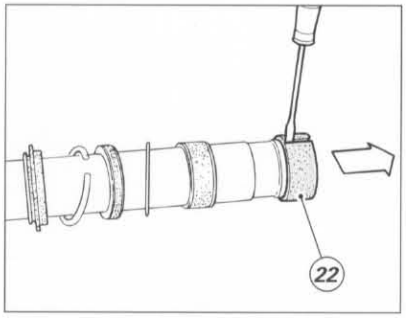
❍ *Clamp the wheel shaft support in a vice with suitable protection jaws.*
❍ *Unscrew the compression adjuster (14).*

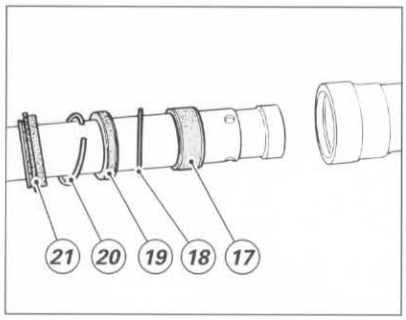
Caution
If this operation proves difficult, temporarily refit the removed parts (13, 8, 7, 6 and 4) and counteract with the upper plug.











❍ *Rimuovere la vite di registro compressione (14) e la guarnizione (24).*
❍ *Sfilare la cartuccia ammortizzatore (12) completa e rimuovere la boccola di centraggio inferiore (15).*

Importante
Non aprire la cartuccia ammortizzatore.

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

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

❍ *Estrarre il fodero esterno dal tubo portante tirando con forza, assestando colpi in rapida successione, per contrastare la resistenza della boccola di guida (17) forzata sul fodero.*
❍ *Rimuovere la boccola (22) dal tubo portante inserendo la punta di un cacciavite nell'apertura della boccola stessa.*
❍ *Rimuovere dal tubo portante:*
la boccola di guida (17);
lo scodellino (18);
l'anello di tenuta (19);
l'anello di fermo (20);
il raschiapolvere (21).

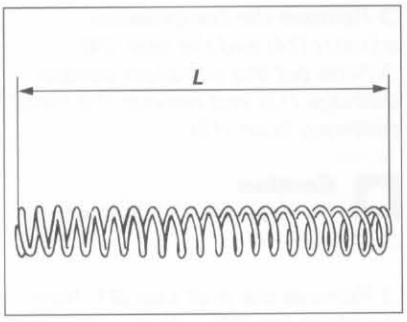
❍ *Remove the compression adjuster (14) and the seal (24).*
❍ *Slide out the complete damper cartridge (12) and remove the lower centering bush (15).*

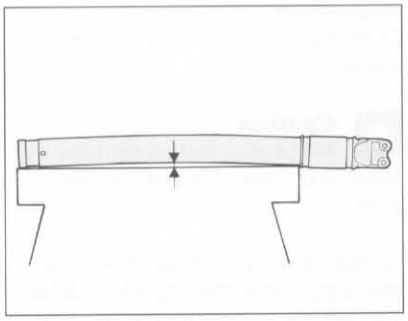
Caution
Do not open the damper cartridge.

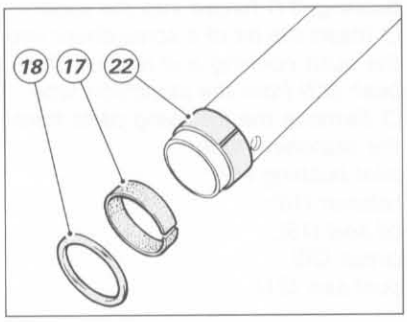
❍ *Remove the dust seal (21) from the slider top (16) with a screwdriver.*
❍ *Remove the circlip (20) from the slider.*

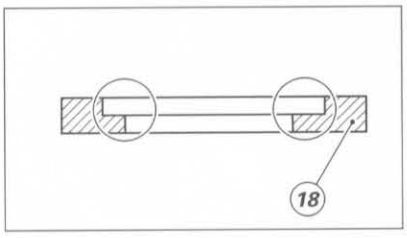
Caution
Make sure not to damage the stanchion tube (23) and the slider seat.

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









Ispezione

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

● *Limite di servizio:*
270 *mm*

Sostituire la molla se la lunghezza non rientra nel limite.

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

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

● *Verificare la rettilineità dei tubi portanti: massimo errore ammesso* ***0,10*** *mm.*

● *Verificare le condizioni delle boccole (17 e 22): non devono presentare solchi o scalinature e non deve essere visibile il rame di supporto sul lato in entrata. In caso affermativo sostituire la boccola.*

● *Verificare la distorsione dello scodellino (18) nella zona indicata. 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.

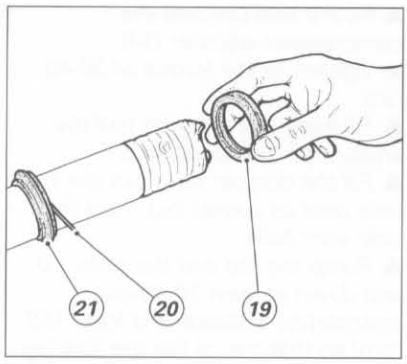
❍ *Examine the outer surface of the two stanchions and the inner surface of the two sliders. They should be free of scoring, notches or signs of forcing.*

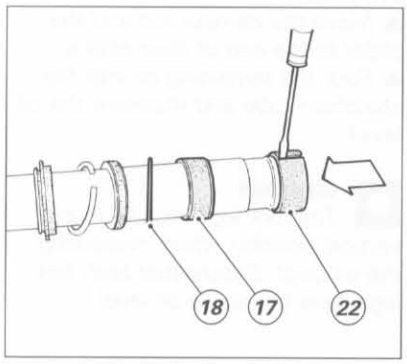
❍ *Check that each stanchion slides smoothly inside the sliders and that there is not excessive play.*

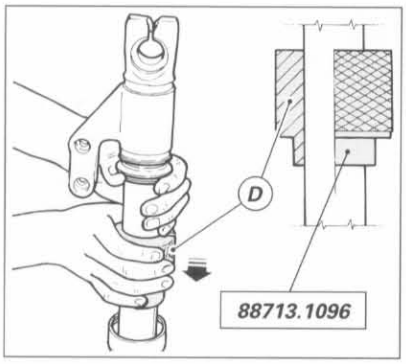
● *Ensure that the stanchions are perfectly straight. Max. deviation allowed:* ***0.10*** *mm*

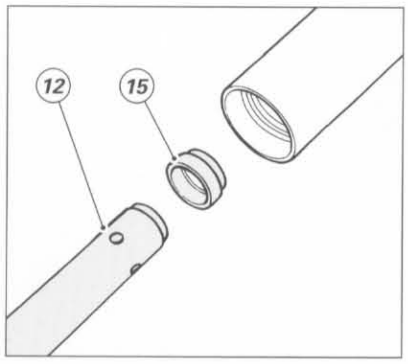
● *Check that the bushes (17 and 22) are free of scoring and notches. The copper on the bush inlet side should not be visible. If this is not the case, change the bush.*

● *Ensure that the retainer (18) is not bent in the position shown in the figure. 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.

▲ *Unire il raschiapolvere e l'anello di fermo con nastro isolante per non intralciare le operazioni successive.*

Note
Prima di assemblare le due parti, lubrificare le superfici di scorrimento delle 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.* ***88713.1096****).*
▲ *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 to protect the stanchion top.*
▲ *Fit the following parts into the stanchion according to the given order:*
dust seal (21);
circlip (20);
oil seal (19).

Caution
Fit the oil seal with the marked surface facing the dust seal.

▲ *Fit the following parts into the stanchion according to the given order:*
retainer (18);
pilot bushing (17);
stanchion bush (22).

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

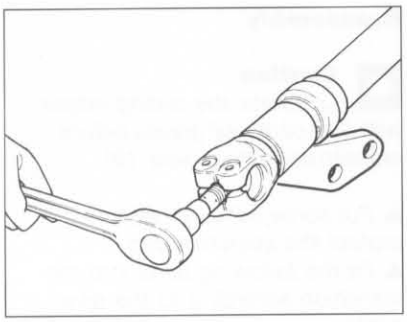
▲ *To make the next operation easier, tape dust seal and circlip together.*

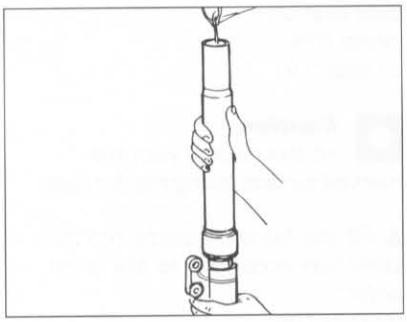
Note
Lubricate the bush sliding surfaces with fork oil before reassembling.

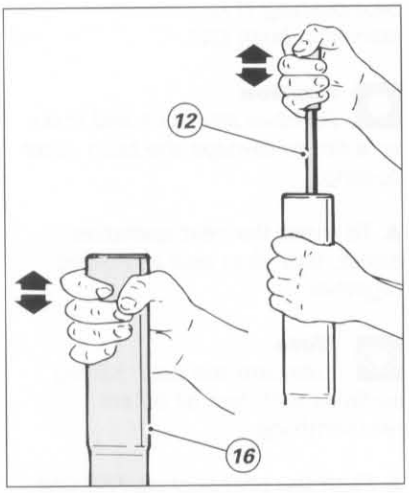
▲ *Push the pilot bushing (17) and the retainer (18) into the slider with the seal ring tool (D, part no.* ***88713.1096****).*
▲ *Push the oil seal (19) into the slider using the above tool.*
▲ *Fit the circlip (20) and the dust seal (21).*

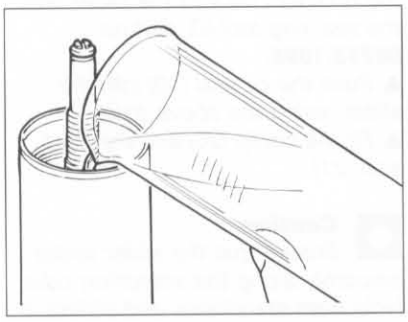
Caution
Ensure that the slider slides smoothly along the stanchion tube. Hold both stanchions and sliders in your hands so not to damage oil seals and pilot bushings.

▲ *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.*







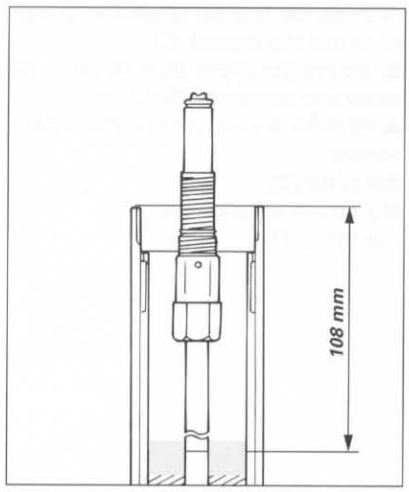


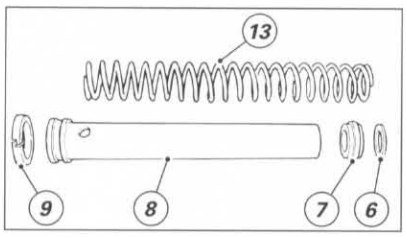
▲ *Installare la guarnizione (24) e la vite di registro (14) compressione.*
▲ *Serrare alla coppia di 30÷40 Nm.*
▲ *Introdurre metà del quantitativo prescritto di olio in ogni stelo.*
▲ *Riempire poi dal foro superiore dell'asta la cartuccia ammortizzatore fino a quando inizierà ad uscire olio dal foro di sfiato laterale.*
▲ *Pompare per almeno 10 volte con l'asta e con il fodero (facendo una corsa di almeno 150 mm) per permettere all'olio di riempire tutto il volume interno.*
▲ *Portare a fondo corsa sia l'asta ammortizzatore che il fodero esterno.*
▲ *Introdurre il rimanente quantitativo di olio nello stelo e misurare il livello.*

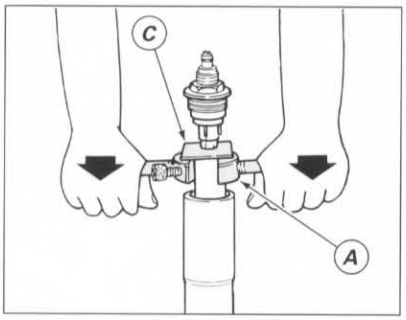
Importante
Posizionare verticalmente lo stelo quando si misura il livello. Verificare che il livello sia il medesimo in entrambi gli steli.

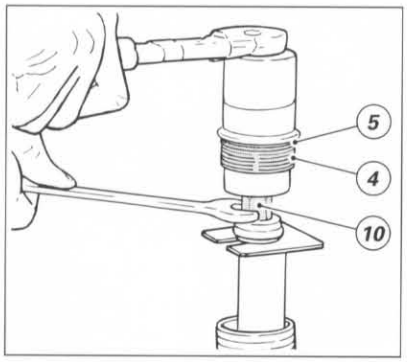
▲ *Fit the seal (24) and the compression adjuster (14).*
▲ *Tighten to the torque of 30-40 Nm.*
▲ *Fill each fork leg with half the amount of the specified oil.*
▲ *Fill the damper rod from the top hole until oil comes out from the side vent hole.*
▲ *Pump the rod and the slider up and down at least 10 times (completing a stroke of a least 150 mm) so that the oil fills the fork leg completely.*
▲ *Move the damper rod and the slider to the end of their stroke.*
▲ *Pour the remaining oil into the stanchion tube and measure the oil level.*

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



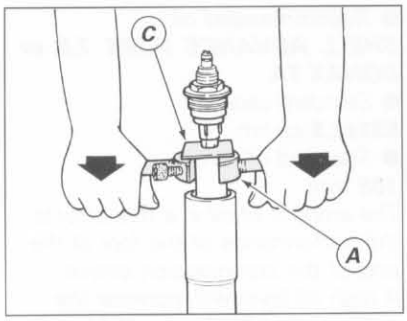


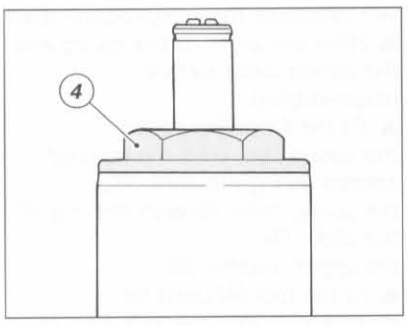


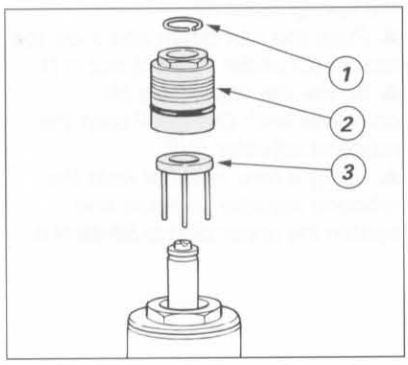


● *Olio raccomandato:*
SHELL ADVANCE FORK 7,5 o DONAX TA
● *Capacità Standard:*
531±2,5 *cc*
● *Livello olio Standard:*
108 *mm*
Il quantitativo di olio influisce sul comportamento della forcella in fine corsa di compressione.
Un livello di olio alto aumenta il carico in compressione, un livello basso lo diminuisce.
▲ *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 a* ***30÷40*** *Nm.*

● *Recommended oil:*
SHELL ADVANCE FORK 7,5 or DONAX TA
● *Standard capacity:*
531±2,5 *cu.cm.*
● *Standard oil level:*
108 *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.
▲ *Wipe any oil from the spring and the spring collar before reassembling.*
▲ *Fit the following parts:*
the spring (13), with the tapered section facing the collar (8);
the spring collar (8) with the ring (9);
the slider (7);
the upper washer (6).
▲ *Fit the tool (A) used for disassembly into the side hole in the spring collar (8).*
▲ *Push the tool down and slide the spacer (C) under the lock nut (11).*
▲ *Screw the upper plug (4) complete with O-ring (5) onto the rebound adjuster (10).*
▲ *Using a hex. spanner hold the rebound adjuster in place and tighten the upper plug to* ***30-40*** *Nm.*







❍ *Rimuovere il distanziale (C) premendo l'attrezzo (A) verso il basso.*

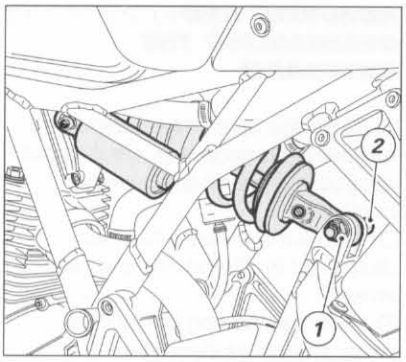
▲ *Avvitare il tappo superiore (4) sul fodero esterno alla coppia di 30÷40 Nm.*

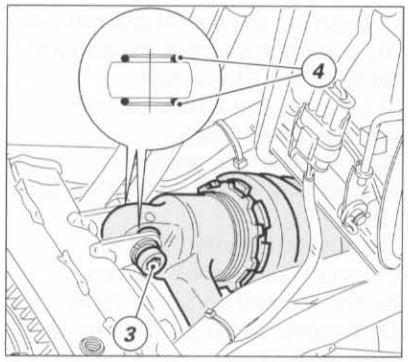
▲ *Installare nell'ordine:*
il piattello (3);
la vite di registro molla (2);
l'anello di fermo (1).

❍ *Push the tool (A) downwards and slide out the spacer (C).*

▲ *Screw the upper plug (4) onto the slider and tighten to 30-40 Nm.*

▲ *Fit the following parts in the order shown:*
the plate (3);
the spring adjuster (2);
the circlip (1).



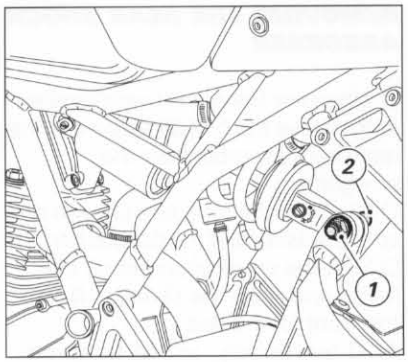


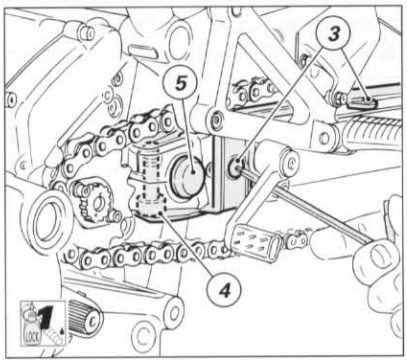
SMONTAGGIO AMMORTIZZATORE POSTERIORE

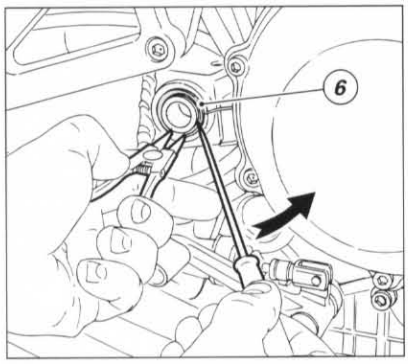
❍ *Per rimuovere l'ammortizzatore posteriore dal fissaggio sul forcellone è necessario svitare il dado (1) con rosetta e rimuovere la vite (2).*
❍ *Svitare la vite anteriore (3) con rosetta elastica e rosetta piana.*
❍ *Sfilare l'ammortizzatore dal telaio recuperando gli anelli OR (4) posti ai lati dello snodo anteriore.*
▲ *Nel rimontaggio utilizzare tutti gli elementi di fissaggio rimossi, orientando l'ammortizzatore come in figura.*
▲ *Bloccare le viti di fissaggio alla coppia prescritta.*

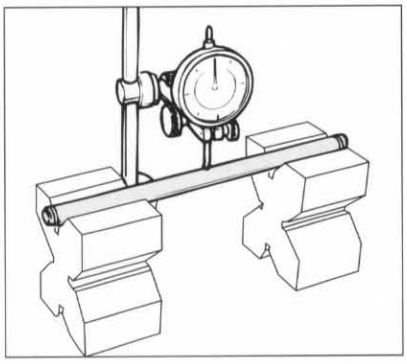
REMOVING THE REAR SHOCK ABSORBER

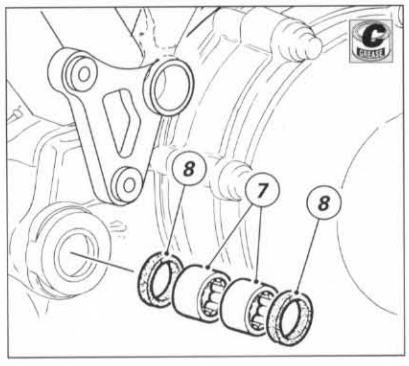
❍ *Unscrew the nut (1) with washer and remove the bolt (2) to remove the rear shock absorber from the swingarm.*
❍ *Unscrew the front bolt (3) with the spring washer and the flat washer.*
❍ *Slide the shock absorber off the frame and keep the O-rings (4) on the front joint sides.*
▲ *At reassembly, use all removed fixing elements and fit the shock absorber as shown in the figure.*
▲ *Tighten the bolts to the specified torque.*











SMONTAGGIO E REVISIONE FORCELLONE OSCILLANTE

❍ *Mettere il motociclo su un cavalletto e rimuovere tutti i componenti che possono ostacolare l'operazione.*
❍ *Rimuovere la ruota posteriore nel modo descritto al paragrafo "Smontaggio ruota posteriore".*
❍ *Rimuovere il tubo di scarico del cilindro verticale come descritto al paragrafo "Smontaggio sistema di scarico".*
❍ *Svitare il dado (1) e rimuovere la vite (2) di fulcraggio inferiore dell'ammortizzatore al forcellone.*
❍ *Rimuovere il pattino catena svitando le 2 viti (3).*
▲ *Nel rimontaggio applicare frenafiletti sulle viti (3) di fissaggio pattino catena.*
❍ *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 (6) esterni.*
❍ *Con un adatto punzone spingere il perno verso l'esterno fino a che il forcellone risulterà libero dall'ancoraggio sul motore.*
❍ *Rimuovere il forcellone.*

Verificare l'entità della distorsione del perno forcellone con un comparatore:
❍ *posizionare il perno su due riscontri uguali;*
❍ *ruotare il perno e muovere in senso orizzontale lo strumento;*
❍ *leggere il valore della distorsione; limite di servizio:*
0,3 *mm.*

Procedere alle operazioni di ispezione necessarie.
❍ *Controllare lo stato di usura dei cuscinetti a rullini (7) e degli anelli di tenuta (8) sull'asse di fulcraggio del forcellone sul motore.*

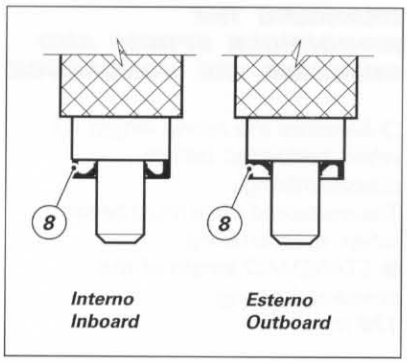
REMOVING AND OVERHAULING THE SWINGARM

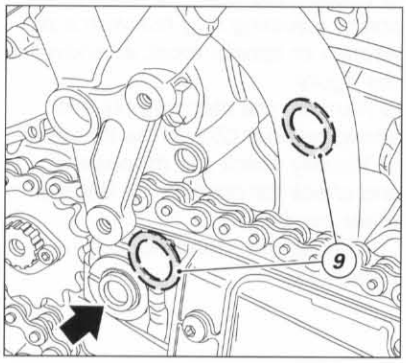
❍ *Raise the bike onto a stand and remove all components which might obstruct swingarm removal and overhaul.*
❍ *Remove the rear wheel as described in "Removing the rear wheel".*
❍ *Remove the vertical cylinder exhaust pipe as described in "Removing the exhaust system"*
❍ *Unscrew the nut (1) and remove the pivot bolt (2) from the bottom fixing of the monoshock.*
❍ *Unscrew the 2 bolts (3) and remove chain slide.*
▲ *At reassembly, apply a threadlocker to the chain slide bolts (3).*
❍ *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).*
❍ *Using a suitable drift, drive the pivot shaft out until the swingarm is released from its mounting on the engine.*
❍ *Remove the swingarm.*

Check the distortion of the pivot shaft using a dial gauge.
❍ *Place the pivot shaft on two reference blocks of the same size.*
❍ *Rotate the shaft and move the dial gauge horizontally.*
❍ *Measure the distortion value.*
Service limit:
0.3 *mm.*

Inspect the disassembled parts.
❍ *Check the wear of the needle bearings (7) and the seals (8) on the swingarm pivot shaft.*





Rimontaggio

▲ *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.*

▲ *Installare l'anello di tenuta (8) interno con la superficie piana rivolta verso il carter, mentre quello esterno deve essere installato nel verso opposto.*

▲ *Utilizzare per l'installazione degli anelli di tenuta (8) e dei cuscinetti a rullini (7) un tampone adatto, del tipo raffigurato.*

In caso di sostituzione del forcellone o del motore, occorre verificare il gioco assiale operando come segue:

❍ *introdurre un rasamento (9) di spessore **1,8** mm su entrambi i lati del motore;*

❍ *tenere appoggiato il ramo sinistro del forcellone al motore per ottenere il corretto allineamento della catena e verificare con spessimetro o con rasamenti calibrati il gioco presente sull'altro lato del motore.*

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

▲ *Se la lama o il rasamento di spessore **0,10** mm fatica ad entrare non è necessario introdurre alcun rasamento. In caso contrario sono disponibili rasamenti da **0,20** mm e da **0,10** mm con i quali ristabilire il gioco prescritto.*

Esempio:

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

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

Reassembly

▲ *At reassembly, check that all parts are assembled in the order shown. Grease the bearing seats and the seal lips with the recommended grease.*

▲ *Fit the inner seal (8) with the flat surface facing the casing. The outer seal should be fitted in the opposite direction.*

▲ *To fit the seals (8) and needle bearings (7), use a suitable drift as shown in the figure.*

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 (9) to each side of the engine.*

❍ *Press the left arm of the swingarm against the engine so that the chain is correctly aligned. Using a feeler gauge or calibrated shims, measure the play on the other side of the engine.*

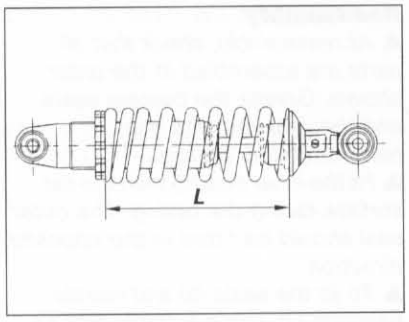
● *Allowed side play:*
***0.1** mm*

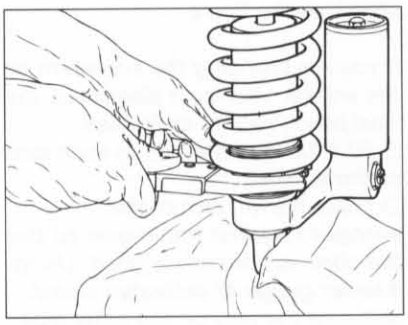
▲ *If the **0.10** mm feeler gauge or shim fits in hard, do not add further shims. If the play is greater, shim to the permitted clearance; shims for this purpose are available in **0.20** and **0.10** mm sizes.*

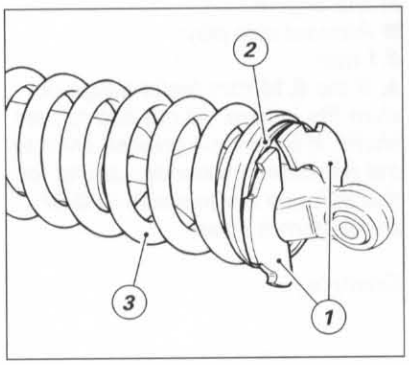
Example:

measured play (mm)	LH shims	RH shims
0.10	–	no.1 of 0.10 mm
0.20	no.1 of 0.10 mm	no.1 of 0.10 mm
0.30	no.1 of 0.10 mm	no.1 of 0.20 mm

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







SOSTITUZIONE MOLLA E ISPEZIONE AMMORTIZZATORE

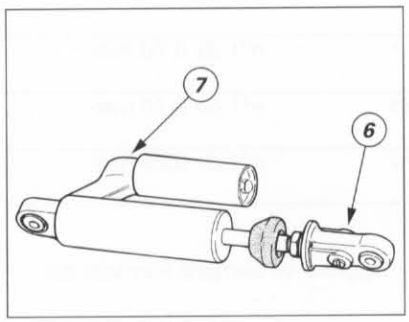
❍ *Prima di procedere allo smontaggio è necessario misurare la lunghezza precaricata della molla (L). La quota rilevata dovrà essere ristabilita nel rimontaggio.*
● *Lunghezza STANDARD molla precaricata:*
176 *mm*

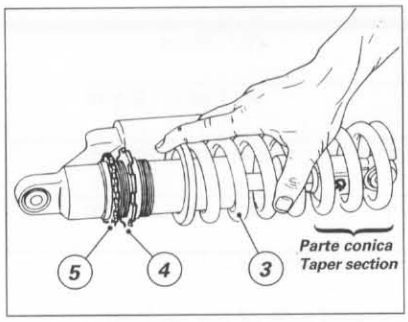
❍ *Allentare la controghiera e la ghiera registro molla utilizzando una chiave a settore o attrezzi specifici, come mostra la figura.*
❍ *Rimuovere l'anello di fermo (1), lo scodellino appoggio molla (2) e la molla (3).*
❍ *Controllare visivamente l'ammortizzatore ed individuare eventuali perdite d'olio o altri inconvenienti.*
❍ *Sostituire l'ammortizzatore, se necessario.*

CHANGING THE MONOSHOCK SPRING AND CHECKING THE MONOSHOCK

❍ *Measure the spring length (L) when preloaded before disassembling.*
The measured value must be set when reassembling.
● *STANDARD length of the preloaded spring:*
176 *mm*

❍ *Loosen the lock ring nut and the spring adjusting ring nut with a pin wrench or special tools, as shown in the figure.*
❍ *Remove the stop ring (1), the spring retainer (2) and the spring (3).*
❍ *Visually check the monoshock and check for possible oil leaks or other troubles.*
❍ *Change the monoshock, if necessary.*





Rimontaggio

▲ *Girare l'attacco inferiore in modo che la vite di registro estensione (6) si trovi dallo stesso lato della vite di registro compressione (7).*
▲ *Inserire la molla nella custodia dell'ammortizzatore con la parte terminale conica rivolta verso l'attacco inferiore.*
▲ *Montare lo scodellino (2) appoggio molla.*
▲ *Montare l'anello di fermo (1).*
▲ *Avvitare la ghiera registro molla (4) sino ad ottenere la lunghezza (L) precedentemente misurata.*

Note
Un giro completo della ghiera di registro varia la lunghezza della molla di ***1,5*** *mm.*

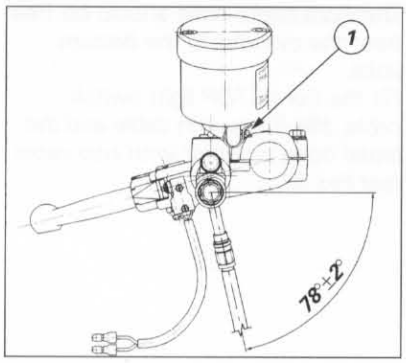
▲ *Serrare la controghiera (5) contro la ghiera di registro alla coppia di serraggio di* ***78÷98*** *Nm.*

Reassembly

▲ *Turn the lower fitting so that the rebound adjuster (6) is on the same side as the compression adjuster (7).*
▲ *Insert the spring in the monoshock casing with the tapered end facing the lower fitting.*
▲ *Fit the spring retainer (2).*
▲ *Fit the stop ring (1).*
▲ *Tighten the spring adjusting ring nut (4) to the required length (L), previously measured.*

Note
A complete turn of the adjusting ring nut will increase/decrease the spring length by ***1.5*** *mm.*

▲ *Tighten the lock ring nut (5) against the adjusting ring nut to* ***78-98*** *Nm.*

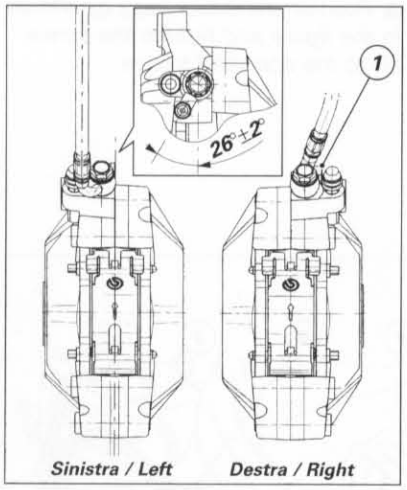


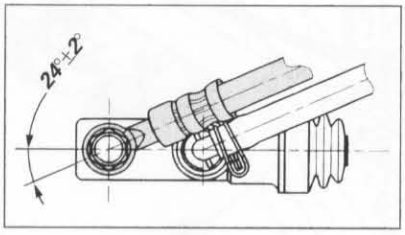
PINZE E POMPE FRENO

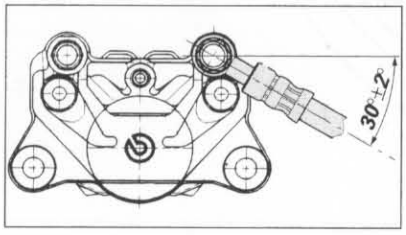
La casa costruttrice delle pinze e delle pompe freno, considerando l'importanza in termini di sicurezza che rivestono questi componenti, suggerisce di non intervenire in nessun modo all'interno della pinza o della pompa. Una revisione non eseguita correttamente può mettere in serio pericolo l'incolumità 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 passenger safety.
Maintenance operations on these units are limited to changing the brake pads, fixtures and breather unit (see "Maintenance").
In the event you need to change the master cylinder or remove it from the handlebar, tighten the fixing screws to the specified torque. Start with the front screw (1) identified by an arrow and follow a 1-2-1 sequence.







POSIZIONAMENTO TUBAZIONI FRENO

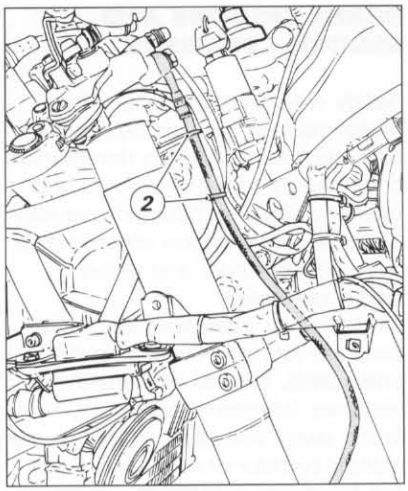
In caso di sostituzione delle tubazioni freno è necessario fare particolare attenzione all'orientamento dei raccordi sulla pompa e sulla pinza.
Nel caso della pinza freno anteriore destra appoggiare il raccordo del tubo di collegamento al fermo (1) antirotazione della pinza.
Per la pinza sinistra posizionare il raccordo come indicato in figura.
Per gli altri elementi rispettare l'orientamento riportato in figura.

Attenzione
Una tubazione mal posizionata può causare un malfunzionamento dell'impianto frenante e può ostacolare le parti in movimento del motociclo.

BRAKE LINE ROUTING

When fitting new brake lines care must be taken to position the brake line connectors on the master cylinder and the caliper at the correct angles.
As far as the RH front brake caliper is concerned, fit the connector into the retainer (1).
As for the LH brake caliper, position the connector as shown in the figure.
Fit the other components as shown in the figure.

Warning
Incorrectly positioned brake lines can impair braking. Incorrectly positioned lines can interfere with moving parts.

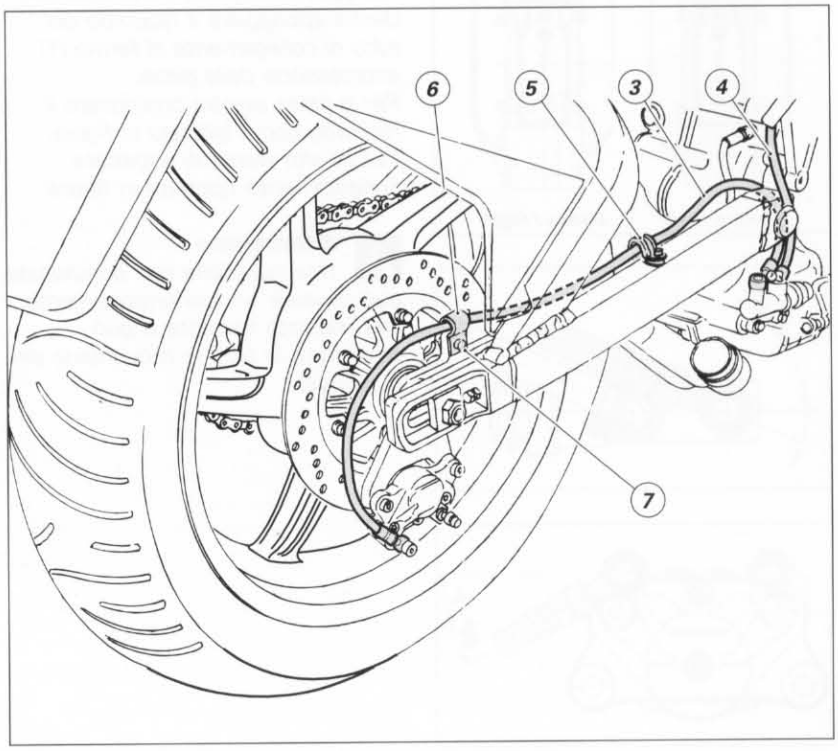


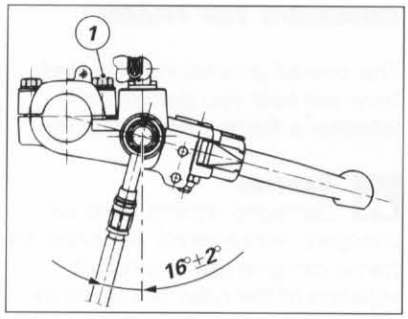
Il tubo freno anteriore deve essere libero nel tratto dalla pompa alla base di sterzo.
Fissare al tubo freno il cablaggio dell'interruttore STOP anteriore e del commutatore destro con 2 fascette a strappo (2).

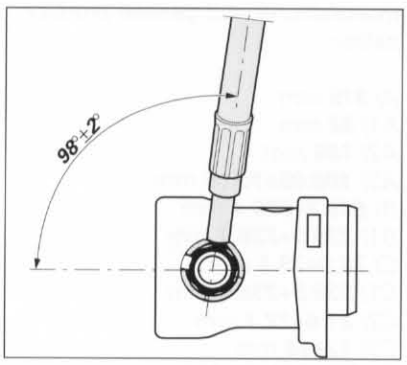
The front brake hose should be free from the cylinder to the bottom yoke.
Fix the front STOP light switch cable, the RH switch cable and the brake hose together with two cable tear ties (2).

Per il fissaggio dei tubi freno dell'impianto posteriore procedere nel modo seguente:
▲ posizionare il tubo collegamento pompa-pinza freno (3), il tubo pompa-serbatoio (4) e il cavo dell'interruttore stop posteriore tra forcellone e motore, a contatto con quest'ultimo.
▲ Inserire il tubo freno (3) nelle staffette (5 e 6).
▲ Sistemare il tubo freno come rappresentato in figura e bloccare la vite (7) alla coppia prescritta.

To fix the rear brake hoses, proceed as follows:
▲ position the cylinder-brake caliper hose (3), the reservoir-pump hose (4) and the rear stop light switch cable between swingarm and engine, touching the engine.
▲ Insert the brake hose (3) into the clips (5 and 6).
▲ Position the brake hose as shown in the figure and tighten the screw (7) to the specified torque.







POMPA E IMPIANTO FRIZIONE

In caso di sostituzione o di smontaggio della pompa dal semimanubrio, eseguire il serraggio delle viti di fissaggio partendo sempre da quella anteriore (1), indicata da una freccia, e procedendo poi con sequenza 1-2-1. 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 a **3** mm sopra 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 (2).

Importante
Evitare di stringere eccessivamente le fascette (2) per non strozzare il tubo.

CLUTCH MASTER CYLINDER AND CLUTCH SYSTEM

In the event you need to change the master cylinder or remove it from the handlebar, tighten the fixing screws to the specified torque. Start with the front screw (1) identified by an arrow and follow a 1-2-1 sequence.
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 clutch lines can impair operation and can interfere with moving parts.

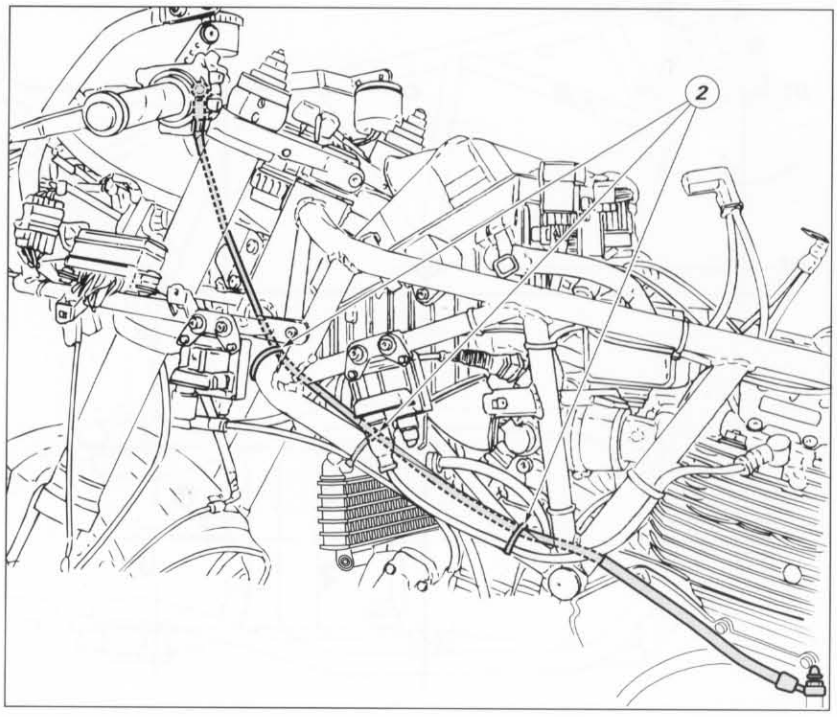
Fit and position clutch hoses as shown in the figures.

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

Caution
*When you have completed this operation, fill the clutch fluid reservoir to **3** mm over the **MIN** level mark.*

Fix the clutch hose to the frame at the points shown using cable tear ties (2).

Caution
Do not overtighten cable tear ties (2) or they would squash the hose.



CONTROLLO DEL TELAIO

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

Attenzione
I telai danneggiati devono essere sostituiti e non riparati. Ogni intervento eseguito sul telaio può generare una situazione di pericolo violando quanto stabilito dalle direttive C.E.E. riguardo la responsabilità del produttore e la sicurezza generale dei prodotti.

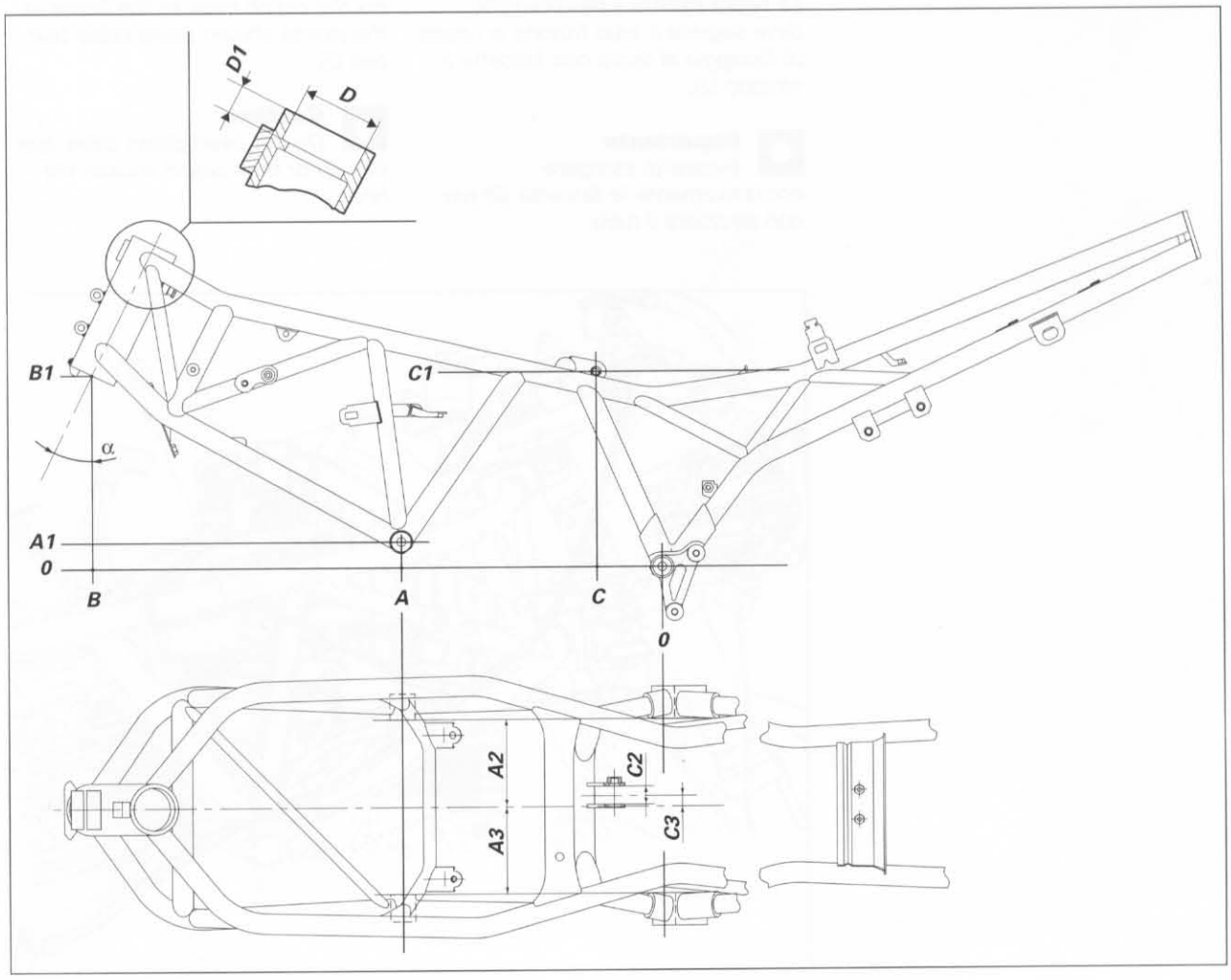
A) ***315*** *mm*
A1) ***32*** *mm*
A2) ***105*** *mm*
A3) ***100,05÷100,6*** *mm*
B) ***686,2÷686,4*** *mm*
B1) ***235,9÷236,1*** *mm*
C) ***78,9÷79,1*** *mm*
C1) ***236,5÷238,5*** *mm*
C2) ***21,6÷22,1*** *mm*
C3) ***12÷14*** *mm*
D) ***Ø51,961÷51,991*** *mm*
D1) ***13,45÷13,55*** *mm*
α) ***26°***

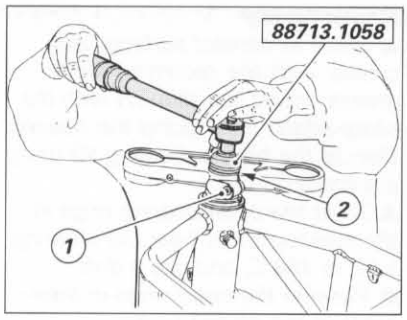
CHECKING THE FRAME

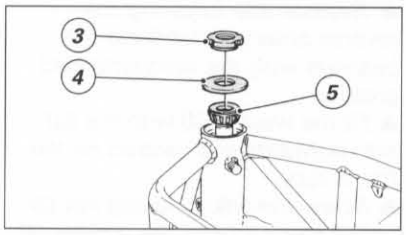
The overall dimensions provided here will help you determine whether a frame needs replacing.

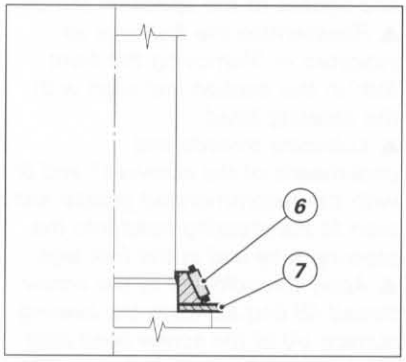
Caution
Damaged frames must be changed, not repaired. Repairing the frame can give rise to a risk in violation of the rules laid down by EEC directives on the liability of the manufacturer and general product safety.

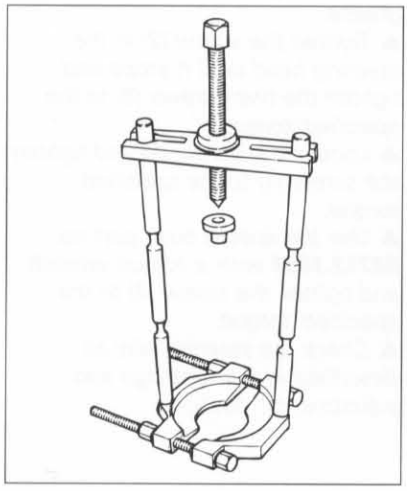
A) ***315*** *mm*
A1) ***32*** *mm*
A2) ***105*** *mm*
A3) ***100.05÷100.6*** *mm*
B) ***686.2÷686.4*** *mm*
B1) ***235.9÷236.1*** *mm*
C) ***78.9÷79.1*** *mm*
C1) ***236.5÷238.5*** *mm.*
C2) ***21.6÷22.1*** *mm*
C3) ***12÷14*** *mm*
D) ***Ø51.961÷51.991*** *mm*
D1) ***13.45 ÷13.55*** *mm*
α) ***26°***











SOSTITUZIONE CUSCINETTI DI STERZO

Il perno di sterzo è supportato sul cannotto del telaio da due cuscinetti a rulli conici.
A determinare il gioco di montaggio dei cuscinetti provvede una ghiera avvitata sul perno di sterzo.

Smontaggio

❍ *Per sostituire i cuscinetti del cannotto è necessario rimuovere la ruota anteriore e gli steli forcella come descritto in precedenza.*
❍ *Per rimuovere la testa di sterzo allentare la vite (1) di bloccaggio del perno di sterzo.*
❍ *Con l'attrezzo cod.* ***88713.1058*** *allentare la vite (2) e svitarla dal perno di sterzo.*
❍ *Con l'ausilio di un martello di gomma sfilare la testa di sterzo.*
❍ *Svitare la ghiera (3) dal perno di sterzo.*
❍ *Sfilare dal telaio la rosetta di protezione (4) e il cuscinetto (5) superiore.*
❍ *Supportare il telaio e con mazzuolo battere sul perno per sfilarlo unitamente alla base di sterzo.*
❍ *Sfilare il cuscinetto inferiore.*
❍ *Sul perno rimarrà posizionato il cuscinetto inferiore (6) e il rasamento (7).*
❍ *Utilizzare un estrattore universale (del tipo raffigurato) per rimuovere detti elementi dal perno di sterzo, facendo molta attenzione a non rovinare la sede.*

Importante
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

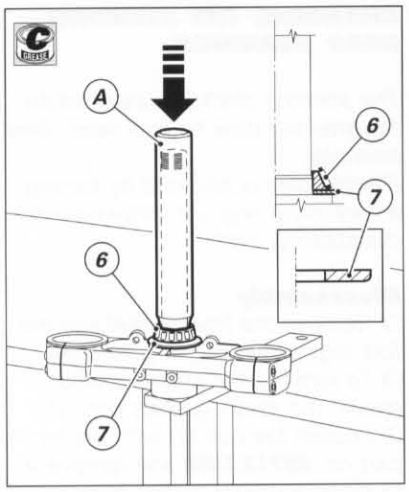
The steering shaft is supported on the steering tube by two taper roller bearings.
Bearing play is adjusted by turning an adjusting ring nut screwed onto the steering shaft.

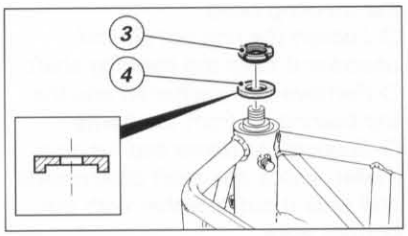
Disassembly

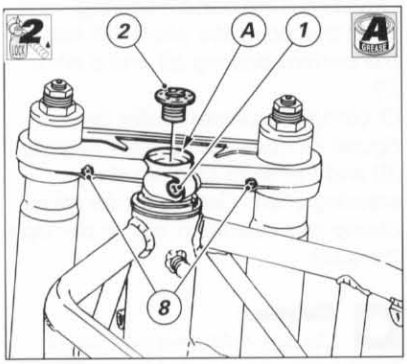
❍ *Remove the front wheel and the fork legs as described previously.*
❍ *To remove the steering head, loosen the steering shaft bolt (1).*
❍ *Loosen the bolt (2) with the tool part no.* ***88713.1058*** *and remove it.*
❍ *Using a rubber mallet, remove the steering head.*
❍ *Loosen the ring nut (3) and unscrew it from the steering shaft.*
❍ *Remove the washer (4) and the top bearing (5) from the frame.*
❍ *Support the frame and, using a mallet, knock the shaft downwards and slide it out together with the bottom yoke.*
❍ *Slide out the bottom bearing.*
❍ *At this point the shaft still holds the bottom bearing (6) and a shim (7).*
❍ *Using a universal puller (see figure) remove the bottom bearing (6) and the shim (7) from the steering shaft. Care must be taken during this operation not to damage the seat.*

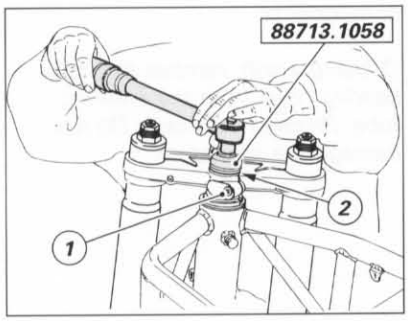
Caution
Do not refit bearings which have been removed. Always fit new components.

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









Rimontaggio

▲ *Pulire accuratamente e lubrificare con grasso prescritto le superfici di contatto quindi procedere all'inserimento del rasamento (7), con il lato a spigolo vivo verso il cuscinetto, e del cuscinetto inferiore (6) utilizzando un tampone (A) adatto.*

▲ *Per il montaggio degli anelli esterni dei cuscinetti sul cannotto è necessario disporre di un tampone adatto e occorre scaldare il cannotto a **150**°C.*

▲ *Posizionare in squadro gli anelli esterni dei cuscinetti nelle sedi del cannotto.*

▲ *Procedere al rimontaggio dei componenti eseguendo in senso inverso le operazioni di smontaggio e lubrificando i cuscinetti di sterzo con grasso prescritto.*

▲ *Posizionare la rosetta di protezione (4) con la superficie piana rivolta verso l'esterno e centrata sul cannotto del telaio.*

▲ *Avvitare la ghiera di registro (3) fino in battuta sulla rosetta di protezione (4) e serrarla alla coppia di serraggio prescritta.*

▲ *Rimontare gli steli forcella, seguendo le indicazioni riportate al paragrafo "Smontaggio forcella anteriore" di questa sezione, per ottenere l'allineamento della testa di sterzo.*

▲ *Installare la testa di sterzo nel cannotto e negli steli forcella dopo aver lubrificato con grasso prescritto filetto e sottotesta delle viti (1 e 8).*

▲ *Applicare frenafiletti sulla filettatura della vite (2) e lubrificare con grasso prescritto la superficie di appoggio (A) della testa della vite sulla testa di sterzo.*

▲ *Portare in battuta la vite (2) nella testa di sterzo e serrare le due viti (8) alla coppia prescritta.*

▲ *Allentare la vite (8) e bloccare la vite (1) alla coppia prescritta.*

▲ *Applicare alla chiave dinamometrica la bussola speciale **88713.1058** e bloccare la vite (2) alla coppia di serraggio prescritta.*

▲ *Verificare il gioco dello sterzo come descritto alla sezione "Registrazioni e regolazioni".*

Reassembly

▲ *Clean all contact surfaces and grease with the recommended grease. Insert the shim (7) with the sharp-edged side facing the bearing, then fit the bottom bearing (6) using a suitable drift (A).*

▲ *To fit the outer bearing rings in the steering tube, heat the steering tube to **150**°C, and use a drift.*

▲ *Position the outer rings in their seats in the steering tube.*

▲ *Reassemble following the reverse order and lubricate the bearings with the recommended grease.*

▲ *Fit the washer (4) with the flat side outwards and centred on the frame tube.*

▲ *Screw the adjusting ring nut (3) until it stops against the washer (4) and tighten to the specified torque.*

▲ *Reassemble the fork legs as indicated in "Removing the front fork" in this section and align with the steering head.*

▲ *Lubricate threads and underheads of the screws (1 and 8) with the recommended grease and then fit the steering head into the steering tube and in the fork legs.*

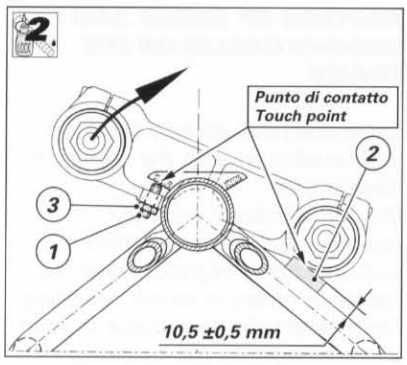
▲ *Apply threadlocker to the screw thread (2) and lubricate the bearing surface (A) of the screw head onto the steering head with the specified grease.*

▲ *Tighten the screw (2) in the steering head until it stops and tighten the two screws (8) to the specified torque.*

▲ *Loosen the screw (8) and tighten the screw (1) to the specified torque.*

▲ *Use the special bush part no. **88713.1058** with a torque wrench and tighten the screw (2) to the specified torque.*

▲ *Check the steering play as described in the "Settings and adjustments" section.*



REGISTRAZIONE STERZATA

❍ *Allentare i grani (1) di registrazione su entrambi i lati della base di sterzo e applicare frenafiletti sulla filettatura.*
❍ *Munirsi di uno spessore calibrato (2) di* ***3±0,5*** *mm oppure usare un calibro.*
❍ *Sterzare il gruppo forcella verso dx. fino a portare a contatto il fodero dx. della forcella con lo spessore (2), appoggiato al tubo inferiore del telaio.*
❍ *Portare il grano (1) di registrazione opposto al lato della sterzata, a contatto con il fermo sul cannotto di sterzo.*
❍ *Mantenendo fermo il grano (1), bloccare il controdado (3).*
❍ *Ruotare il gruppo forcella verso il lato opposto: registrare allo stesso modo l'altro grano (1) e bloccare il relativo controdado (3).*

ADJUSTING THE STEERING

❍ *Loosen the adjusting dowels (1) on both sides of the bottom yoke and apply threadlocker to the threads.*
❍ *For the next operation use a calibrated spacer (2) of* ***3±0.5*** *mm or a gauge.*
❍ *Turn the fork unit to the right until the fork RH stanchion touches the spacer (2) resting on the lower frame tube.*
❍ *Turn the adjusting dowel (1) on the left side until it makes contact with the steering tube.*
❍ *Hold the adjusting dowel (1) in this position and tighten the lock nut (3).*
❍ *Turn the fork unit to the left. Adjust the right side adjusting dowel (1) and tighten the lock nut (3).*

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.

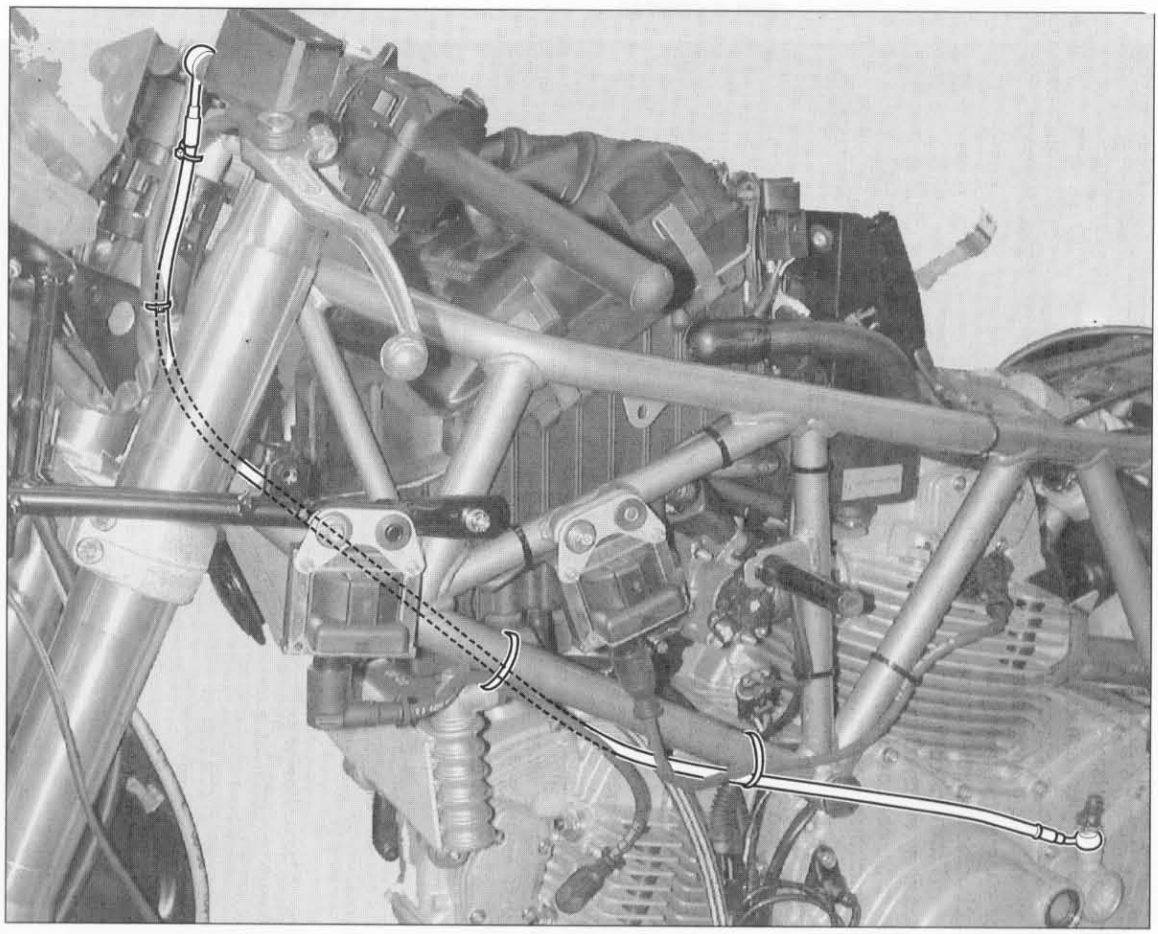
ROUTING OF HOSES AND BOWDEN CABLES ON THE FRAME

Cable and hose routing has been optimised to ensure the minimum obstruction.
Routing has been carefully designed to prevent interference with parts that might damage the cables or hoses or cause operating faults when the motorcycle is used. The diagrams on the following pages show the proper positioning of hoses and transmission elements and the locations of the cable ties.

Posizionamento tubi serbatoio carburante

Fuel tank hoses routing

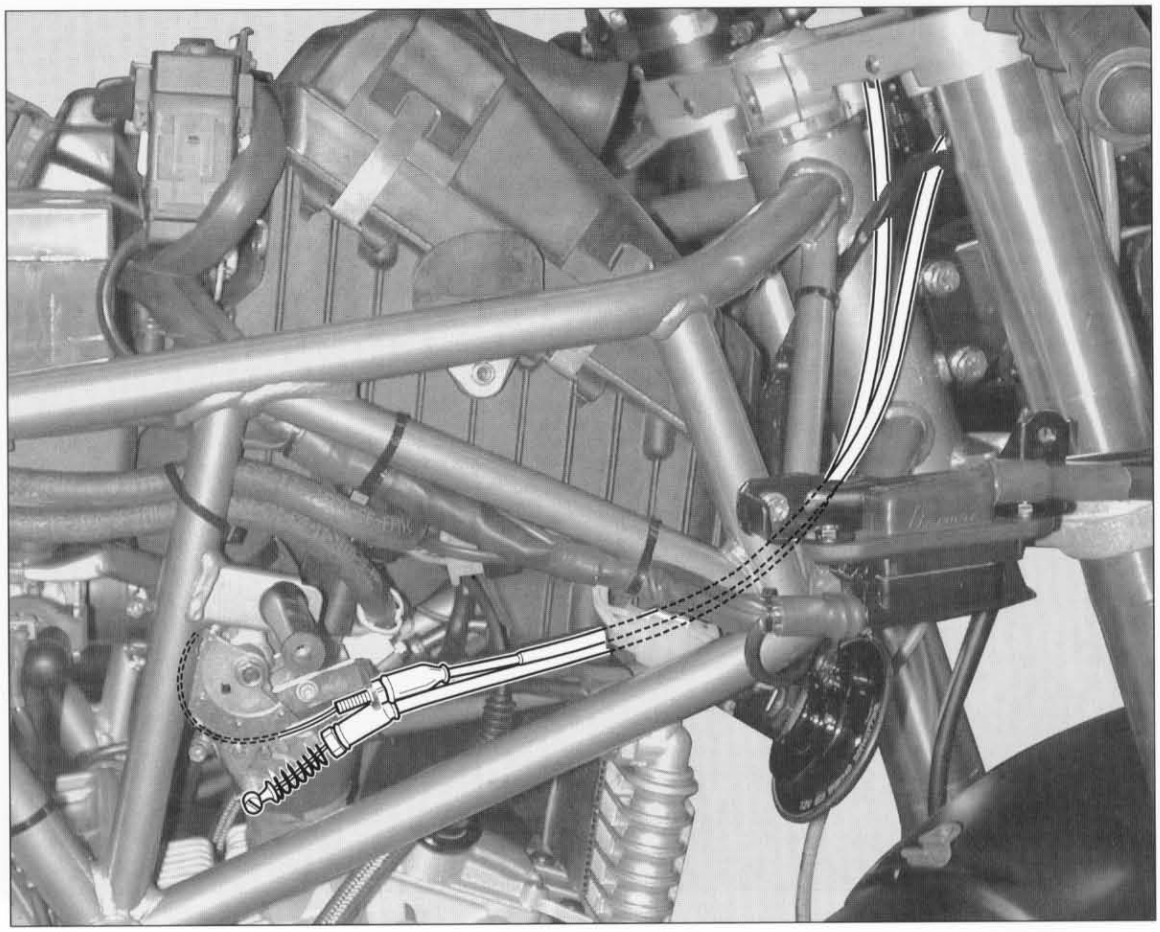
Posizionamento tubo frizione **Clutch hose routing**



Posizionamento tubi freno anteriore **Front brake hoses routing**

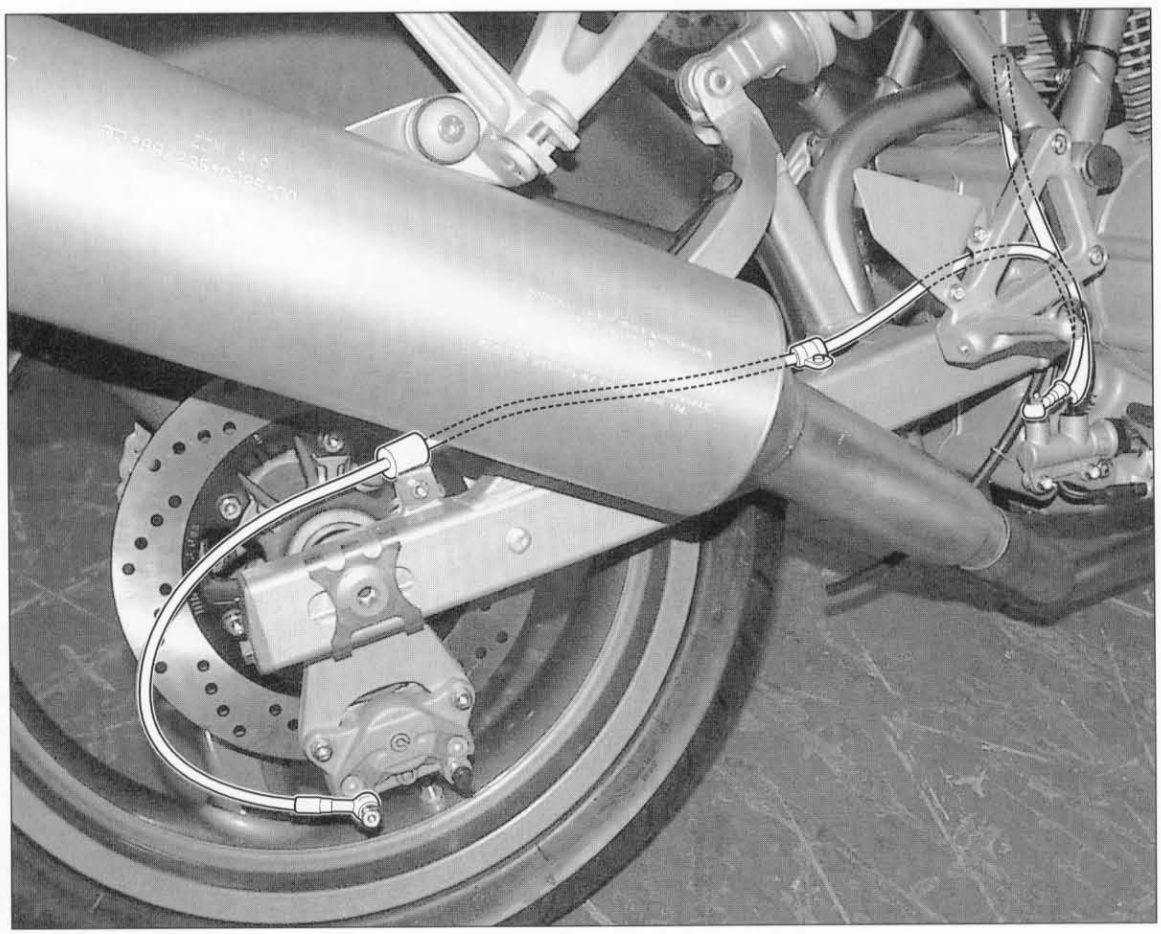
Posizionamento cavi comando gas e starter

Throttle and choke cables routing

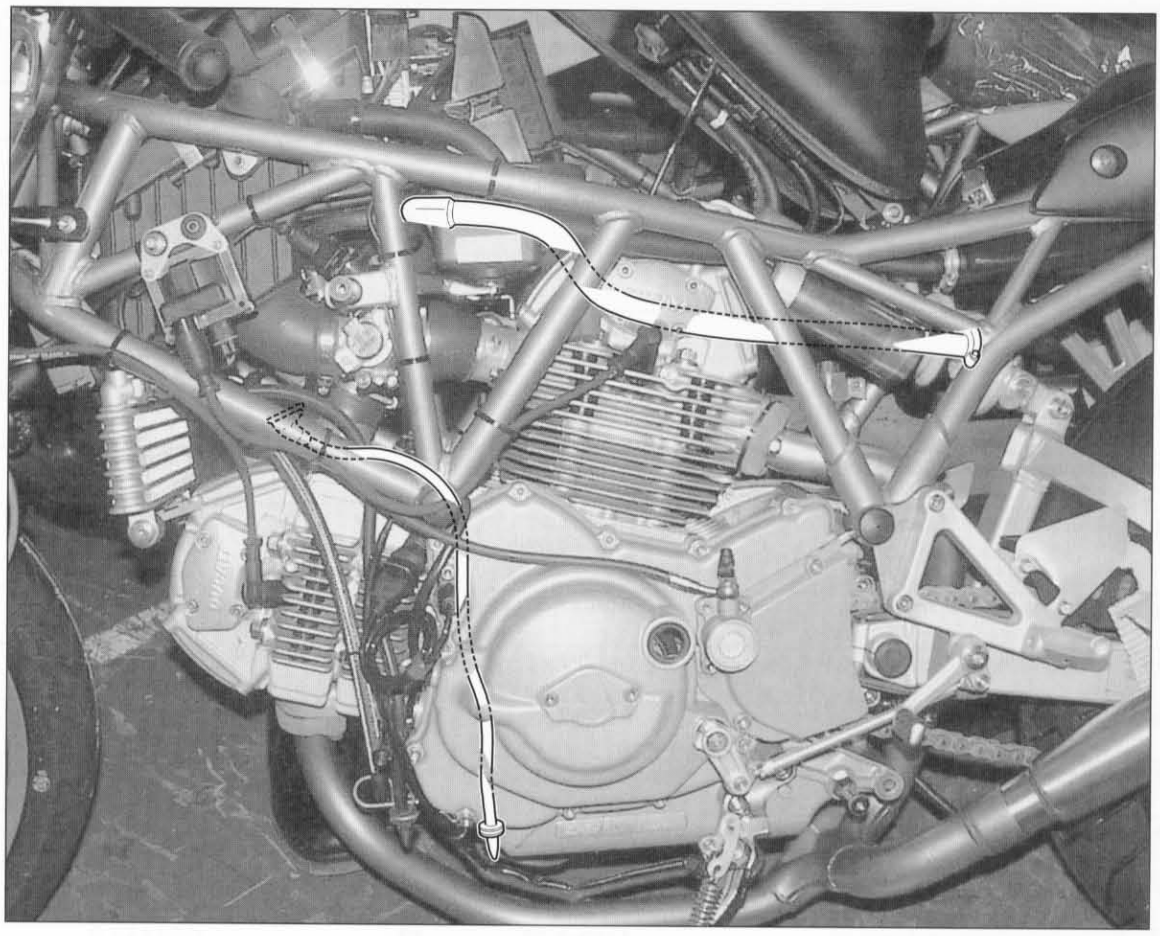


Posizionamento tubi freno posteriore

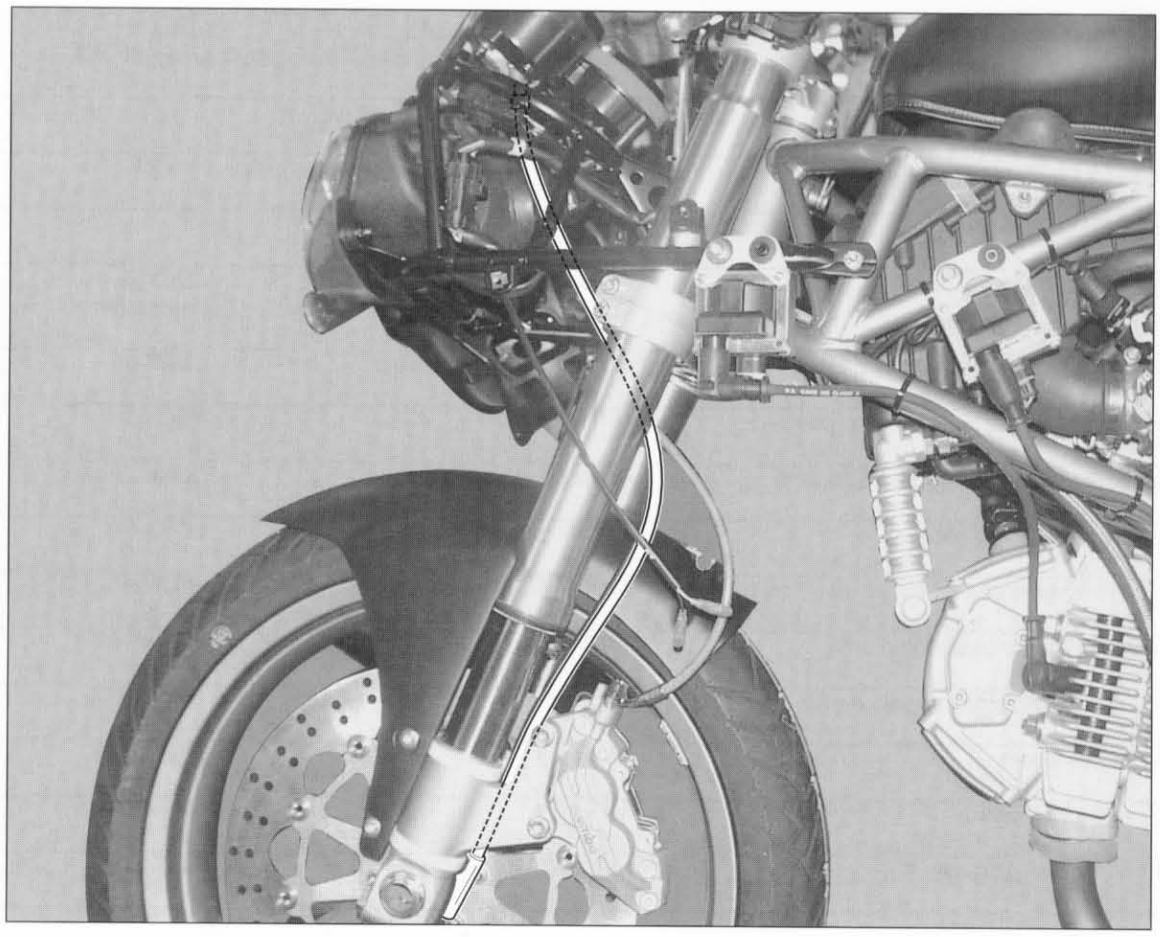
Rear brake hoses routing



Posizionamento tubo scatola filtro ***Air filter box hose routing***



Posizionamento cavo trasmissione contachilometri ***Speedometer cable routing***



COPPIE DI SERRAGGIO MOTOTELAIO

applicazione	filettatura (mm)	Nm Tolleranza ±5%	note
Sonda livello carburante	M30x1,5	8	GREASE B
Perno ruota anteriore	M25x1,5	63	GREASE B
Ghiera cuscinetti di sterzo	M25x1	12	GREASE C
Ghiera serratura sella	M22x1,5	1	LOCK 3
Vite fissaggio cannotto di sterzo	M20x1,5	12	LOCK 1 GREASE A
Dado ruota posteriore	M16x1,5	72	GREASE B
Perno parastrappi ruota posteriore	M14x1,5	46	LOCK 8
Nipplo radiatore olio su radiatore	M14x1,5	23	LOCK 1 - contrastare
Nipplo radiatore olio su motore	M14x1,5	23	Contrastare
Vite stampella laterale	M12x1,25	24	LOCK 5
Ghiera cavo contachilometri	M12x1	3	
Vite ammortizzatore telaio	M10x1,5	43	
Vite ammortizzatore forcellone	M10x1,5	37	
Vite perno forcellone	M10x1,5	37	GREASE B
Dado fissaggio motore telaio	M10x1,25	43	GREASE B
Viti pinza freno anteriore	M10x1,5	43	GREASE B
Vite fermo piastra portapinza	M10x1,5	25	LOCK 8 - GREASE B
Raccordi tubo olio freno	M10x1	19	
Raccordi tubo frizione	M10x1	19	
Raccordi spurgo freno	M10x1	12	
Dado fissaggio corona	M10x1,25	46	LOCK 2 - contrastare
Perno leva freno posteriore	M10x1,5	29	LOCK 5
Vite fissaggio staffa pompa freno post.	M10x1,5	43	LOCK 5
Colonnetta centraggio carena inferiore	M10x1,5	18	LOCK 2
Vite piastra supporto carena	M10x1,5	43	LOCK 5
Vite piastra stampella laterale	M10x1,5	43	LOCK 5
Viti testa di sterzo bloccaggio steli	M10x1,5	37	GREASE B
Vite testa di sterzo bloccaggio perno	M8x1,25	23	GREASE B
Vite base di sterzo	M8x1,25	20	GREASE B
Vite piede di forcella	M8x1,25	19	GREASE B
Vite pinza freno posteriore	M8x1,5	24	GREASE B

applicazione	filettatura (mm)	Nm Tolleranza ±5%	note
Vite disco freno	M8x1,25	25	LOCK 2
Viti piastra portapedana	M8x1,25	24	LOCK 2
Tappo scarico serbatoio carburante	M8x1,25	5	LOCK 6
Vite fissaggio limitatore di sterzo	M8x1,25	24	LOCK 2
Vite registro tendicatena	M8x1,25	8	
Raccordo tubo olio su radiatore	M8x1,25	19	Contrastare con nipplo
Raccordo tubo olio su carter	M8x1,25	19	Contrastare con nipplo
Vite fissaggio leva cambio	M8x1,25	23	LOCK 2
Vite fascetta tubo scarico	M8x1,25	23	
Viti fissaggio semimanubri	M6x1	9	Sequenza 1-2-1
Viti coperchio copripignone	M6x1	9	
Spurgo frizione a secco	M6x1	4	
Viti fissaggio pompa frizione	M6x1	9	Sequenza 1-2-1
Viti fissaggio pompa freno anteriore	M6x1	9	Sequenza 1-2-1
Viti pompa freno posteriore	M6x1	10	
Viti fissaggio parafango anteriore	M6x1	3	LOCK 2
Viti fissaggio parafango posteriore	M6x1	3	LOCK 2
Dado motorino avviamento	M6x1	5	GREASE A
Dado fissaggio fanale posteriore	M6x1	6	
Vite fissaggio comando gas	M6x1	9	
Vite fissaggio anteriore fianchetti	M6x1	6	
Vite fissaggio colonnetta carena	M6x1	9	
Vite fissaggio commutatore a chiave	M6x1	9	LOCK 1
Vite fissaggio maniglia posteriore	M6x1	8	LOCK 2
Vite fissaggio pattino catena	M6x1	9	LOCK 1
Vite fissaggio scatola filtro	M6x1	9	
Vite fissaggio supporto fanale	M6x1	8	
Viti protezione pedane	M5x0,8	5	LOCK 2
Dado fissaggio portatarga	M5x0,8	5	
Dado fissaggio indicatore direzione	M5x0,8	5	
Dado fissaggio luce targa	M5x0,8	3	
Vite fissaggio ferma pignone	M5x0,8	6	LOCK 1
Vite passo tubo freno posteriore	M5x0,8	5	
Viti fissaggio carena	M5x0,8	1,5	

applicazione	filettatura (mm)	Nm Tolleranza ±5%	note
Dado fissaggio catarifrangente	M4x0,7	2	
Viti fissaggio commutatore	M4x0,7	2	
Fascetta tubi sfiato carburante interno serbatoio	Ø8	1,5	
Fascetta tubi carburante (interno serbatoio)	Ø14	2,5	
Viti e dadi in generale	M4x0,7	4	
Viti e dadi in generale	M5x0,8	6	
Viti e dadi in generale	M6x1	10	
Viti e dadi in generale	M6x1	6	su plastica
Viti e dadi in generale	M8x1,25	24	
Viti e dadi in generale	M10x1,5	36	
Wellnut	M6-M5	2	

Note
Per caratteristiche e simbologia dei prodotti vedi la sezione "Generalità" al paragrafo "Caratteristiche prodotti".

FRAME TORQUE SETTINGS

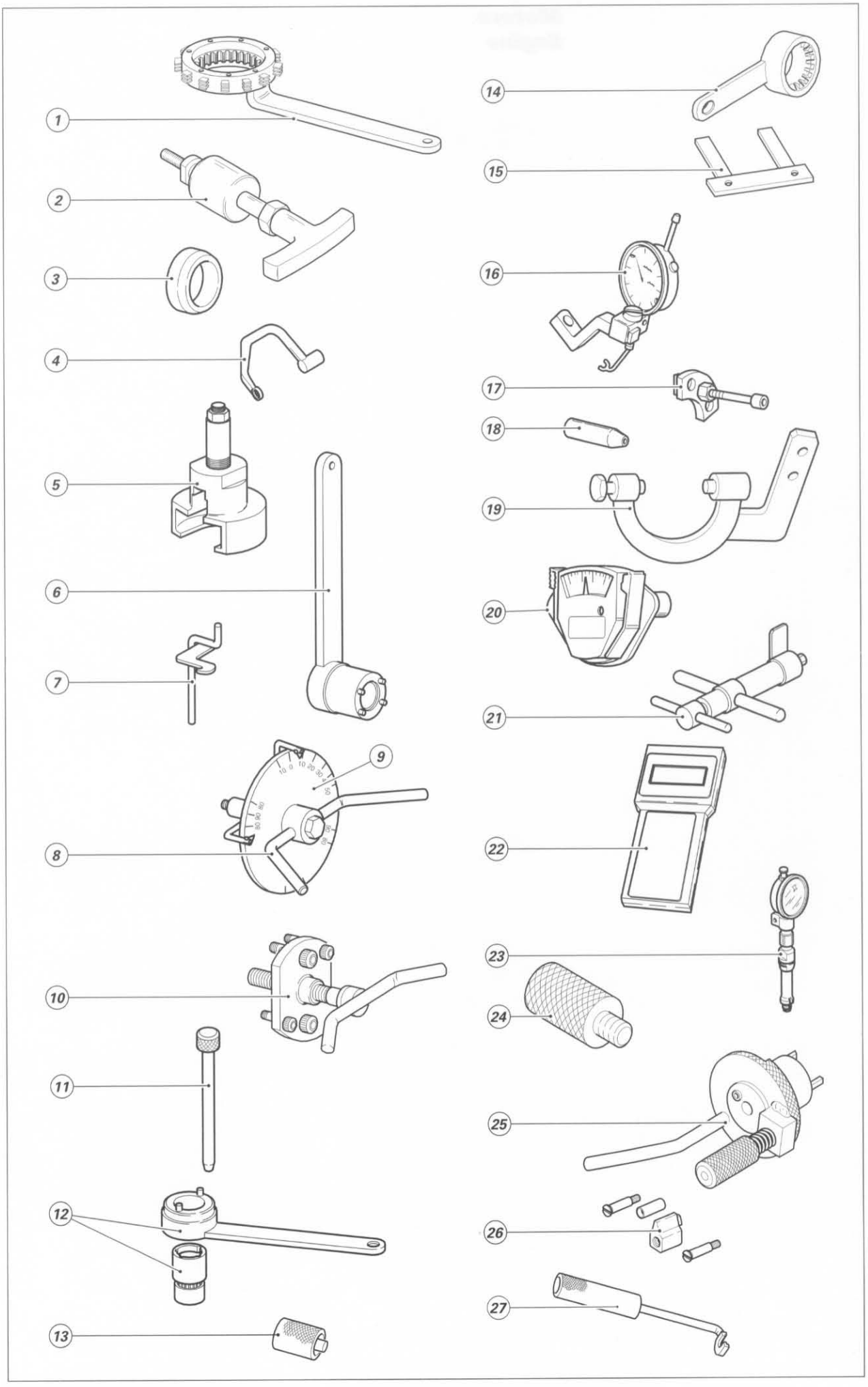
Part	Thread (mm)	Nm ±5% tolerance	Notes
Fuel level sensor	M30x1.5	8	GREASE B
Front wheel shaft	M25x1.5	63	GREASE B
Steering head bearing ring nut	M25x1	12	GREASE C
Seat lock ring nut	M22x1.5	1	LOCK 3
Steering tube fastening screw	M20x1.5	12	LOCK 1 GREASE A
Rear wheel nut	M16x1.5	72	GREASE B
Rear wheel shaft rubber cush drive	M14x1.5	46	LOCK 8
Nipple on oil cooler	M14x1.5	23	LOCK 1 Hold
Oil cooler nipple on engine	M14x1.5	23	Hold
Side stand screw	M12x1.25	24	LOCK 5
Speedometer cable ring nut	M12x1	3	
Frame-shock absorber screw	M10x1.5	43	
Swingarm-shock absorber screw	M10x1.5	37	
Swingarm pivot bolt	M10x1.5	37	GREASE B
Engine-frame bolt	M10x1.25	43	GREASE B
Front brake caliper screws	M10x1.5	43	GREASE B
Caliper holder plate screw	M10x1.5	25	LOCK 8 GREASE B
Brake-oil hose connectors	M10x1	19	
Clutch hose connectors	M10x1	19	
Brake bleed connectors	M10x1	12	
Rear sprocket nut	M10x1.25	46	LOCK 2 Hold
Rear brake pedal shaft	M10x1.5	29	LOCK 5
Rear brake cylinder bracket fixing screw	M10x1.5	43	LOCK 5
Lower fairing centring pin	M10x1.5	18	LOCK 2
Fairing support plate screw	M10x1.5	43	LOCK 5
Side stand plate screw	M10x1.5	43	LOCK 5
Steering head screws for fork legs fixing	M10x1.5	37	GREASE B
Steering head screw for pin fixing	M8x1.25	23	GREASE B
Bottom yoke screw	M8x1.25	20	GREASE B
Fork leg bottom screw	M8x1.25	19	GREASE B
Rear brake caliper screw	M8x1.5	24	GREASE B

Part	Thread (mm)	Nm ±5% tolerance	Notes
Brake disc screw	M8x1.25	25	LOCK 2
Footpeg plate screws	M8x1.25	24	LOCK 2
Fuel tank drain plug	M8x1.25	5	LOCK 6
Steering stopper screw	M8x1.25	24	LOCK 2
Chain tensioner adjusting screw	M8x1.25	8	
Oil tube connector on radiator	M8x1.25	19	hold with nipple
Oil tube connector on casing	M8x1.25	19	hold with nipple
Gearbox lever screw	M8x1.25	23	LOCK 2
Drain hose tie screw	M8x1.25	23	
Handlebar screws	M6x1	9	Sequence 1-2-1
Front sprocket cover screws	M6x1	9	
Dry clutch drain	M6x1	4	
Clutch master cylinder screws	M6x1	9	Sequence 1-2-1
Front brake master cylinder screws	M6x1	9	Sequence 1-2-1
Rear brake master cylinder screws	M6x1	10	
Front mudguard screws	M6x1	3	LOCK 2
Rear mudguard screws	M6x1	3	LOCK 2
Starter motor nut	M6x1	5	GREASE A
Tail light nut	M6x1	6	
Throttle cable screw	M6x1	9	
Side panels front screw	M6x1	6	
Fairing fixing screw	M6x1	9	
Key switch fixing screw	M6x1	9	LOCK 1
Rear handle fixing screw	M6x1	8	LOCK 2
Chain slider fixing screw	M6x1	9	LOCK 1
Air box fixing screw	M6x1	9	
Headlamp bracket fixing screw	M6x1	8	
Footpeg protection screws	M5x0.8	5	LOCK 2
Number plate holder nut	M5x0.8	5	
Turn indicator nut	M5x0.8	5	
Number plate lamp nut	M5x0.8	3	
Front sprocket fixing bolt	M5x0.8	6	LOCK 1
Rear brake hose screw	M5x0.8	5	
Fairing fixing screws	M5x0.8	1.5	

Part	Thread (mm)	Nm ±5% tolerance	Notes
Reflector fixing nut	M4x0.7	2	
Switch fixing screws	M4x0.7	2	
Breather fuel tubes tie (inside fuel tank)	Ø8	1.5	
Fuel tubes tie (inside fuel tank)	Ø14	2.5	
Nuts and bolts in general	M4x0.7	4	
Nuts and bolts in general	M5x0.8	6	
Nuts and bolts in general	M6x1	10	
Nuts and bolts in general	M6x1	6	(on plastic)
Nuts and bolts in general	M8x1.25	24	
Nuts and bolts in general	M10x1.5	36	
Wellnut	M6-M5	2	

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

Motore
Engine


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

Attrezzi speciali per le operazioni di smontaggio/rimontaggio e controllo del motore

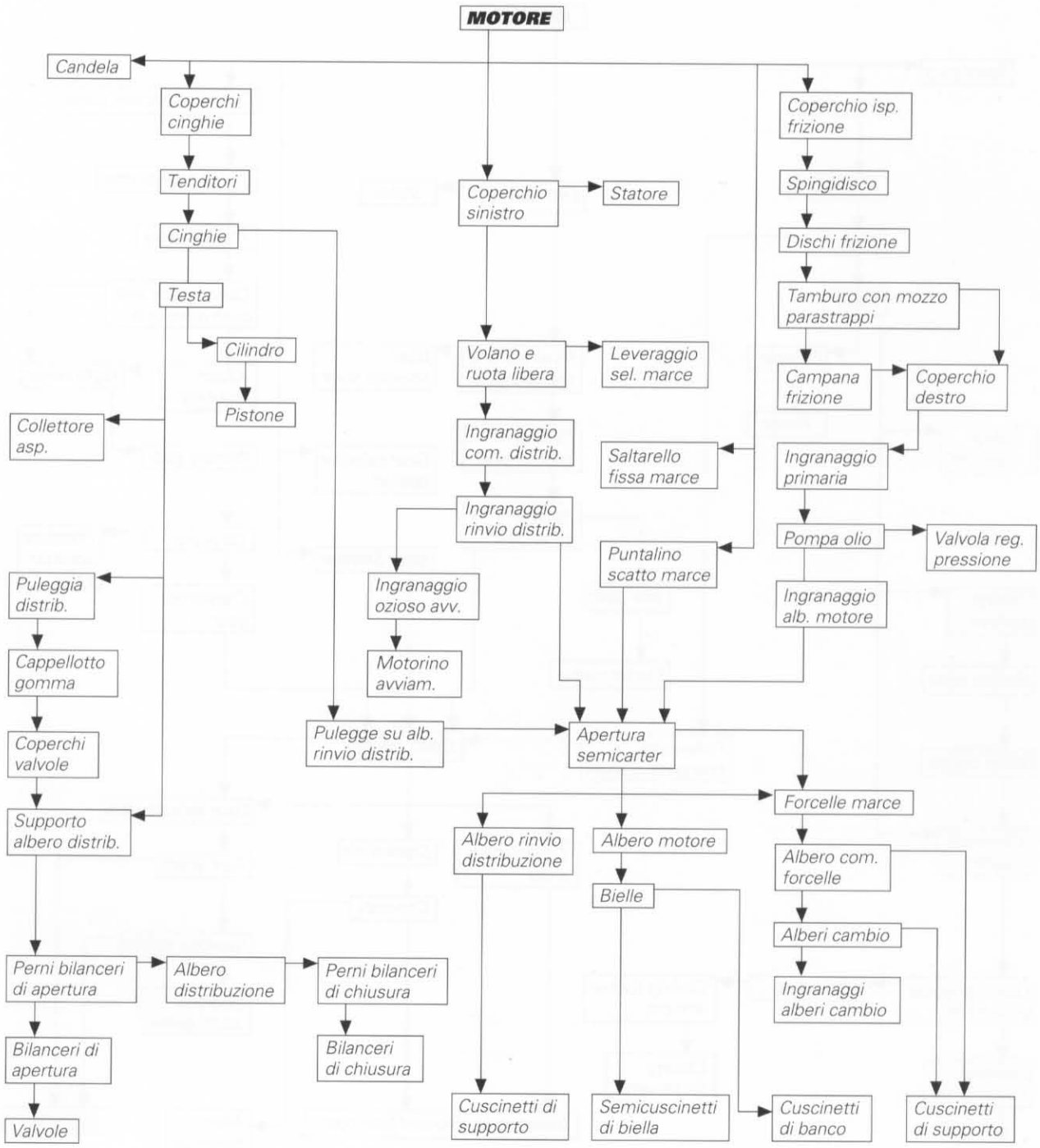
rif.	codice	descrizione
1)	88713.2133	Chiave ferma tamburo frizione
2)	88713.1994	Estrattore per perni bilanciere
3)	88700.5665	Bussola montaggio ingranaggio campana frizione
4)	88713.2046	Chiave per bloccaggio dadi testa
5)	88713.2092	Estrattore ingranaggio coppia primaria
6)	88713.0137	Chiave ferma ingranaggio albero motore per bloccaggio dado
7)	88713.0143	Attrezzo per montare molla e bilanciere di chiusura
8)	98112.0002	Disco graduato
9)	88713.0123	Attrezzo porta disco graduato per controllo anticipo con disco
10)	88713.1749	Estrattore per puleggia motrice e coperchio
11)	88713.0262	Spina per montare i bilancieri
12)	88700.5644	Chiave ferma pulegge distribuzione
13)	88765.1322	Calibro di controllo registro apertura e chiusura
14)	88713.2107	Attrezzo di reazione per serraggio pulegge distribuzione
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
16)	88765.1058	Calibro alzata valvola
17)	88713.1091	Piastrino per posizionamento forcella innesto marce
18)	88700.5749	Cappuccio assemblaggio semicarter
19)	88713.2036	Chiave ferma alternatore per bloccaggio dado
20)	88765.0999	Calibro tensione cinghie
21)	88713.1215	Tendicinghia distribuzione
22)	88765.1236 88765.1237 88765.1238 88765.1239 88765.1240	Strumento di diagnosi MATHESIS (I) Strumento di diagnosi MATHESIS (GB) Strumento di diagnosi MATHESIS (F) Strumento di diagnosi MATHESIS (D) Strumento di diagnosi MATHESIS (E)
23)	88765.1297	Calibro controllo P.M.S.
24)	88713.2009	Attrezzo per bloccare pulegge
25)	88713.2011	Attrezzo per bloccare albero motore
26)	88765.1086	Particolari per modifica tensione cinghia
27)	88713.0844	Punzone montaggio semianelli

Special tools for engine disassembly/reassembly and testing

ref.	code	description
1)	88713.2133	Clutch drum lock wrench
2)	88713.1994	Rocker shaft puller
3)	88700.5665	Bushing for mounting clutch housing gear
4)	88713.2046	Wrench for tightening head nuts
5)	88713.2092	Puller for primary drive gear
6)	88713.0137	Crankshaft gear lock wrench for tightening nut
7)	88713.0143	Tool for mounting spring and closing rocker
8)	98112.0002	Degree wheel
9)	88713.0123	Degree wheel holder tool for ignition advance check
10)	88713.1749	Puller for removal of driving roller and cover
11)	88713.0262	Pin for assembling rocker arms
12)	88700.5644	Timing belt rollers wrench
13)	88765.1322	Opening and closing shim check gauge
14)	88713.2107	Tool for tightening timing belt rollers
15)	88765.1000 88765.1005 88765.1006	**0.1** mm fork feeler gauge **0.2** mm fork feeler gauge **0.3** mm fork feeler gauge
16)	88765.1058	Valve lift gauge
17)	88713.1091	Plate for positioning gear engagement fork
18)	88700.5749	Casing assembly cap
19)	88713.2036	Generator wrench for nut locking
20)	88765.0999	Gauge for chain tensioning
21)	88713.1215	Timing belt tensioner
22)	88765.1236 88765.1237 88765.1238 88765.1239 88765.1240	MATHESIS tester (I) MATHESIS tester (GB) MATHESIS tester (F) MATHESIS tester (D) MATHESIS tester (E)
23)	88765.1297	TDC check gauge
24)	88713.2009	Tool for retaining timing belt rollers
25)	88713.2011	Tool for retaining crankshaft
26)	88765.1086	Parts for timing belt adjustment
27)	88713.0844	Drift for assembling split rings

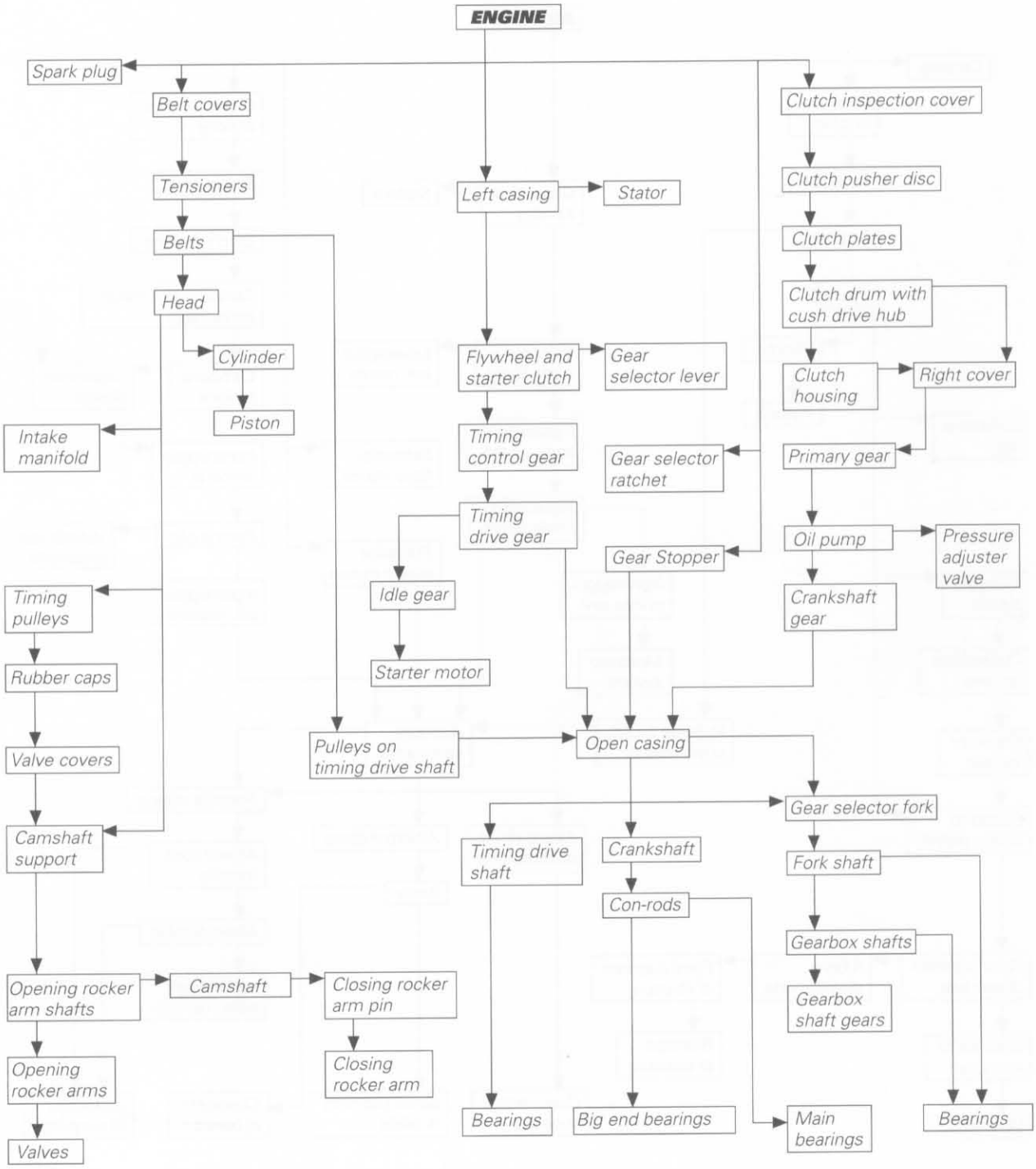
SCHEMA SEQUENZA DI SMONTAGGIO MOTORE

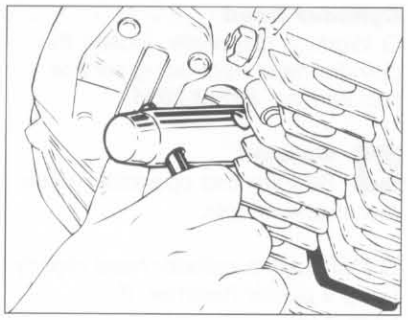
Questo schema serve di aiuto per lo smontaggio dei componenti del motore.
Individuare il componente da smontare e seguire le frecce per conoscere le parti da rimuovere.

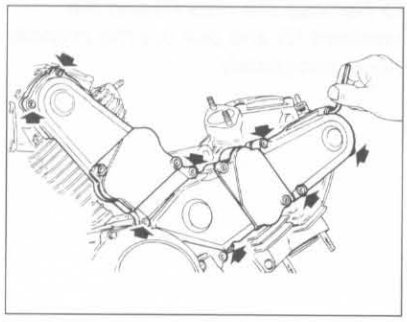


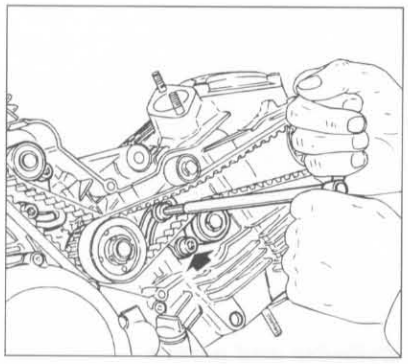
ENGINE DISASSEMBLY SEQUENCE

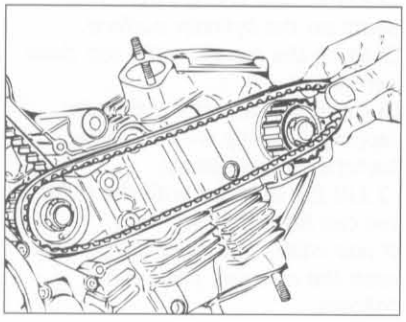
This sequence is used for disassembling the engine components.
Identify the component to be disassembled and follow the arrows for the parts to be removed.











SMONTAGGIO COMPONENTI MOTORE

Cinghie e pulegge comando distribuzione

❍ *Svitare le candele di accensione e rimuoverle dalle teste.*
❍ *Svitare le viti di fissaggio dei coperchi delle cinghie dentate della distribuzione.*
❍ *Allentare le viti di fissaggio e rimuovere il tenditore mobile di ciascuna cinghia.*
❍ *Segnare con un pennarello sulla superficie esterna di ogni cinghia, una freccia indicante il senso di rotazione (antiorario) ed un riferimento indicante il cilindro sul quale è montata (**V** o **O**).*
❍ *Rimuovere la cinghia utilizzando esclusivamente le mani.*

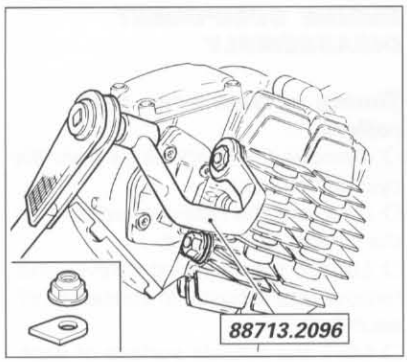
Importante
*Piegature brusche (raggio minimo di curvatura **20** mm), olio, benzina o solventi danneggiano irreparabilmente le cinghie dentate.*

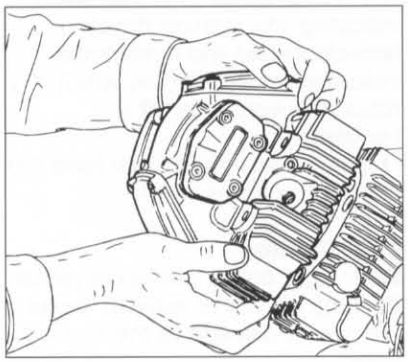
ENGINE COMPONENT DISASSEMBLY

Timing system belts and rollers

❍ *Remove the spark plugs from the cylinder heads.*
❍ *Unscrew the retaining screws on the timing belt covers.*
❍ *Loosen the retaining screws and remove the adjustable tensioner of each belt.*
❍ *Mark the outside surface of each belt with a marker. Make an arrow indicating the rotation direction (anti-clockwise) and a reference indicating the cylinder on which it is fitted (**V** = Vertical or **O** = Horizontal).*
❍ *Only remove the belt by hand (Do not remove using tools).*

Caution
*Tight bends (minimum radius **20** mm), oil, fuel or solvents cause permanent damage to the toothed belts.*





Testata

❍ *Allentare, procedendo in diagonale, i dadi della testata utilizzando la chiave speciale* ***88713.2096***.

Importante
Eseguire l'operazione a motore freddo.

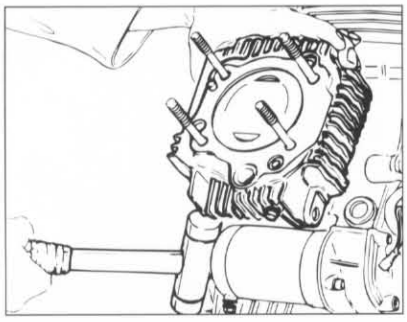
❍ *Sfilare leggermente la testata, utilizzare eventualmente un martello in plastica.*
❍ *Togliere i dadi (1) e le rondelle (2) e sfilare definitivamente la testata.*

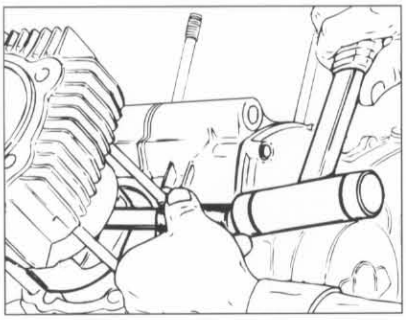
Cylinder head

❍ *Working diagonally, loosen the cylinder head nuts using service tool part no.* ***88713.2096***.

Caution
Perform this operation when the engine is cold.

❍ *Pull out the cylinder head slightly, using a plastic hammer, if necessary.*
❍ *Remove the nuts (1) and the washers (2) and pull out the cylinder head completely.*



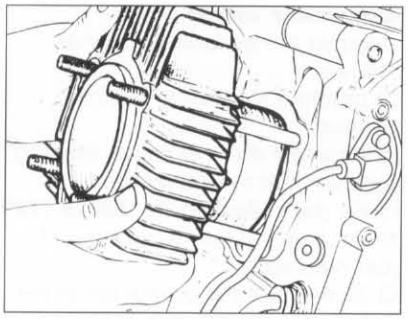


Cilindro e pistone

❍ *Sfilare dagli alloggiamenti sulla superficie del cilindro gli anelli OR.*
❍ *Portare il pistone al punto morto superiore.*
❍ *Sfilare delicatamente il cilindro, se necessario colpirlo leggermente con un martello di gomma.*
❍ *Sollevarlo fino a che risulta accessibile lo spinotto del pistone.*
Volendo evitare l'operazione, sempre delicata e difficoltosa, di inserimento del pistone nel cilindro, durante il rimontaggio, procedere nel modo seguente:
❍ *con uno straccio (2) otturare l'apertura del carter e rimuovere un fermo dello spinotto (3);*
❍ *operando sul lato opposto, sfilare lo spinotto, con l'aiuto di una spina cilindrica quel tanto che basta per liberare il piede di biella;*
❍ *sfilare completamente il gruppo cilindro pistone dai prigionieri del basamento (4).*

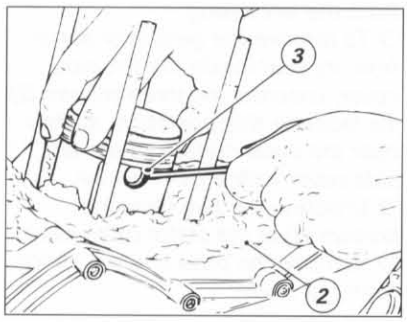
Cylinder and piston

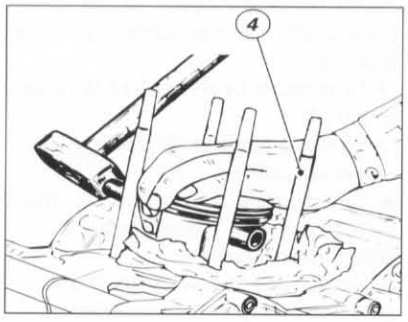
❍ *Extract the O-rings from their seats on the cylinder surface.*
❍ *Bring the piston to the top dead centre.*
❍ *Carefully extract the cylinder, tapping it gently with a rubber hammer, if necessary.*
❍ *Lift the cylinder until the gudgeon pin can be accessed.*
If you wish to remove the piston with the cylinder, proceed as follows:
❍ *Block the crank casing opening with a cloth (2) and remove a gudgeon pin circlip (3).*
❍ *Working from the opposite side, remove the gudgeon pin using a cylindrical drift, moving it just enough to release the connecting rod small end.*
❍ *Completely remove the piston cylinder unit from the engine block stud bolts (4).*

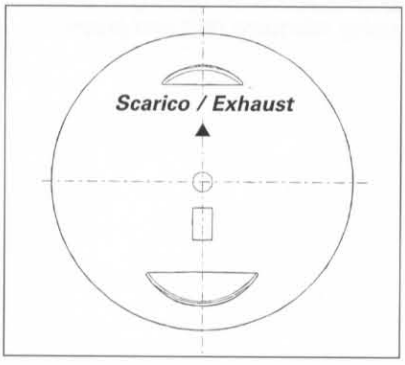


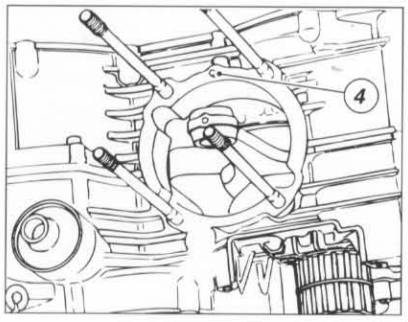
Dovendo invece ispezionare il pistone usare la stessa metodologia dopo aver rimosso il cilindro.
❍ Contrassegnare i pistoni in modo da poterli rimontare ciascuno nel proprio cilindro e nel giusto orientamento. La freccia stampigliata sul cielo del pistone indica lo scarico.
❍ Rimuovere la guarnizione cilindro-carter .

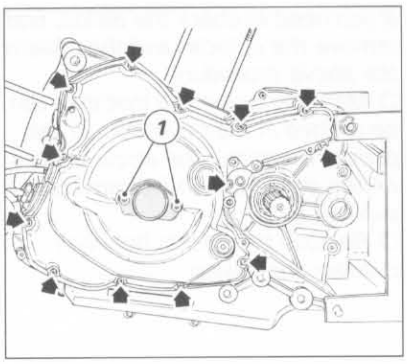
If you need to check the piston, first remove the cylinder and then follow the above procedure.
❍ Mark the pistons so that they can be refitted in their cylinders in the correct direction. The arrow printed on the piston crown indicates the exhaust side.
❍ Remove the gasket between cylinder and casing.

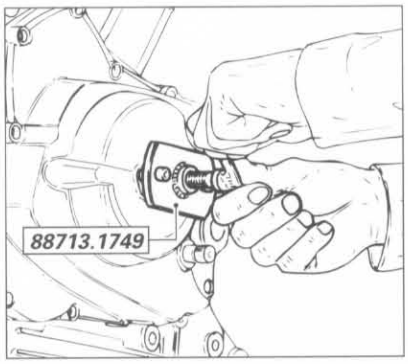


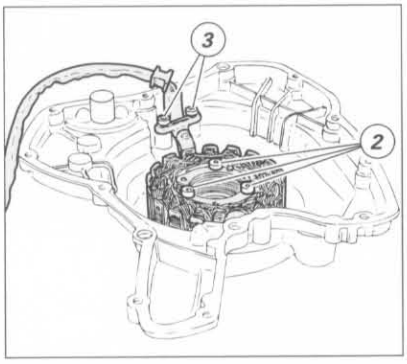


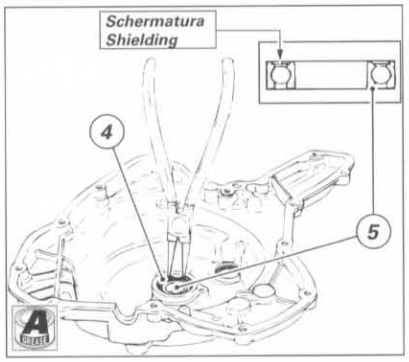












Coperchio alternatore

Per rimuovere il coperchio alternatore operare come segue:

❍ *svitare le viti di fissaggio al semicarter;*

❍ *svitare le due viti (1) di fissaggio del coperchietto in corrispondenza dell'albero motore;*

❍ *utilizzare l'estrattore* ***88713.1749*** *e fissarlo ai fori sedi delle due viti (1) appena rimosse;*

❍ *ruotare lentamente il perno centrale dell'attrezzo fino ad ottenere il distacco del coperchio dal semicarter sinistro;*

❍ *Per rimuovere lo statore del generatore dal suo fissaggio all'interno del coperchio sinistro è necessario svitare le tre viti (2). Per facilitare lo sbloccaggio delle viti (2) riscaldare moderatamente la superficie esterna del coperchio alternatore con un getto di aria calda.*

❍ *Svitare le due viti (3) di fissaggio del piastrino di tenuta del cavo statore.*

❍ *Rimuovere il piastrino e lo statore dal coperchio.*

Internamente al coperchio alternatore, in corrispondenza dell'albero motore, è montato un cuscinetto fissato da un anello seeger.

❍ *Per rimuovere detto cuscinetto è necessario togliere l'anello seeger (4).*

❍ *Utilizzando un estrattore universale, rimuovere il cuscinetto (5).*

▲ *Quando si monta il cuscinetto nuovo disporre il lato con schermatura del cuscinetto (5) verso il seeger.*

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

Generator cover

Remove the generator cover as follows:

❍ *unscrew the casing retaining screws.*

❍ *Unscrew the two cover retaining screws (1) at the crankshaft.*

❍ *Fix the puller part no.* ***88713.1749*** *to the holes of the two screws (1) just removed.*

❍ *Slowly turn the central pin of the puller until the cover is detached from the left casing.*

❍ *To remove the generator stator from its seat inside the left side cover, unscrew the three screws (2). To facilitate this operation, slightly heat the outer surface of the left side cover with a jet of hot air.*

❍ *Unscrew the two retaining screws (3) of the stator cable plate.*

❍ *Remove the plate and the stator from the cover.*

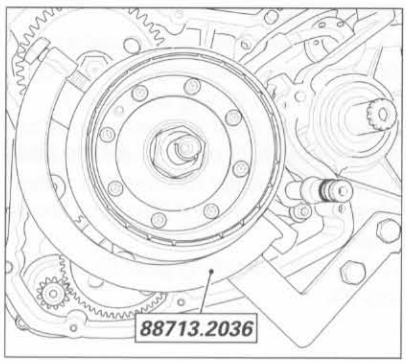
Inside generator cover, at the crankshaft, a circlip holds in place a bearing.

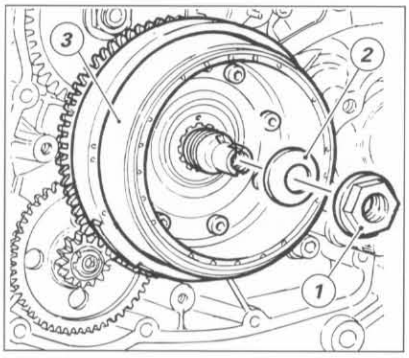
❍ *To remove bearing, first remove circlip (4).*

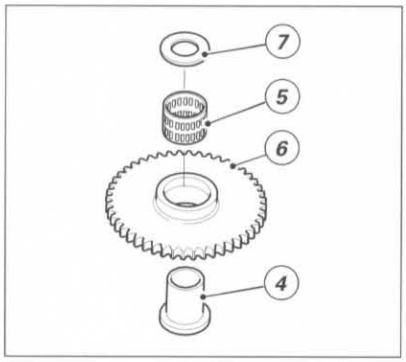
❍ *Remove bearing (5) using a universal puller.*

▲ *When fitting a new bearing, make sure to position the bearing (5) shield facing circlip.*

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







Volano

❍ *Montare sul volano l'attrezzo cod.* ***88713.2036*** *e bloccarne la rotazione fissandola sui fori M10, dove viene fissato 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.*

❍ *Sfilare l'anello interno (4) e dall'ingranaggio condotto d'avviamento (6) la gabbia a rullini (5) e la rosetta di appoggio (7).*

Importante

Verificare lo stato di usura dell'anello interno (4) della gabbia a rullini (5) e della ruota libera (6).

Flywheel

❍ *Fit tool part no.* ***88713.2036*** *to flywheel to secure it on the M10 holes (i.e. on the side stand holes) to prevent rotation.*

❍ *Loosen 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

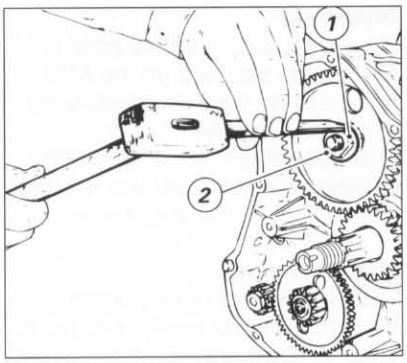
At reassembly, fit the Belleville washer (2) with its convex side facing outwards.
Once removed, the flywheel fixing nut should never be reused.

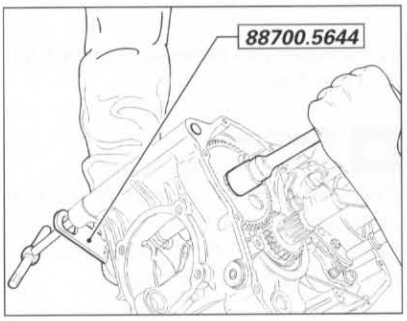
❍ *Remove the flywheel (3) and the starter clutch unit, including the starter driven gear.*

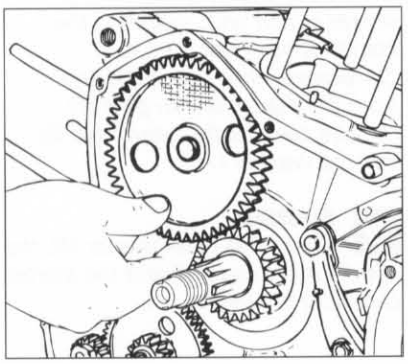
❍ *Remove inner spacer (4) and, from the starter driven gear (6), remove the needle roller cage (5) and the washer (7).*

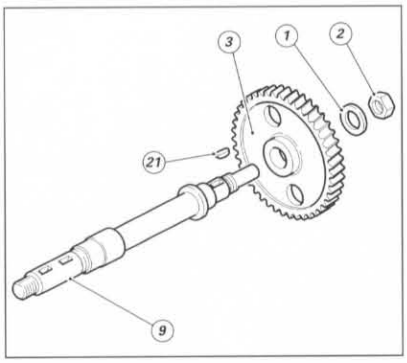
Caution

Check the inner spacer (4), the needle roller cage (5) and the starter clutch (6) for wear.









Ingranaggio comando distribuzione

❍ *Raddrizzare la rosetta (1) di sicurezza del dado bloccaggio (2) 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.*

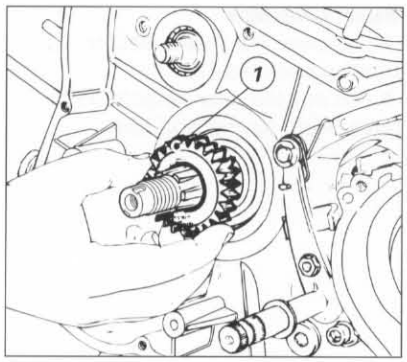
❍ *Sfilare l'ingranaggio distribuzione (3) e la linguetta (4).*

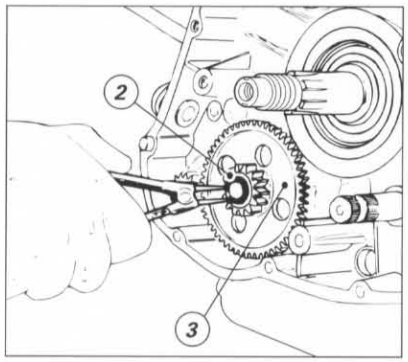
Timing gear

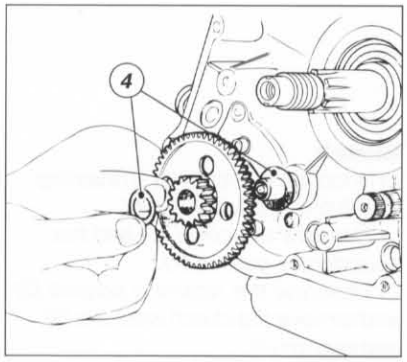
❍ *Straighten the safety washer (1) of the timing gear retaining nut (2).*

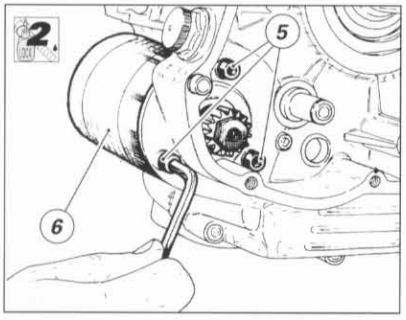
❍ *Clamp the timing lay shaft in position and hold it steady by fitting the service tool part no.* ***88700.5644*** *to the outer roller (on the belt side). Unscrew the lock nut (2) on the timing gear.*

❍ *Pull out the timing gear (3) and the key (4).*









Ingranaggio ozioso del dispositivo di avviamento e motorino di avviamento

❍ *Sfilare l'ingranaggio comando distribuzione (1) e la linguetta.*
❍ *Rimuovere l'anello di arresto (2) per il fissaggio del gruppo ingranaggio ozioso del dispositivo di avviamento (3).*
❍ *Rimuovere il gruppo ingranaggio ozioso del dispositivo di avviamento e relativi rasamenti (4).*
❍ *Svitare le viti di fissaggio (5) ed estrarre il motorino di avviamento (6) e relativa guarnizione (7).*

Note
Le viti (5) di fissaggio del motorino d'avviamento sono in origine montate con frenafiletti.

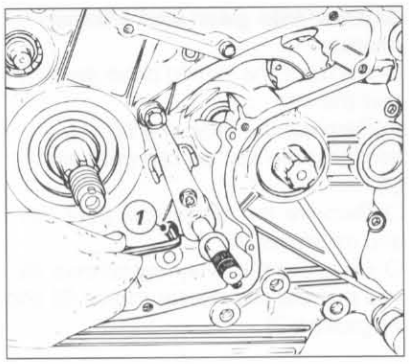
❍ *Verificare visivamente lo stato di conservazione della guarnizione posta tra il motorino di avviamento (6) e il carter ed eventualmente sostituirla.*

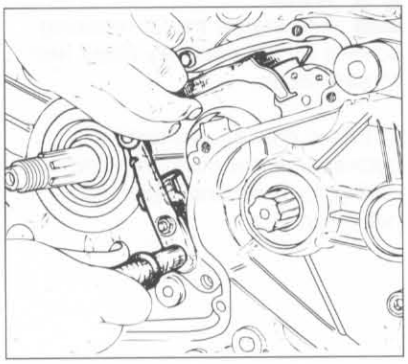
Starter idle gear and starter motor

❍ *Remove the timing drive gear (1) and the key.*
❍ *Remove the stop ring (2) for securing the starter idle gear unit (3).*
❍ *Remove the starter idle gear unit and its shims (4).*
❍ *Unscrew the retaining screws (5) and pull out the starter motor (6) and its gasket (7).*

Note
The starter motor retaining screws (5) are originally fitted with threadlocker.

❍ *Check gasket positioned between starter motor (6) and casing for wear and replace if necessary.*



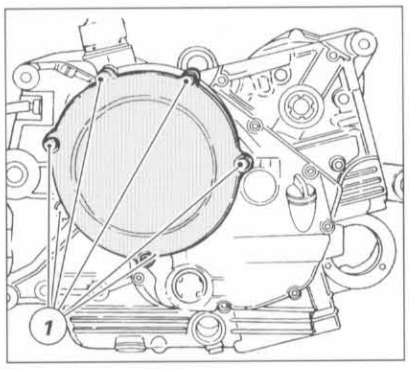


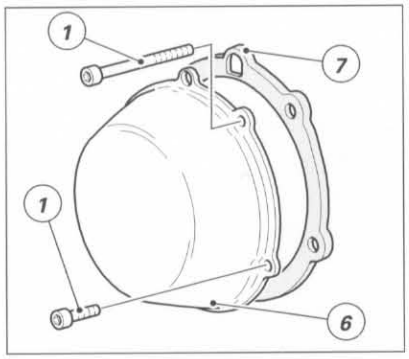
Leveraggio di selezione marce

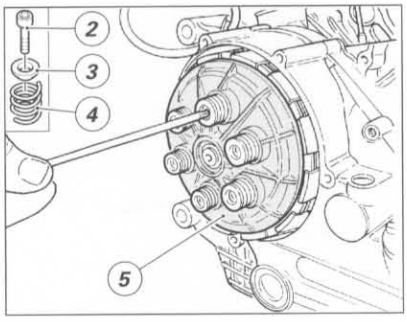
❍ Svitare le viti di fissaggio (1) del leveraggio di selezione del cambio.
❍ Sfilare il leveraggio di selezione del cambio completo di alberino di comando, molla e piastrina.

Gear selector

❍ Unscrew the gear selector retaining screws (1).
❍ Pull out the gear selector with drive shaft, spring and plate.





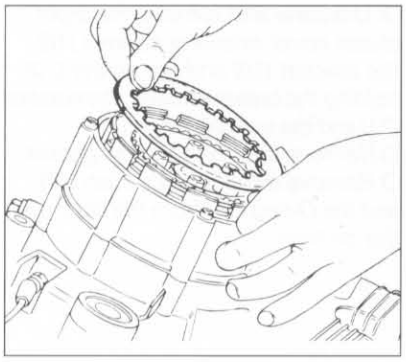


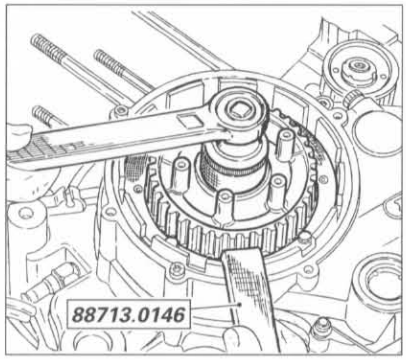
Frizione

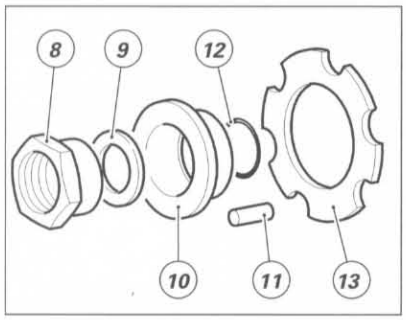
❍ Svitare le sei viti (1) di fissaggio del coperchio ispezione frizione.
❍ Rimuovere il coperchio (6) e la guarnizione insonorizzante (7).
❍ Svitare le viti di fissaggio (2) ed estrarre gli scodellini (3) e le molle (4) della frizione.
❍ Sfilare lo spingidisco (5).

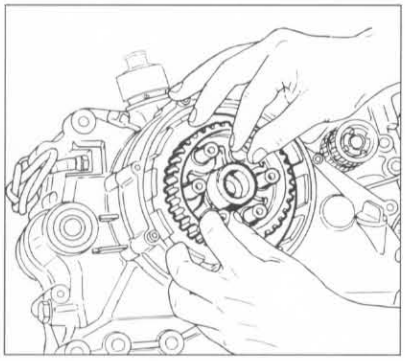
Clutch

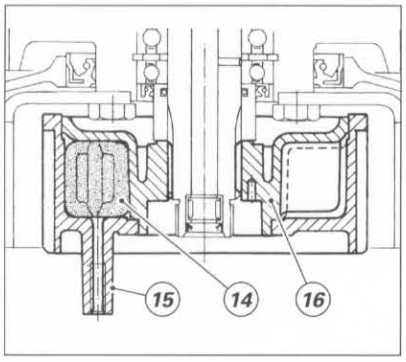
❍ Undo the six screws (1) retaining the clutch inspection cover.
❍ Remove the cover (6) and the soundproof gasket (7).
❍ Unscrew the retaining screws (2) and remove the clutch washers (3) and springs (4).
❍ Slide out the disc pusher (5).











❍ *Sfilare il perno di comando.*
❍ *Estrarre la serie dei dischi della frizione. E' importante mantenere, durante l'estrazione, i dischi accoppiati secondo la sequenza di montaggio e riporli se necessario, legati fra loro.*
❍ *Bloccare il tamburo frizione utilizzando l'attrezzo cod.* ***88713.0146*** *e svitare il dado di fissaggio (8).*
❍ *Sfilare la rondella zigrinata (9), la bussola (10), con perno di centraggio (11), il relativo anello OR (12) e la rosetta (13) di appoggio.*
❍ *Sfilare il tamburo completo di parastrappi dall'albero frizione.*
❍ *Dovendo sostituire i gommini parastrappi (14) è necessario utilizzare una pressa con la quale spingere fuori dal tamburo (15) frizione il mozzo parastrappi (16) vincendo la resistenza offerta dai sopracitati gommini.*
❍ *Posizionare l'attrezzo cod.* ***88700.5644****, come in figura, per impedire la rotazione della campana durante l'allentamento delle viti (17).*

Note
Se non deve essere eseguito nessun intervento sugli elementi che compongono il coperchio, questa operazione può essere evitata lasciando il gruppo campana e ingranaggio della primaria montato sul coperchio frizione.

❍ *Svitare le otto viti (17) che fissano la campana frizione all'ingranaggio della primaria.*
❍ *Sfilare la campana frizione.*

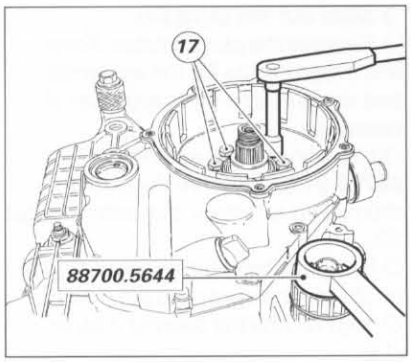
Importante
In fase di rimontaggio della campana, sostituire sempre le viti di fissaggio e applicare sigillante prescritto sul filetto.

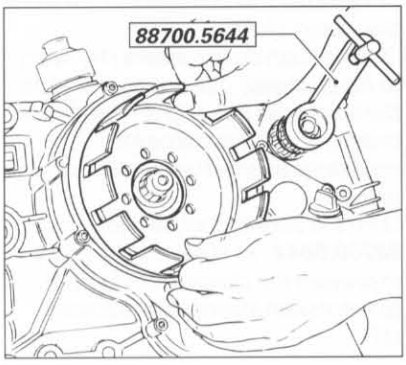
❍ *Slide out the drive pin.*
❍ *Remove the clutch plates. Keep them together as for the assembly sequence and tie them together, if necessary.*
❍ *Use service tool part no.* ***88713.0146*** *to secure the clutch drum, and unscrew the retaining nut (8).*
❍ *Remove the safety washer (9), the bush (10), the centering pin (11), the O-ring (12) and the bearing washer (13).*
❍ *Remove the complete drum from the clutch shaft.*
❍ *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) and overcome the resistance exerted by the cush drive rubbers.*
❍ *Fit the service tool part no.* ***88700.5644*** *- as shown in the figure - to prevent the clutch housing from turning when loosening the screws (17).*

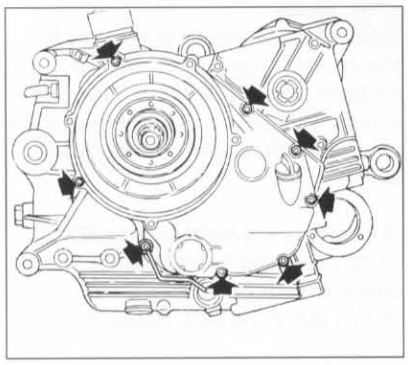
Note
If no servicing is needed to the cover components, do not perform the above procedure and leave the clutch unit and the primary drive gear mounted on the clutch cover.

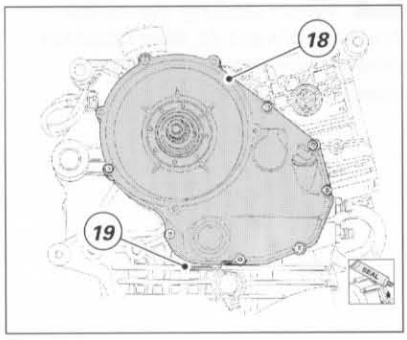
❍ *Unscrew the eight screws (17) fixing the clutch housing to the primary drive gear.*
❍ *Pull out the clutch housing.*

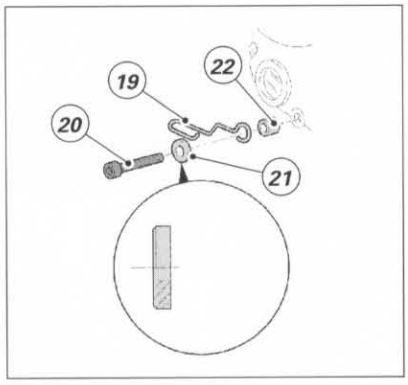
Caution
When refitting the clutch housing, always fit new retaining screws and smear thread with specified sealant.





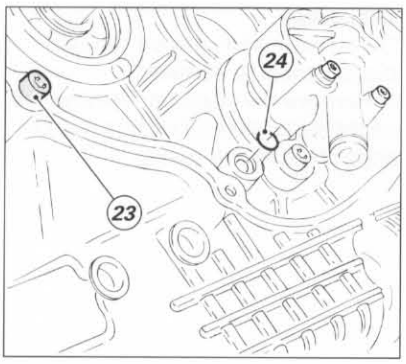


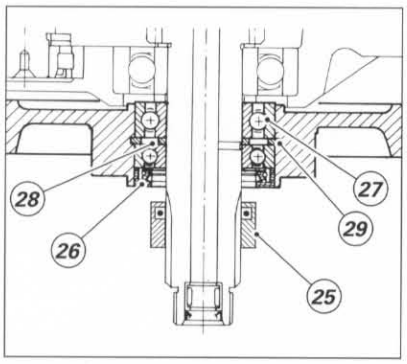


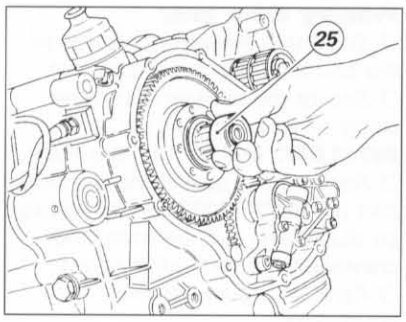


❍ *Svitare e rimuovere le otto viti di fissaggio del coperchio frizione (18) unitamente alla staffetta (19) e la vite (20) di supporto dei tubi di sfiato, relativa rosetta (21) e distanziale (22).*
❍ *Rimuovere il coperchio e la guarnizione.*
❍ *Sfilare dal semicarter la boccola di riferimento (23) e l'anello OR (24) in prossimità del foro di passaggio olio.*

❍ *Unscrew and remove the eight clutch cover retaining screws (18), the bracket (19) and the screw (20) holding the breather pipes, the washer (21) and the spacer (22).*
❍ *Remove the cover and the gasket.*
❍ *Remove the reference bush (23) and the O-ring (24) from the casing at the oil hole.*







❍ *Sfilare il distanziale (25) tirandolo con forza verso l'esterno per vincere la resistenza dell'anello OR vincolato al distanziale stesso.*
❍ *Sfilare l'ingranaggio della primaria completo di cuscinetti e paraolio.*

Per la sostituzione degli elementi interni dell'ingranaggio è necessario disporre di un punzone appropriato.
❍ *Dopo aver rimosso l'anello di tenuta (26), battere dall'interno verso l'esterno utilizzando come appoggio una parte dell'anello interno del cuscinetto (27) da rimuovere, dopo aver scostato il distanziale (28) posto tra i due cuscinetti.*

Importante
Cambiare sempre punto di appoggio per ottenere un'estrazione lineare.

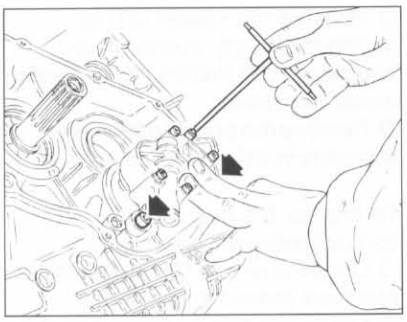
❍ *Una volta rimossi sostituire sempre; l'anello di tenuta (26), l'anello seeger speciale (29) e il distanziale (28). Questi ultimi due particolari vanno sempre sostituiti in coppia.*
❍ *Sfilare il distanziale.*

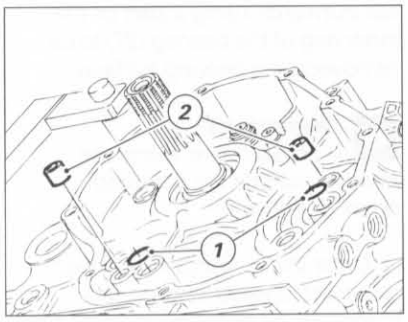
❍ *Remove the spacer (25) by pulling it strongly outwards to counteract the friction of the O-ring inside the spacer.*
❍ *Remove the primary drive gear complete with bearings and oil seal.*

To change the gear inner components use a suitable drift.
❍ *Once the oil seal (26) has been removed, move the spacer (28) between the two bearings and then tap outwards using a part of the inner ring of the bearing (27) to be removed as a bearing surface.*

Important
Always move along the bearing surface for a smooth bearing removal.

❍ *Once the bearings have been removed, always change the following: oil seal (26), special snap ring (29) and spacer (28).*
The last two parts must always be changed together.
❍ *Slide out the spacer.*



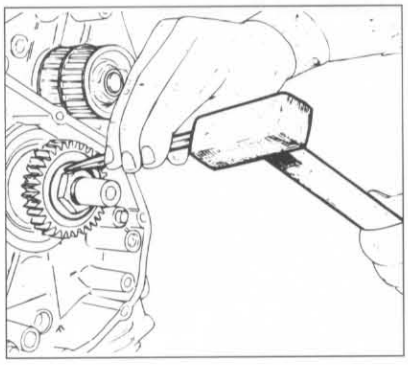


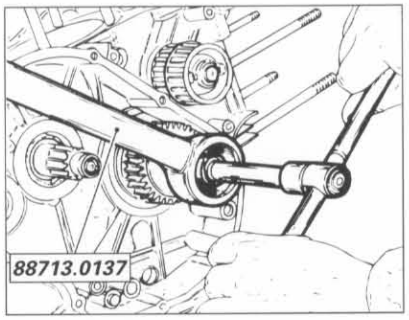
Pompa olio

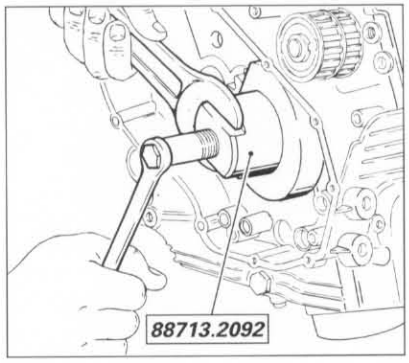
❍ *Svitare e rimuovere le viti di fissaggio della pompa olio.*
❍ *Rimuovere la pompa olio e sfilare dal semicarter le 2 boccole di centraggio (2) e i 2 anelli OR (1).*

Oil pump

❍ *Unscrew and remove the oil pump retaining screws.*
❍ *Remove the oil pump. Remove the centering bushes (2) and the two O-rings (1) from the casing.*





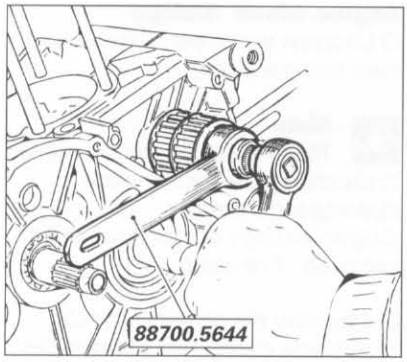


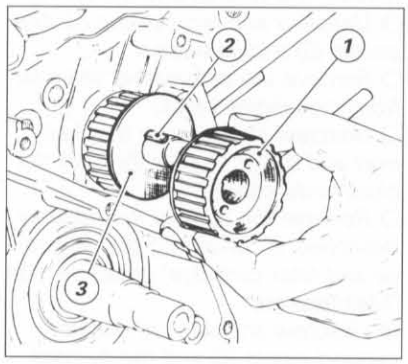
Ingranaggio trasmissione primaria

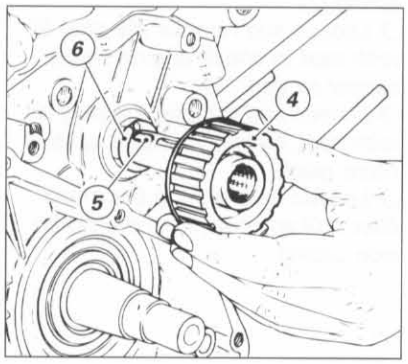
❍ *Raddrizzare la rondella di sicurezza del dado fissaggio trasmissione primaria.*
❍ *Bloccare l'ingranaggio della trasmissione primaria utilizzando l'attrezzo cod.* ***88713.0137*** *e svitare il dado.*
❍ *Rimuovere l'ingranaggio utilizzando l'estrattore cod.* ***88713.2092*** *ed interponendo fra albero motore e vite dell'estrattore una pasticca di alluminio.*
❍ *Rimuovere la linguetta sull'albero motore.*

Primary drive gear

❍ *Straighten the safety washer of the primary drive gear fixing nut.*
❍ *Secure the primary drive gear using service tool part no.* ***88713.0137*** *and remove the nut.*
❍ *Remove the gear using the puller part no.* ***88713.2092*** *and by placing an aluminium drift between the crankshaft and the puller screw.*
❍ *Remove the key on the crankshaft.*







Pulegge comando distribuzione

❍ *Bloccare con l'attrezzo cod.* ***88700.5644*** *le pulegge comando distribuzione e svitare la ghiera autobloccante.*

❍ *Sfilare:*
la rondella;
la puleggia esterna (1);
la relativa linguetta (2);
la rondella di guida (3);
la puleggia interna (4);
la relativa linguetta (5).

❍ *Se la rimozione delle pulegge risultasse difficoltosa, utilizzare l'estrattore cod.* ***88713.1749*** *applicato sui due fori della puleggia.*

❍ *Rimuovere l'anello di fermo (6) dell'albero comando distribuzione.*

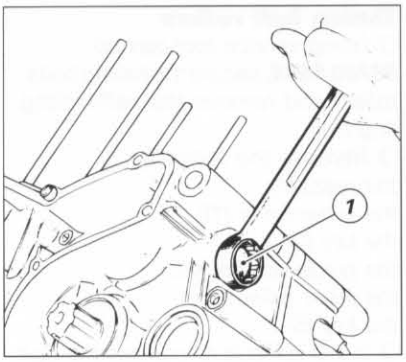
Timing belt rollers

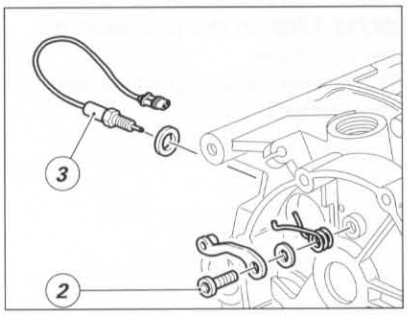
❍ *Using service tool part no.* ***88700.5644,*** *secure the timing belts rollers and remove the self-locking ring nut.*

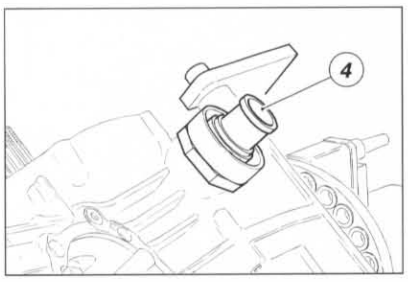
❍ *Remove the following:*
the washer;
the outer roller (1);
the key (2);
the guide washer (3);
the inner roller (4);
the key (5).

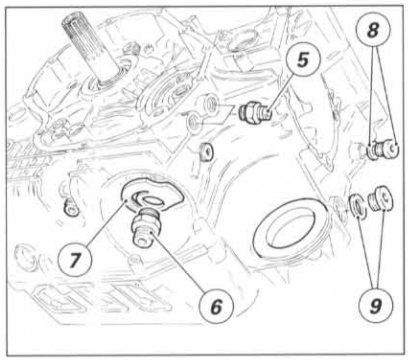
❍ *If it is difficult to pull out the belt rollers, use puller part no.* ***88713.1749*** *on the two holes on the belt roller.*

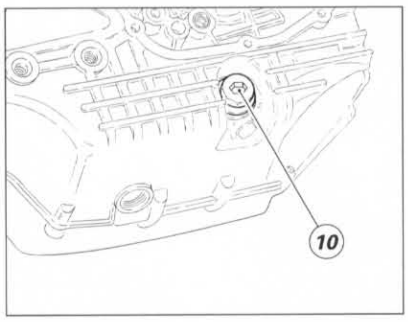
❍ *Remove the circlip (6) on the timing shaft.*











Accessori basamento

❍ *Svitare la vite (1) porta puntalino ed estrarre la guarnizione, la molla e la sfera di scatto delle marce.*

Note

La rimozione degli elementi di seguito illustrata è finalizzata alla sostituzione e/o alla completa pulizia dei semicarter. In caso di riutilizzo dei semicarter originali, la loro rimozione non è indispensabile.

❍ *Svitare la vite (2) sul semicarter frizione e sfilare il saltarello, la rosetta e la molla.*
❍ *Svitare e rimuovere l'interruttore (3) della posizione di folle del cambio e la relativa rosetta.*
❍ *Rimuovere la valvola (4) di sfiato vapori olio dal basamento.*
❍ *Svitare e rimuovere i 2 nippli (5) di entrata e di uscita olio dal semicarter frizione.*
❍ *Rimuovere la cartuccia filtro olio come descritto al paragrafo "Sostituzione olio motore e cartuccia filtro" alla sezione "Manutenzione".*
❍ *Svitare e rimuovere il nipplo (6) di supporto filtro olio e la molla (7) di by-pass.*
❍ *Svitare e rimuovere il tappo (8), con relativa guarnizione, per controllo traferro sensore di fase motore.*
❍ *Svitare e rimuovere il tappo (9), con relativa guarnizione, di chiusura ex passacavo accensione.*
❍ *Svitare e rimuovere dal semicarter frizione il filtro a rete (10) con relativa guarnizione.*

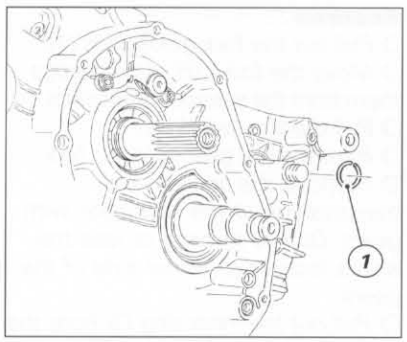
Engine block fittings

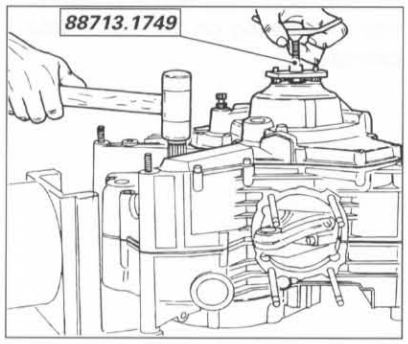
❍ *Unscrew the screw (1) including seal, spring and ball.*

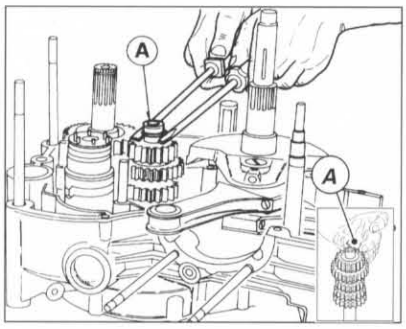
Note

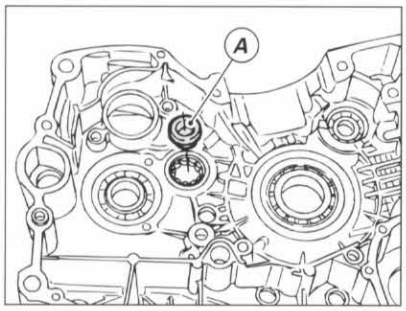
The following procedure relates to the change and/or complete cleaning of the casings.
Original casings do not have to be removed, if re-used.

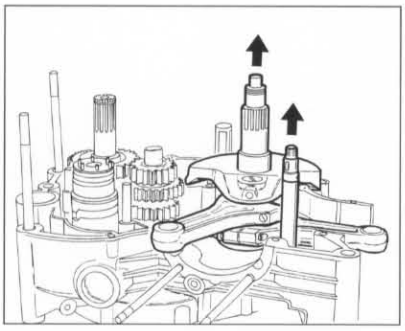
❍ *Unscrew the screw (2) on the clutch-side casing and remove the ratchet, the washer and the spring.*
❍ *Unscrew and remove the neutral switch (3) and its washer.*
❍ *Remove the oil breather valve (4) from the engine block.*
❍ *Unscrew and remove the 2 oil inlet and outlet nipples (5) from the clutch-side casing.*
❍ *Remove the oil filter cartridge as described in "Changing the engine oil and filter cartridge" under section "Maintenance".*
❍ *Unscrew and remove oil filter support nipple (6) and the by-pass spring (7).*
❍ *Loosen and remove the plug (8) with seal to check engine timing sensor air gap.*
❍ *Loosen and remove the plug (9) with seal, formerly closing ignition cable guide.*
❍ *Loosen and remove the mesh filter (10) and seal from the clutch-side casing.*











Semicarter

❍ *Rimuovere l'anello di fermo (1) dall'albero comando distribuzione sul semicarter lato frizione.*
❍ *Svitare le viti di unione dei semicarter.*
❍ *Riutilizzare il coperchio alternatore, o un coperchio di servizio, con l'estrattore cod.* ***88713.1749*** *montato. Fissarlo con alcune viti originali al semicarter e azionando il perno centrale dell'attrezzo iniziare la separazione.*
❍ *Battere moderatamente con martello in plastica sull'albero secondario del cambio fino ad ottenere la separazione dei semicarter.*

Note
Prestare la massima attenzione alle rondelle di rasamento che si trovano sugli alberi e sul tamburo selettore.

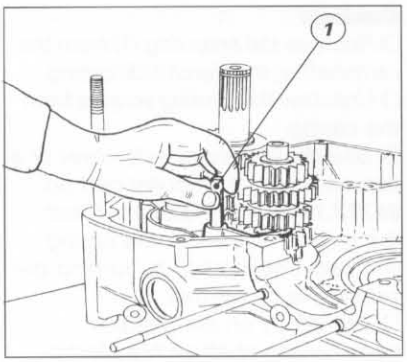
❍ *Rimuovere dall'estremità dell'albero primario l'anello interno (A) utilizzando 2 cacciaviti e introdurlo nel relativo cuscinetto sul semicarter lato alternatore.*
❍ *Rimuovere l'albero comando distribuzione.*
❍ *Sfilare l'albero motore utilizzando con cautela un martello in plastica e prestando attenzione alle rondelle di rasamento.*

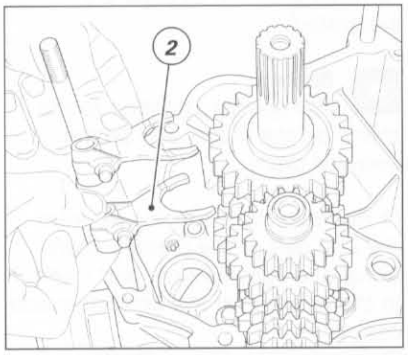
Casings

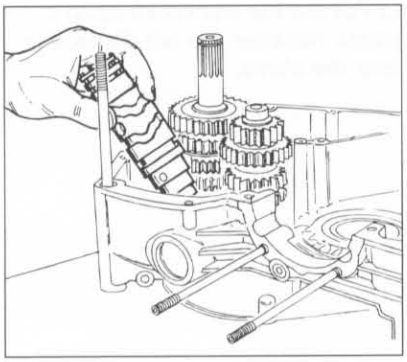
❍ *Remove the snap ring (1) from the camshaft on the clutch-side casing.*
❍ *Unscrew the jointing screws from the casing.*
❍ *Use the generator side cover or a service cover, with puller part no.* ***88713.1749*** *fitted. Secure it with the original screws to the casing and begin separation by turning the central pin of the tool.*
❍ *Tap gently on the gearbox transmission shaft with a plastic hammer until the casings are separated.*

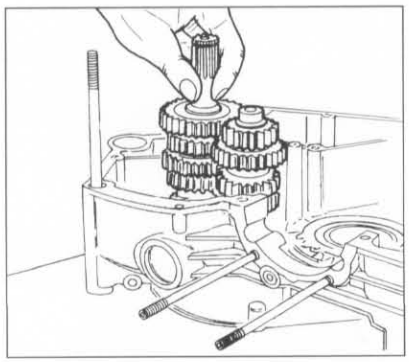
Note
Pay special attention to the shims on the shafts and on the selector drum.

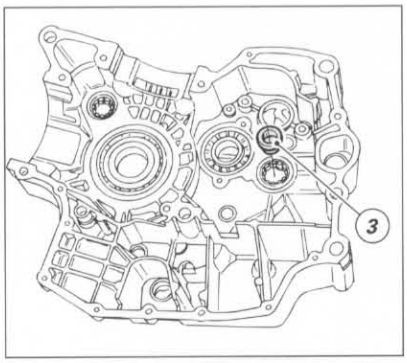
❍ *Remove the inner ring (A) from the end part of the primary shaft using two screwdrivers and insert it in the bearing on the generator-side casing.*
❍ *Remove the timing shaft.*
❍ *Pull out the crankshaft using a plastic hammer. Do not damage or lose the shims.*









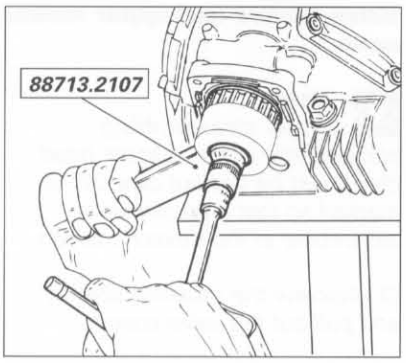


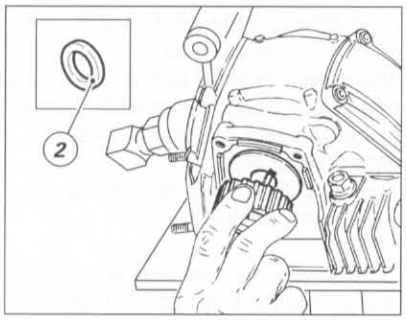
Gruppo cambio

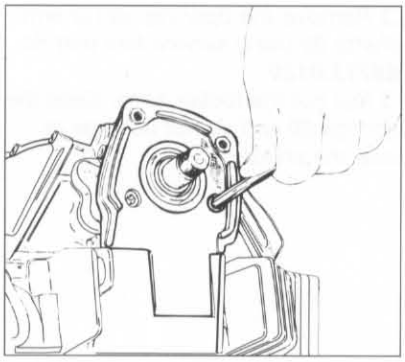
❍ *Sfilare gli alberi guida (1) delle forcelle.*
❍ *Spostare le forcelle (2) in modo da disimpegnarle dalle cave del tamburo selettore.*
❍ *Estrarre il tamburo comando forcelle.*
❍ *Rimuovere le forcelle di innesto delle marce.*
❍ *Rimuovere l'albero primario e l'albero secondario del cambio completi di ingranaggi prestando attenzione alle rondelle di rasamento poste sulle loro estremità.*
❍ *Sfilare dall'estremità dell'albero secondario l'anello interno (3) e inserirlo nel relativo cuscinetto sul semicarter lato frizione.*

Gearbox

❍ *Pull out the fork guide rods (1).*
❍ *Move the forks (2) to disengage them from the selector drum slots.*
❍ *Pull out the fork drum.*
❍ *Remove the gear selector fork.*
❍ *Remove the primary and transmission shafts complete with gears. Do not damage or lose the shims located on either side of the gears.*
❍ *Pull out the inner ring (3) from the transmission shaft end and insert it into the bearing on the clutch-side casing.*





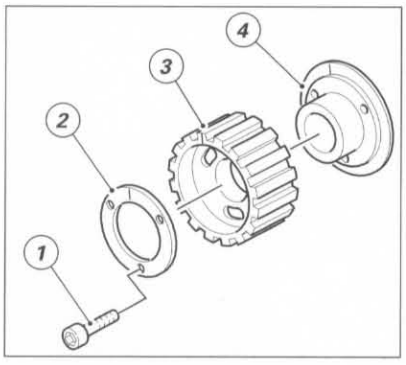


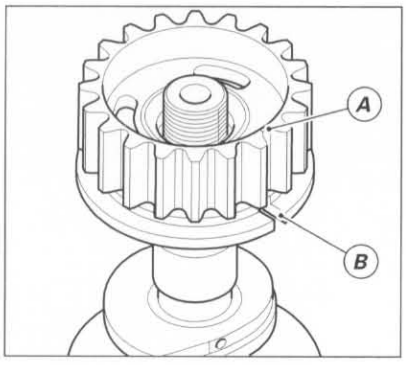
Pulegge distribuzione e cappellotto

❍ *Bloccare la puleggia utilizzando l'attrezzo cod.* ***88713.2107.***
❍ *Svitare la ghiera fissaggio puleggia utilizzando la bussola in dotazione con l'attrezzo.*
❍ *Sfilare dall'albero distribuzione la rosetta (2), la puleggia (3) e la flangia (4) per puleggia con relativa linguetta.*
❍ *Svitare le viti di fissaggio e togliere il cappellotto in gomma.*

Timing belt rollers and cap

❍ *Secure the belt roller using service tool part no.* ***88713.2107.***
❍ *Unscrew the belt roller fixing ring nut using the bush supplied with the service tool.*
❍ *Remove the washer (2), the roller (3), the roller flange (4) with key from the camshaft.*
❍ *Unscrew the retaining screws and remove the rubber cap.*





Scomposizione pulegge

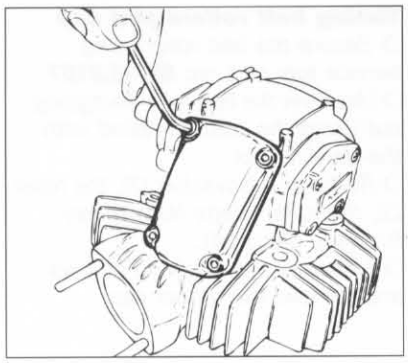
❍ *Allentare e rimuovere le due viti (1).*
❍ *Sfilare la rondella (2).*
❍ *Sfilare la puleggia (3) dalla flangia (4) per puleggia di supporto.*

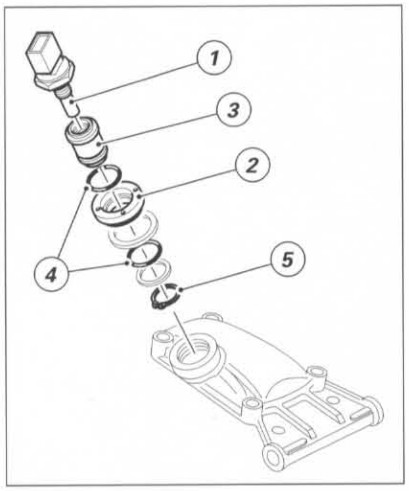
Importante
Durante il rimontaggio fare attenzione che lo scasso (B) sulla flangia, la marcatura (A) sulla puleggia e la tacca sulla rondella (2) coincidano.

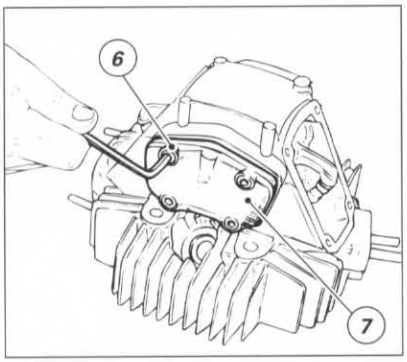
Disassembling belt rollers

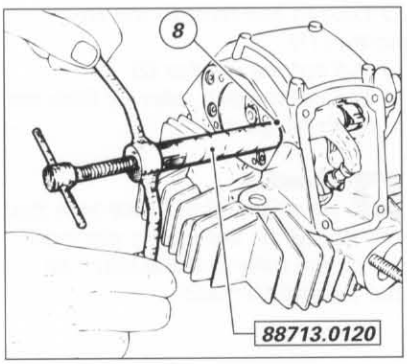
❍ *Loosen and remove the two screws (1).*
❍ *Pull out the washer (2)*
❍ *Pull out the belt roller (3) from the support flange (4).*

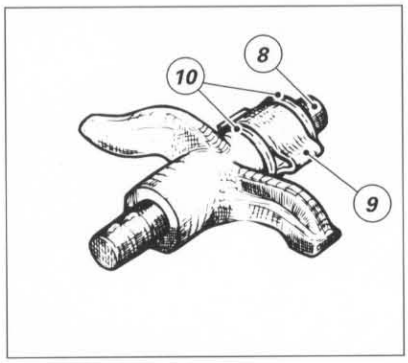
Caution
At reassembly, make sure that the slot (B) on the flange, the mark (A) on the roller and the notch on the washer (2) match.











Coperchi delle valvole e bilancieri superiori

Note

Durante lo smontaggio dei componenti posti nella testa cilindro è della massima importanza che essi vengano disposti in modo opportuno. É consigliabile contrassegnarli al fine di poterli rimontare nella esatta posizione originaria.

❍ *Svitare le viti di fissaggio e rimuovere i coperchi delle valvole (1).*

Sul coperchio valvole aspirazione della testa orizzontale è montato il sensore temperatura olio motore (1).
Il suo fissaggio al coperchio è realizzato con una ghiera (2) e con un supporto (3), interno alla ghiera, dotato di guarnizioni OR (4).
Detto supporto è vincolato alla ghiera con un anello seeger (5).

❍ *Svitare le viti di fissaggio (6) e togliere il cappellotto di supporto (7) dell'albero distribuzione.*
❍ *Rimuovere i perni bilancieri (8) di apertura utilizzando l'attrezzo cod.* ***88713.0120***.
❍ *Togliere i bilancieri recuperando le mollette (9) e prestando attenzione alle rondelle di rasamento (10).*

Valve covers and upper rocker arms

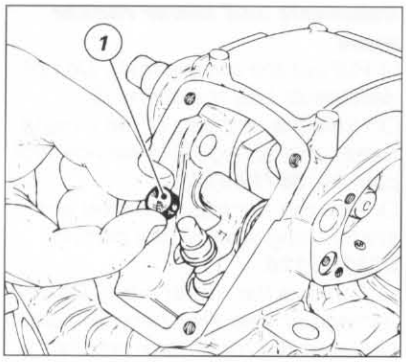
Note

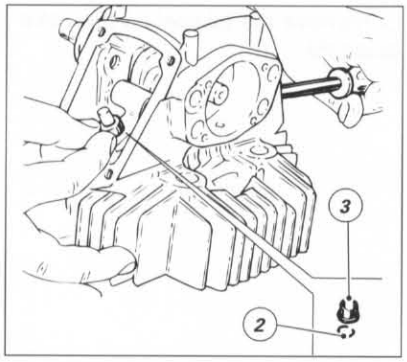
When disassembling components in the cylinder head, they must be laid out carefully or marked so that they can be re-assembled in their exact position.

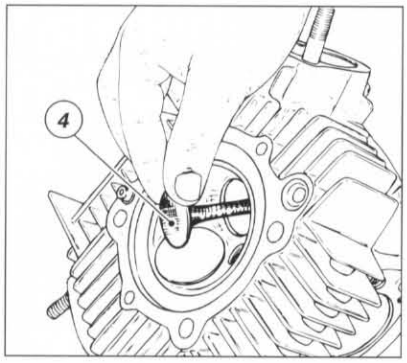
❍ *Unscrew the retaining screws and pull out the valve covers.*

The engine oil temperature sensor (1) is fitted on the intake valve cover of the horizontal head.
The sensor is fixed to the cover by a ring nut (2) and a support (3) located inside the ring nut and provided with O-rings (4).
The support is fixed to the ring nut with a snap ring (5).

❍ *Unscrew the retaining screws (6) and pull out the camshaft support cap (7).*
❍ *Remove the opening rocker arm shafts (8) using service tool part no.* ***88713.0120***.
❍ *Pull out the rocker arms. Keep the springs (9) and do not damage or lose the shims (10).*







Valvole

❍ *Rimuovere il registro bilanciere (1).*

❍ *Ruotare opportunamente l'albero distribuzione e, con l'ausilio di un cacciavite, mantenere sollevata l'estremità del bilanciere di chiusura munita di pattino.*

❍ *Rimuovere i semianelli (2) e lo scodellino di ritorno (3).*

❍ *Sfilare le valvole (4).*

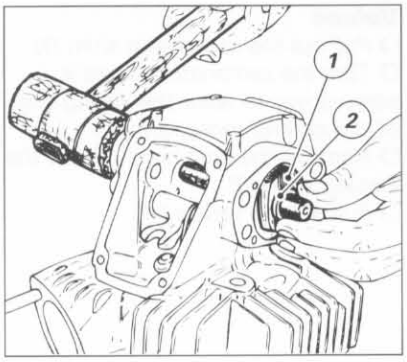
Valves

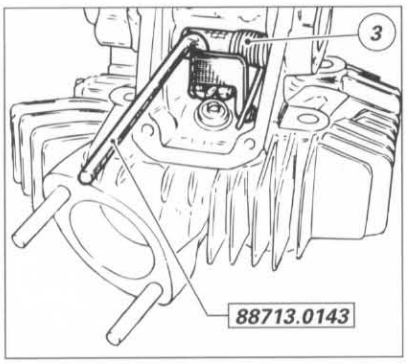
❍ *Pull out the rocker arm shim (1).*

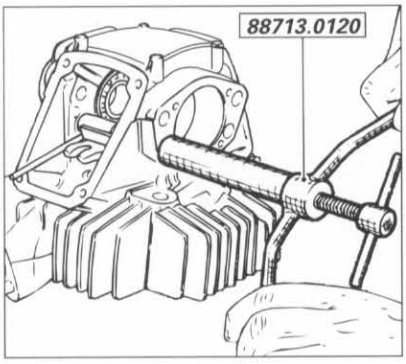
❍ *Turn the camshaft and use a screwdriver to raise the sliding shoe of the closing rocker arm.*

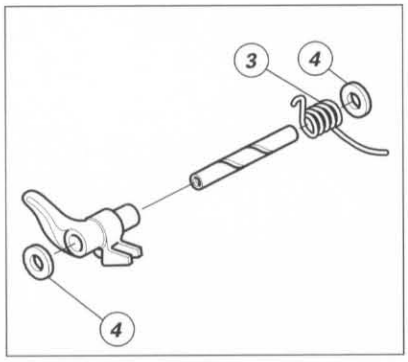
❍ *Remove the split rings (2) and the closing shim (3).*

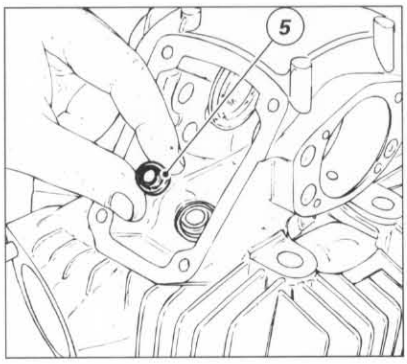
❍ *Pull out the valves (4).*











Albero distribuzione e bilancieri inferiori

❍ *Sfilare l'albero distribuzione (1) prestando attenzione alle rondelle di rasamento (2).*

❍ *Agganciare sull'attrezzo cod.* ***88713.0143*** *l'estremità della molla (3) del bilanciere di chiusura.*

❍ *Rimuovere i perni bilancieri di chiusura utilizzando l'attrezzo cod.* ***88713.0120***.

❍ *Togliere i bilancieri prestando attenzione alle rondelle di rasamento (4) interposte fra il bilanciere e la relativa sede.*

❍ *Togliere il gommino di tenuta olio posto sul guidavalvola (5).*

Camshaft and lower rocker arms

❍ *Pull out the camshaft (1). Do not damage or lose the shims (2).*

❍ *Hook the end part of the closing rocker arm spring (3) to service tool part no.* ***88713.0143***.

❍ *Remove the closing rocker arm shafts using service tool part no.* ***88713.0120***.

❍ *Remove the rocker arms. Do not damage or lose the shims (4) placed between the rocker arm and its seat.*

❍ *Remove the oil seal on the valve guide (5).*

NOTE GENERALI SULLA REVISIONE DEI COMPONENTI DEL MOTORE

Pulizia dei particolari

Tutti i particolari metallici devono essere puliti e lavati con un solvente specifico, possibilmente biodegradabile 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

I motori sono assemblati 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 le 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 a special solvent, preferably biodegradable, and dried with compressed air.

Warning

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

Couplings

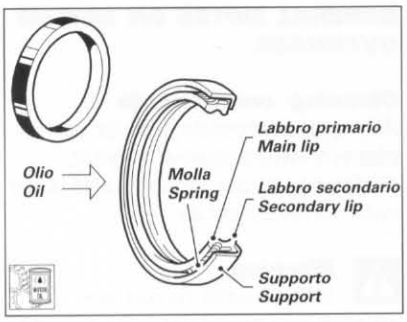
For ideal engine operation, all the couplings must be within the tolerances prescribed by the Manufacturer. In fact, a "tight" fit can cause dangerous seizure as soon as the moving parts heat up. A "loose" fit can cause vibrations which, as well as being noisy, can cause rapid wear of the moving parts.

Liquid gasket

The engines are fitted using a "DUCATI" liquid gasket available from our Spare Parts Department in 50 ml packages with part no. ***94247.0014****.*

▲ *Before using the liquid gasket, the coupling surfaces must be degreased and all traces of the old compound must be eliminated.*

▲ *Spread the liquid on one of the contact surfaces, avoiding the holes. Then mate the casings and remove all excess liquid.*



Paraoli

Sostituire i paraoli ad ogni revisione del motore.

▲ Installare i nuovi paraoli introducendoli in quadro nei loro alloggiamenti ed utilizzando tamponi adatti.

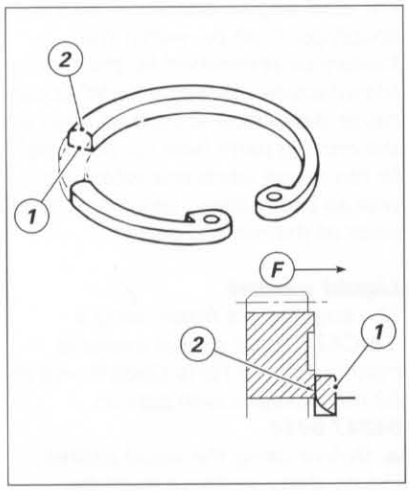
▲ Dopo il montaggio lubrificare con olio il labbro del paraolio. Eseguire l'operazione con la massima cura ed attenzione.

Oil seals

Change the oil seals every time the engine is overhauled.

▲ Fit the new oil seals in their seats, ensuring that they are in square. Use suitable drifts.

▲ Then lubricate the lip of the oil seals with oil. This must be done very carefully.



Anelli di arresto

Note

È buona norma sostituire tutti gli anelli di arresto che risultano deformati o che hanno perso l'elasticità originale.

Tutti gli anelli di arresto presentano un lato (1) completamente piano con spigolo vivo e un lato (2) a spigolo leggermente arrotondato.

▲ Quando si montano gli anelli nelle gole degli alberi (per esempio negli scanalati degli alberi cambio) il lato (1) a spigolo vivo deve sempre essere opposto alla forza (F) laterale esercitata dall'elemento da arrestare (per esempio gli ingranaggi).

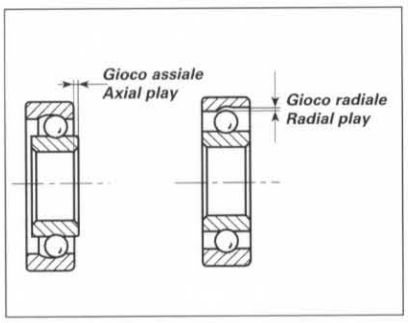
Circlips

Note

Change all circlips which are deformed or which have lost their original spring.

All the circlips have a side (1) which is completely flat and has a sharp edge and a side (2) with a slightly rounded edge.

▲ When fitting the circlips in the shaft grooves (e.g. in the gearbox shaft splines) the side (1) with the sharp edge must always be opposite the side force (F) created by the element to be held in place (e.g. the gears).



Cuscinetti

Prima di effettuare controlli dimensionali è necessario assicurarsi dello stato di usura dei cuscinetti; questa verifica deve essere fatta manualmente con cuscinetto montato nella sua sede.

❍ Ruotare l'anello interno in entrambi i sensi: deve poter ruotare dolcemente e silenziosamente, senza impuntamenti.

❍ Premere poi verso l'esterno l'anello interno, cambiando continuamente posizione, per verificare la presenza di gioco.

❍ Rimuovere e sostituire i cuscinetti che non ruotano liberamente e senza rumorosità o che presentano gioco.

Note

È buona norma sostituire i cuscinetti ad ogni revisione del motore.

Bearings

Before proceeding to check wheel dimensions, check wear on the bearings. Check bearing wear by hand with the bearing fitted in its seat.

❍ Turn the inner ring in both directions. It should run smoothly, silently and should not jam at any position.

❍ Then push the inner ring outward, changing its position constantly to check if there is any play.

❍ Remove and change bearings that do not rotate smoothly or show signs of play or are noisy.

Note

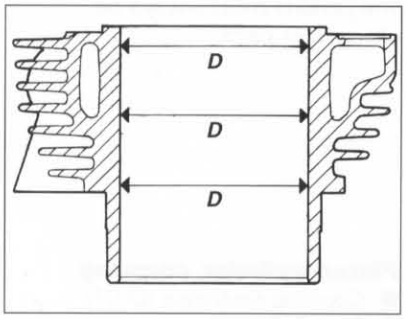
Change the bearings every time the engine is overhauled.

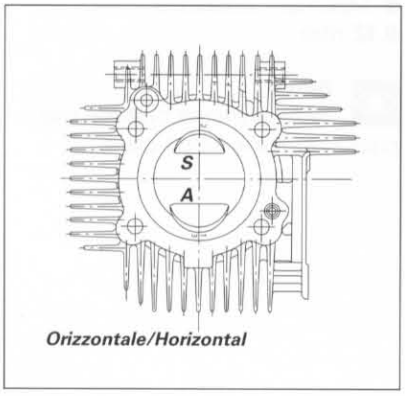
REVISIONE COMPONENTI MOTORE

Note
I paragrafi seguenti riportano i controlli dimensionali da eseguire sui componenti del motore per stabilirne lo stato di usura.

ENGINE OVERHAUL

Note
The following paragraphs deal with measuring the engine parts to see if they are worn.





Orizzontale/Horizontal

Cilindro

Controllare che le pareti siano perfettamente lisce.
Effettuare la misurazione del diametro del cilindro (D) a tre altezze diverse ed in due direzioni a 90° tra di loro, ottenendo così il valore dell'accoppiamento, di conicità e di ovalizzazione.

- *Max ovalizzazione (limite di usura):* ***0,03*** *mm*
- *Max conicità (limite di usura):* ***0,03*** *mm*

In caso di danni od usura eccessiva il cilindro deve essere sostituito poiché essendo con riporto di carburi di silicio (che conferisce alle pareti del cilindro delle straordinarie qualità antiattrito ed antiusura) non può essere rettificato.

Note
I cilindri sono contrassegnati da una lettera indicante la classe di appartenenza (stampigliata sul cielo del cilindro).
L'accoppiamento cilindro-pistone va sempre fatto tra classi uguali.

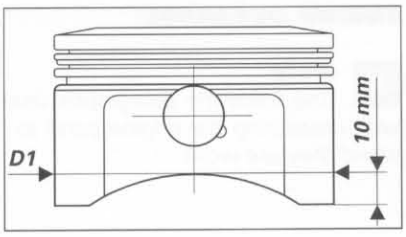
Cylinder

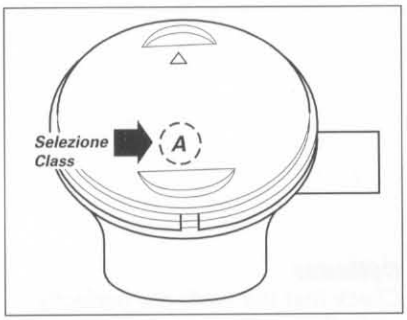
Check that the walls are perfectly smooth.
Measure the diameter of the cylinder (D) at three different heights and in two directions at 90° from one another. This makes it possible to obtain the coupling, taper and oval values.

- *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 excellent anti-friction and anti-wear properties) and therefore cannot be ground.

Note
The cylinders are marked by a letter which indicates the class they belong to (printed on the crown 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 forzatura, rigature, crepe o danni di sorta.

- *Il diametro del pistone (D1) va misurato a **10** mm dalla base del mantello, in direzione perpendicolare all'asse dello spinotto.*

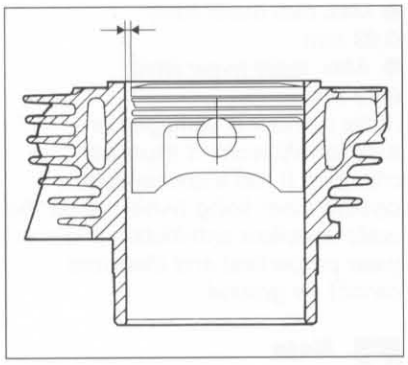
Note
I pistoni sono contrassegnati da una lettera indicante la classe di appartenenza (stampigliata sul cielo del pistone).
I pistoni devono sempre essere sostituiti in coppia.

Piston

Clean the crown of the piston and the piston recesses 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 (D1) must be measured at **10** mm from the skirt base, at right angles to the axis of the gudgeon pin.*

Note
The pistons are marked by a letter which indicates the class they belong to (printed on the crown of the piston).
The pistons must always be changed in pairs.



Accoppiamento pistone-cilindro

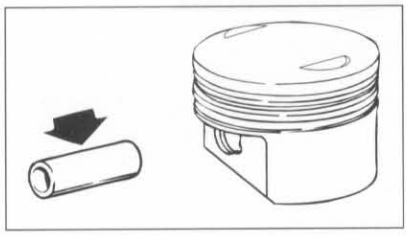
- *Gioco di accoppiamento (D-D1):* ***0,025÷0,045*** *mm*
- *Gioco massimo:* ***0,12*** *mm*

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

Piston-cylinder coupling

- *Coupling clearance (D-D1):* ***0.025-0.045*** *mm*
- *Maximum clearance:* ***0.12*** *mm*

Note
Always match cylinder and piston from the same class.

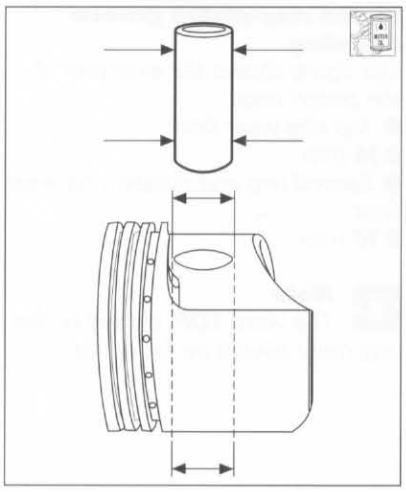


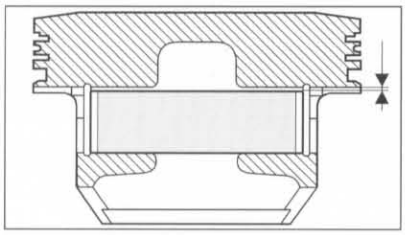
Spinotto

Deve essere perfettamente levigato, senza rigature, scalini o colorazioni bluastre dovute a surriscaldamento.

Gudgeon pin

It must be perfectly smooth, without signs of scoring, steps or blackening due to overheating.





Accoppiamento spinotto-pistone

Misurare il diametro della sede dello spinotto, sul pistone:

- *diametro al limite di usura:*

19,035 *mm*

Misurare il diametro dello spinotto:

- *diametro al limite di usura:*

18,99 *mm*

- *Gioco di accoppiamento massimo ammesso:*

0,045 *mm*

Sostituire il componente più usurato o entrambi.

Note

Sostituendo lo spinotto è necessario sostituire anche la boccola piede di biella.

Gudgeon pin-piston coupling

Measure the diameter of the gudgeon pin seat on the piston:

- *diameter (wear limit):*

19.035 *mm*

Measure the diameter of the gudgeon pin:

- *diameter (wear limit):*

18.99 *mm*

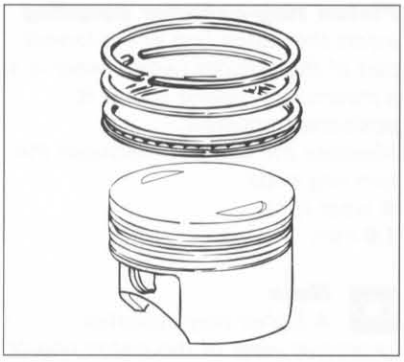
- *max. coupling clearance allowed:*

0.045 *mm*

Replace the part showing more wear, or both.

Note

If you change the gudgeon pin, you must also replace the connecting rod small end bush.



Segmenti

Non devono presentare tracce di forzatura o rigature.

Note

I pistoni di ricambio vengono forniti completi di segmenti e spinotto.

Il segmento raschiaolio è composto da tre elementi: una lamella superiore, una molla centrale e una lamella inferiore.
In caso di smontaggio dal pistone seguire la procedura corretta di rimontaggio riportata al paragrafo "Ricomposizione gruppi cilindro-pistone-testa" di questa sezione.

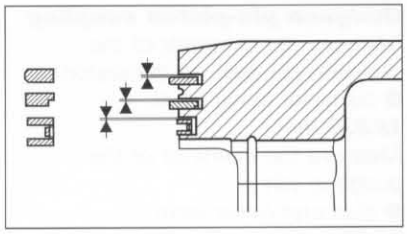
Piston rings

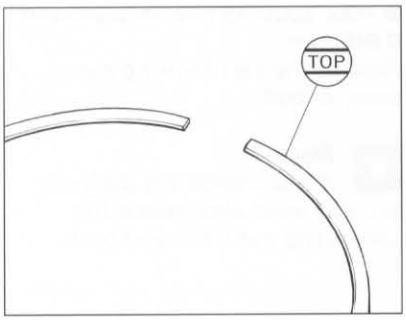
The piston rings must not show any signs of forcing or scoring.

Note

Spare pistons are supplied with piston rings and gudgeon pin.

The scraper ring consists of three parts: a top plate, a middle spring and a bottom plate. If the piston is disassembled, follow the exact reassembly order as described in the paragraph "Reassembling the head-piston-cylinder units" of this section.





Accoppiamento segmenti-cave sul pistone

La figura mostra il gioco assiale dei segmenti.

- *Limite di usura segmento superiore:*
  0,15 *mm*
- *Limite di usura 2° segmento e raschiaolio:*
  0,10 *mm*

Note

*La stampigliatura **TOP** va sempre rivolta verso l'alto nell'accoppiamento pistone-segmenti.*

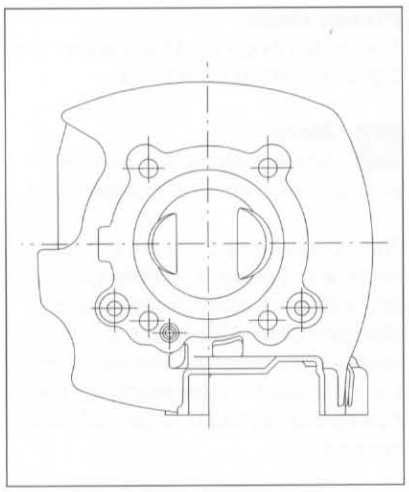
Piston ring-piston groove coupling

The figure shows the axial play of the piston rings.

- *Top ring wear limit:*
  0.15 *mm*
- *Second ring and scraper ring wear limit:*
  0.10 *mm*

Note

*The word **TOP** etched on the ring 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 perpendicolarmente all'asse del cilindro.
Misurare la distanza tra le due estremità dell'anello:

- *limite di usura:*
  1,0 *mm*

Note

Un gioco superiore indica un'usura eccessiva del segmento o del cilindro, oppure una combinazione dei due elementi.

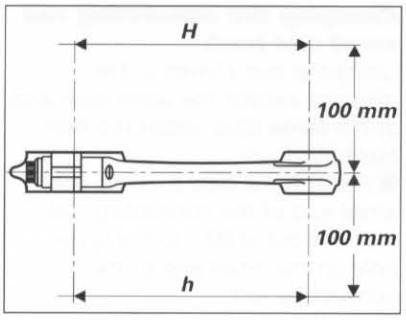
Piston ring-cylinder coupling

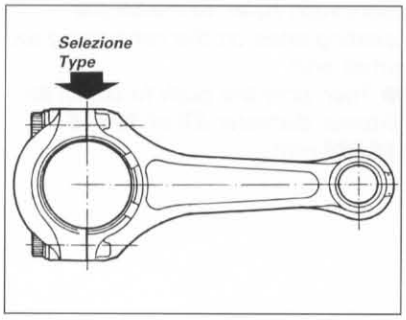
Insert the piston ring in the lowest part of the cylinder (where wear is at a minimum), making sure it is positioned squarely.
Measure the distance between the two ring ends:

- *wear limit:*
  1.0 *mm.*

Note

A higher play indicates excessive wear of the piston ring or cylinder, or a combination of the two.





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.*

Note
Utilizzare preferibilmente alberi motore e bielle della stessa selezione.

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

Connecting rods

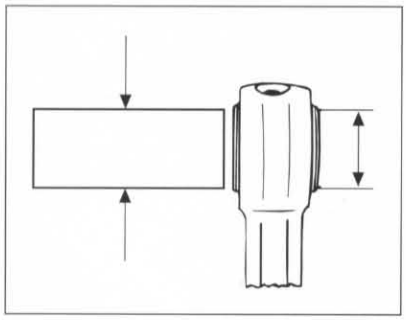
The connecting rod small end bush must be in good condition and firmly set in its seat.

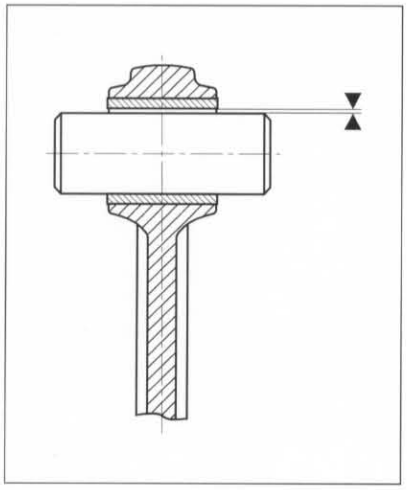
- *Check the parallelism error measured at **100** mm from the longitudinal axis of the connecting rod: **H** less **h** must be lower than **0.02** mm.*

If not, change the connecting rod.
*Two types of connecting rods are available (**A** and **B** punched on the head) to be coupled with the crankshaft.*

Note
Use crankshafts and connecting rods of the same type.

type	Ø connecting rod big end hole in mm
A	45.019 ÷45.025
B	45.013 ÷45.019





Accoppiamento spinotto-boccola piede di biella

Misurare il diametro interno della boccola del piede di biella:

- *diametro al limite di usura:* **19,038** *mm*

Misurare il diametro dello spinotto nella zona di lavoro della boccola:

- *diametro al limite di usura:* **18,99** *mm*
- *Gioco di accoppiamento massimo ammesso:* **0,05** *mm*

Sostituire il componente più usurato o entrambi.

Gudgeon pin-connecting rod small end bush coupling

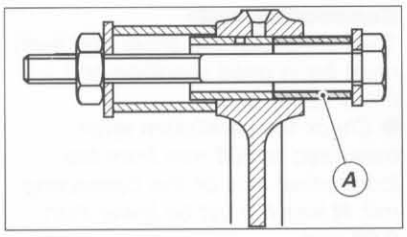
Measure the diameter inside the connecting rod small end bush:

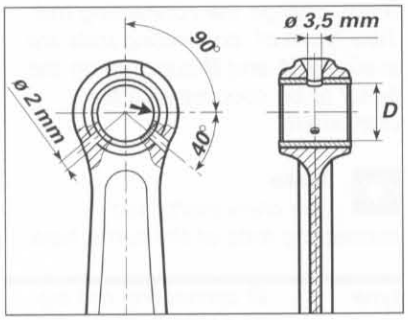
- *diameter (wear limit):* **19.038** *mm*

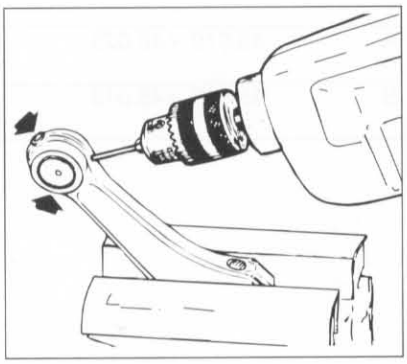
Measure the diameter of the gudgeon pin in the bush working area

- *diameter (wear limit):* **18.99** *mm*
- *max. coupling clearance allowed:* **0.05** *mm*

Replace the part showing more wear, or both.







Sostituzione boccola piede di biella

Utilizzando l'attrezzo di figura estrarre la boccola usurata e contemporaneamente inserire la nuova (A).

● *Orientare la boccola nuova sul piede di biella, posizionandola con il taglio a 90° rispetto al foro superiore del piede di biella.*

❍ *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* ***19,015÷19,028*** *mm.*

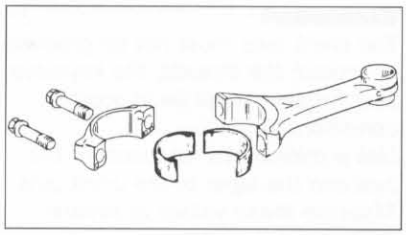
Changing the connecting rod small end bush

Using the tool shown in the diagram, extract the worn bush and, at the same time, insert the new bush (A).

● *Position the new bush on the small end of the connecting rod, with the cut at 90 ° to the upper hole on the small end of the connecting rod.*

❍ *On the new bush, drill the lubrication holes to match the existing ones on the connecting rod small end.*

● *Then bore the bush to obtain an internal diameter (D) of* ***19.015 - 19.028*** *mm.*



Semicuscinetti di biella

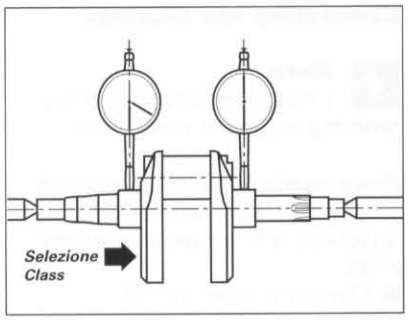
Note
È buona norma sostituire i semicuscinetti ad ogni revisione del motore.

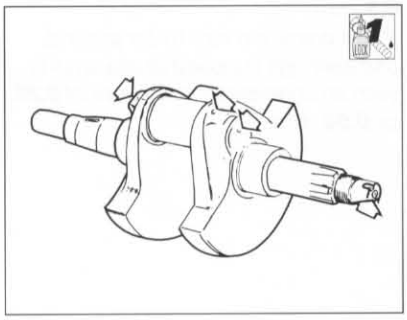
Vengono forniti di ricambio pronti per il montaggio e non devono quindi essere ritoccati con raschietti o tela smeriglio.
● *Limite di usura dei semicuscinetti di biella:*
0,9 *mm.*
In caso di rettifica del perno di biella, utilizzare semicuscinetti forniti di ricambio con diametro interno minorato di ***0,25*** *o di* ***0,50*** *mm.*

Connecting rod bearings

Note
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.
● *Maximum wear limit of connecting rod bearings:*
0.9 *mm*
If the crank pin has to be ground, use bearings supplied as spare parts with an undersized inner bore of ***0.25*** *or* ***0.50*** *mm.*



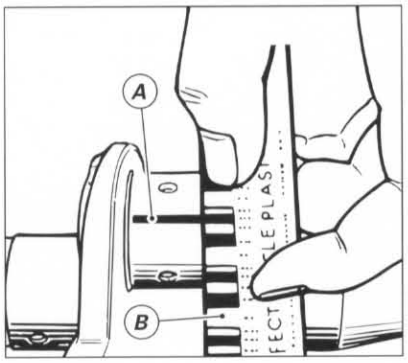


Albero motore

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 e la conicità dei perni di biella eseguendo la misurazione in diverse direzioni:
● *ovalizzazione massima ammessa:*
0,01 *mm*
● *conicità massima ammessa:*
0,01 *mm*
Rilevare, con l'ausilio del comparatore, l'allineamento dei perni di banco posizionando l'albero tra due contropunte:
● *massimo errore ammesso:*
0,02 *mm*
❍ *Rimuovere i tappi a vite ed effettuare una accurata pulizia delle canalizzazioni di lubrificazione con aria compressa.*
▲ *Mettere alcune gocce di frenafiletti sia sulla filettatura del tappo che chiude il foro interno del perno di biella che sui tre tappi filettati e rimontare.*

Crankshaft

The crank pins must not be grooved or scored; the threads, the keyways and the slots must be in good condition.
Use a micrometer to measure the oval and the taper of the crank pins. Measure these values in several different directions:
● *Maximum oval:*
0.01 *mm*
● *Maximum taper:*
0.01 *mm*
Use a dial gauge to measure the alignment of the portions of crankshaft that mount the main bearings, positioning the shaft between two centres:
● *Maximum error:*
0.02 *mm*
❍ *Remove the screw plugs and thoroughly clean the oilways with compressed air.*
▲ *Put a few drops of threadlocker on the thread of the plug which closes the inner hole of the crank pin and on the three threaded plugs, then refit them.*

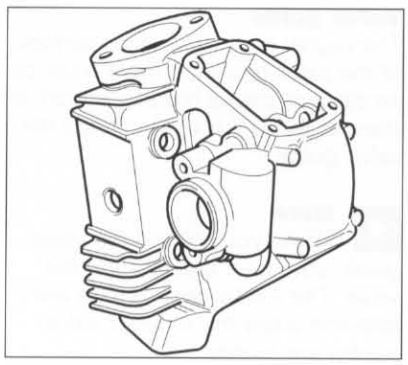


Accoppiamento semicuscinetti-perno biella

Per verificare il gioco di accoppiamento tra semicuscinetti e albero motore è necessario utilizzare una barretta (A) di "Plastigage PG-1", colore verde, posizionata sul perno di biella.
❍ *Montare la biella con i semicuscinetti originali e serrare provvisoriamente le viti alla coppia di* ***49*** *Nm.*
❍ *Rimuovere la biella e verificare lo spessore della barretta con l'apposita banda di riferimento (B).*
● *Gioco di accoppiamento semicuscinetti di biella-perno albero motore:*
0,025÷0,059 *mm*
❍ *Se lo spessore rilevato, corrispondente al gioco esistente, non rientra nei limiti prescritti è necessario sostituire i semicuscinetti 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* ***49*** *Nm.*
❍ *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 the thickness measured, which is the current clearance, is not within the specified limits, replace big end bearings or crankshaft.*

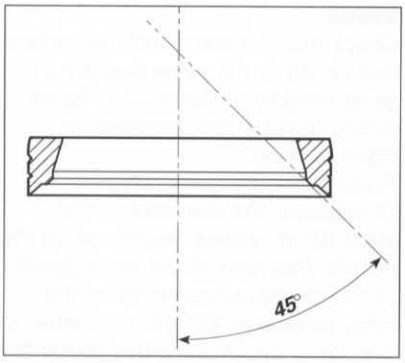


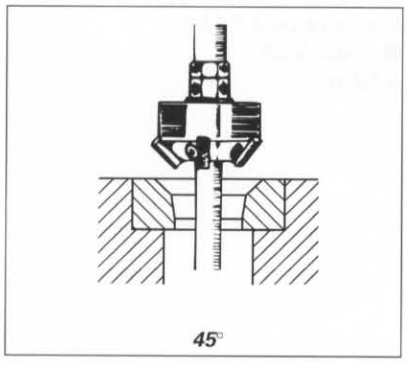
Testata

Rimuovere i depositi carboniosi dalla camera di combustione.
Pulire da eventuali incrostazioni le canalizzazioni interne.
Controllare che non vi siano crepe e che le superfici di tenuta siano prive di solchi, scalini o danni di qualsiasi genere.
La planarità deve essere perfetta come pure la filettatura della sede candela.

Cylinder head

Remove the carbon deposits from the combustion chamber.
Clean any deposits in the inner cooling ducts.
Check that there are no cracks and that there are no grooves, steps or damage of any kind on the sealing surfaces.
It must be completely flat and the spark plug thread must be in good condition.



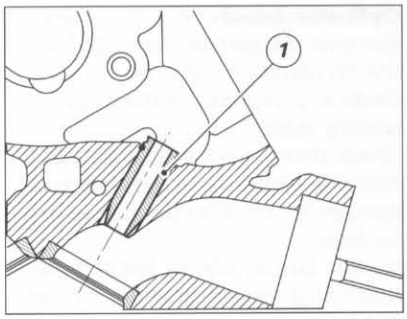


Sede valvola

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

Valve seat

The valve seat must not be sitting too deeply in the head and must not show any signs of pitting or cracks.
If the seat is slightly damaged, mill the seat, using 45° single blade cutters, then grind the valves.



Guida valvola

Procedere ad un accurato controllo della superficie interna del guidavalvola (1): non devono apparire incrinature o deformazioni. In presenza di eccessiva ovalizzazione sostituire il guidavalvola.

Note

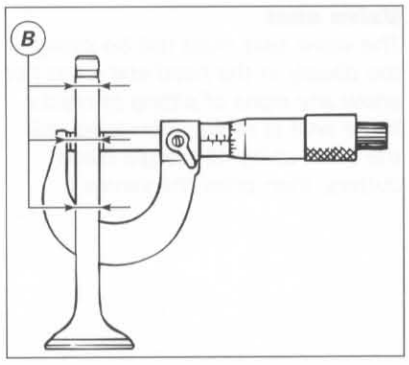
Sostituendo il guidavalvola è necessario sostituire anche la valvola. I guidavalvola di aspirazione sono in ghisa mentre quelle di scarico sono in bronzo.

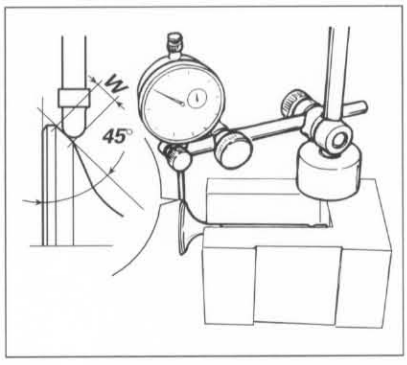
Valve guide

Thoroughly check the inner surface of the valve guide (1): there must be no signs of cracks or deformation. If there is excessive oval, change the valve guide.

Note

When you change the valve guide, you must also change the valve. The intake valve guides are cast-iron while the exhaust valve guides are bronze.



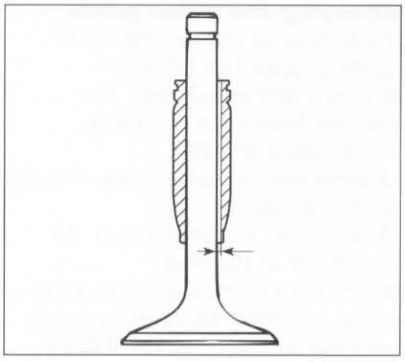


Valvola

Controllare che lo stelo e la superficie di contatto con la sede valvola siano in buone condizioni. Non devono apparire vaiolature, incrinature, deformazioni o tracce di usura.
Eseguire le seguenti verifiche:
❍ *misurare il diametro dello stelo (B) e diverse altezze della zona di lavoro della valvola nel guidavalvola;*
❍ *verificare la concentricità, rispetto allo stelo, della superficie a 45° (W) della testa sistemando un comparatore ad angolo retto con la testa e ruotando la valvola in appoggio su di un riscontro a "V".*
● *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 pitting, cracks, deformations or signs of wear.
Perform the following checks:
❍ *measure the diameter of the stem (B) at various heights along the portion that runs in the valve guide.*
❍ *Check the concentricity of the head surface at 45° (W) compared to the stem, by placing a dial gauge at right angles to the head and turning the valve on a "V" block.*
● *Wear limit:*
0.03 *mm*

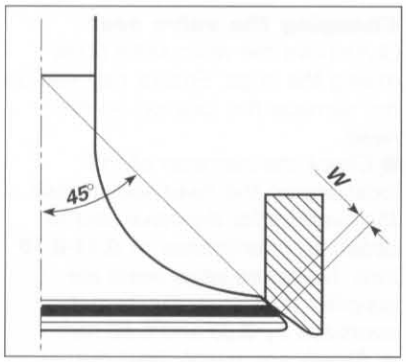


Accoppiamento valvola-guidavalvola

● *Gioco di accoppiamento al montaggio:*
0,03÷0,06 *mm*
● *Limite di usura massimo ammesso:*
0,08 *mm*

Valve-valve guide coupling

● *Coupling clearance:*
0.03-0.06 *mm*
● *Maximum wear limit:*
0.08 *mm*



Accoppiamento valvola-sede valvola

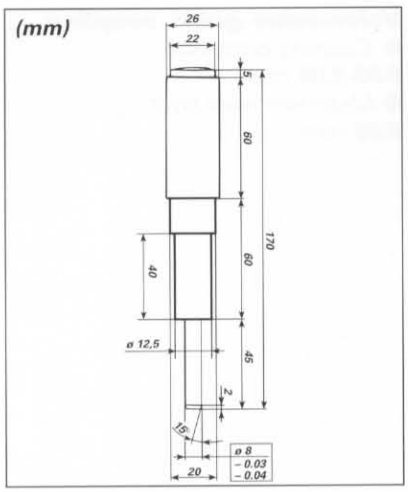
● *Verificare, mediante blu di Prussia o miscela di minio e olio, che la superficie di contatto (W) tra valvola e sede risulti di* ***1,0÷1,5*** *mm.*
● *Limite massimo ammesso:*
2,0 *mm*
Qualora la quota rilevata fosse maggiore di quella indicata, procedere alla ripassatura della sede.

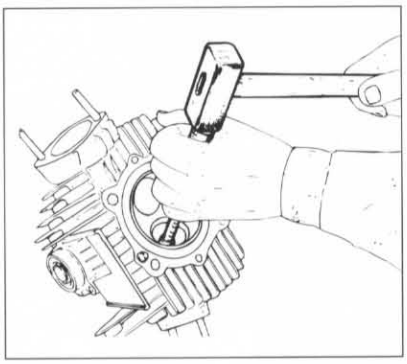
❍ *Verificare, riempiendo le canalizzazioni di aspirazione e scarico di benzina, che non vi siano perdite; se così fosse, controllare che non vi siano sbavature sulle superfici coinvolte nella tenuta.*

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* ***1.0-1.5*** *mm*
● *Maximum limit:*
2.0 *mm*
If the dimension measured is higher than that indicated, grind the seat.

❍ *Check, by filling the fuel intake and exhaust ducts with fuel, that there is no leakage; if there is, check the sealing surfaces for burrs.*





Sostituzione del guidavalvola

Se necessita sostituire il guidavalvola è necessario:

● *riscaldare lentamente ed uniformemente la testa in un forno fino alla temperatura di* ***180****°C;*

❍ *sfilare il guidavalvola utilizzando un punzone appropriato (vedi disegno);*

❍ *lasciar raffreddare e controllare le condizioni della sede;*

● *scegliere il guidavalvola più adatto considerando una interferenza di montaggio con la testa di* ***0,022÷0,051*** *mm; vengono forniti a ricambio con maggiorazione sul diametro esterno di* ***0,03, 0,06*** *e* ***0,09*** *mm già completi di anellino di fermo;*

▲ *riscaldare nuovamente la testa e raffreddare con ghiaccio secco il guidavalvole nuovo;*

▲ *installare i guidavalvola, dopo aver lubrificato la sede, portando in battuta l'anellino di fermo sulla testa con il punzone utilizzato per la rimozione;*

▲ *lasciar raffreddare la testa e procedere alla alesatura del foro interno:*

● *diametro interno guidavalvola di scarico:*
7,990÷8,006 *mm*

● *diametro interno guidavalvola di aspirazione:*
7,980÷8,000 *mm*

Changing the valve guide

If you have to change the valve guide, proceed as follows:

● *slowly and evenly heat the cylinder head in an oven to a temperature of* ***180****°C.*

❍ *Drive out the valve guide using a drift (see picture).*

❍ *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, already fitted with the circlip.*

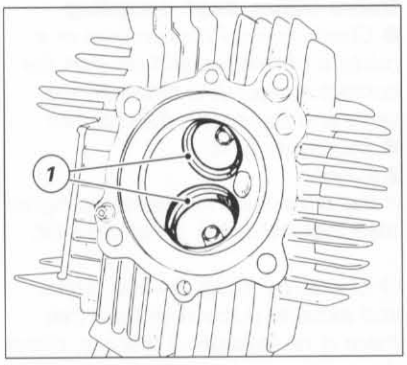
▲ *Heat the head again and cool the new valve guide with dry ice.*

▲ *Lubricate the seat and fit the valve guide. Drive the circlip all the way into the head, using the same drift used for removing it;*

▲ *Let the head cool and bore the inner hole:*

● *Exhaust valve guide inner diameter:*
7.990-8.006 *mm.*

● *Intake valve guide inner diameter:*
7.980-8.000 *mm.*



Sostituzione della sede valvola

❍ *Togliere le sedi usurate (1) 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* ***0,11÷0,16*** *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* ***180****°C e raffreddare le sedi con ghiaccio secco.*

▲ *Piantare le sedi perfettamente in quadro nel proprio alloggiamento utilizzando un battitore appropriato.*

▲ *Lasciare raffreddare e quindi procedere alla fresatura delle sedi, al raccordo dei condotti con le sedi nuove e alla smerigliatura delle valvole.*

Changing the valve seat

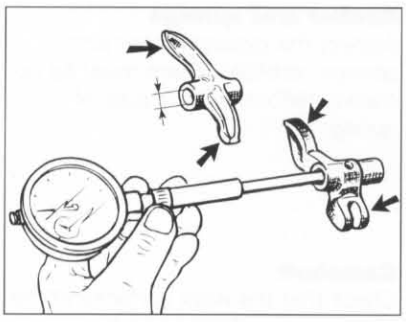
❍ *Remove the worn seats (1) by milling the rings. Ensure that you do not damage the location on the head.*

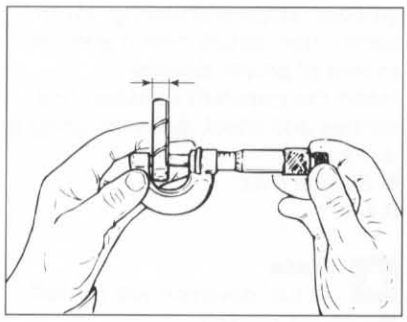
● *Check the diameter of the locations on the head and choose the oversize for the valve seat to obtain an interference fit* ***0.11-0.16*** *mm. The spare valve seats are supplied with an outer diameter oversized by* ***0.03*** *and* ***0.06*** *mm*

▲ *Slowly and evenly heat the cylinder head in an oven to a temperature of* ***180****°C and cool the seats with dry ice.*

▲ *Position the seats perfectly in square in their locations, using a suitable drift.*

▲ *Let it cool and then mill the seats, at the connection of the ducts with the new seats. Then grind the valves.*





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 e i diametri del foro del bilanciere e quelle del relativo perno:

● *diametro nominale foro interno bilanciere:*

10,040÷10,062 *mm*

● *diametro nominale perno:*

10,001÷10,010 *mm*

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, without any signs of wear, grooves and that the chrome coating is not coming off.

Check the condition and the diameters of the rocker arm hole and of the rocker shaft:

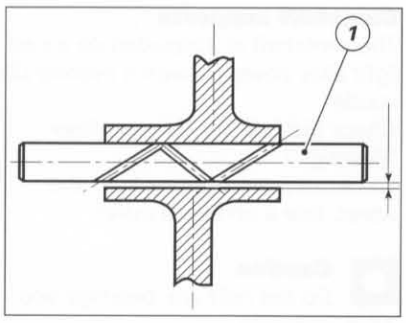
● *Rocker arm inner hole nominal diameter:*

10.040–10.062 *mm*

● *shaft nominal diameter:*

10.001–10.010 *mm*

Check that the work surfaces of the opening and closing shims of the valves are perfectly flat and show no signs of wear.



Accoppiamento perno bilanciere-bilanciere

● *Il gioco di accoppiamento al montaggio deve essere di* ***0,03÷0,06*** *mm.*

● *Limite di usura massimo ammesso:*

0,08 *mm*

▲ *Il montaggio dei perni bilancieri (1) sulla testa deve avvenire con una leggera forzatura.*

▲ *In presenza di un gioco eccessivo montare i perni maggiorati di* ***0,02*** *mm forniti dal Servizio Ricambi, oppure sostituire la testa.*

Rocker arm shaft-rocker arm coupling

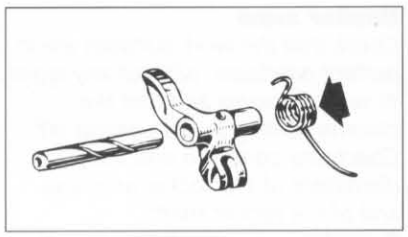
●*The coupling clearance must be* ***0.03-0.06*** *mm*

● *Maximum wear limit:*

0.08 *mm*

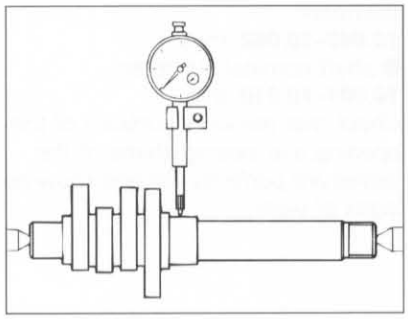
▲ *The rocker arm shafts (1) must be fitted on the head using a little force.*

▲ *If there is excessive play, fit shafts oversized by* ***0.02*** *mm, available from the Spare Parts Service or replace the head.*



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

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



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 fasatura che riduce la potenza del motore.
Inserire l'albero a camme tra due contropunte e con un comparatore verificare la deviazione:
- *limite di servizio:*

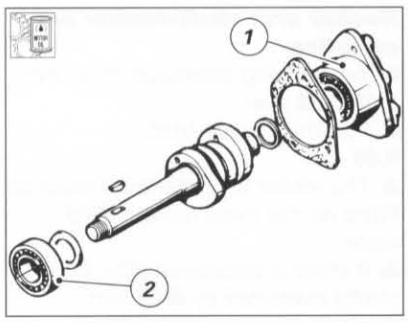
0,1 *mm*

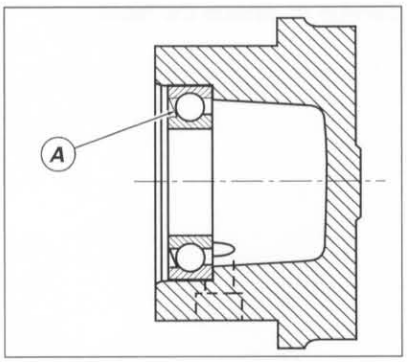
Note
La deviazione effettiva è la metà della lettura totale dello strumento di misura.

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 centres and check deviation using a dial gauge.
- *Service limit:*

0.1 *mm*

Note
Actual deviation will be half the gauge reading.





Supporti albero a camme
I supporti (1) sono costituiti da una fusione in lega leggera con all'interno un cuscinetto (2).
Verificare lo stato di usura del cuscinetto (vedi paragrafo "Cuscinetti").
Per rimuoverlo dal suo supporto utilizzare un estrattore universale.

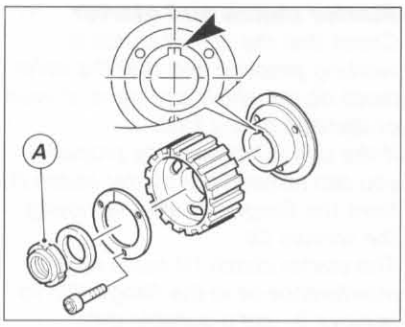
Importante
I cuscinetti rimossi non devono essere più rimontati.

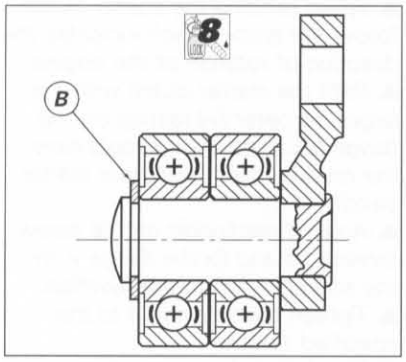
▲ *Lubrificare tutti i componenti prima del rimontaggio.*
▲ *Installare il cuscinetto con la schermatura (A) rivolta verso l'esterno.*

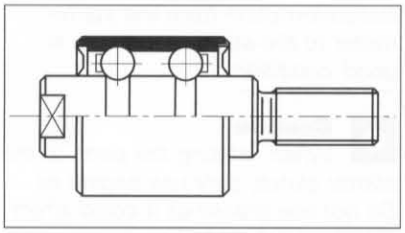
Camshaft supports
The camshaft is supported on a cast light alloy cover (1) with a bearing (2) inside.
Check the bearing for wear (see "Bearings").
To remove the bearing from the cover, use a universal puller.

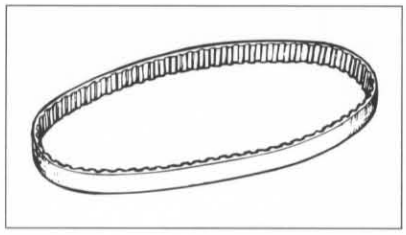
Caution
Do not refit any bearings you have removed.

▲ *Lubricate all the components before refitting.*
▲ *Fit the bearing with the shield (A) facing outwards.*









Pulegge - Tenditori - Cinghie

Le pulegge non devono presentare tracce di usura o danni di sorta. Verificare la sede della chiavetta: 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 ghiere (A) autobloccanti nuove in corrispondenza del fissaggio di tutte le pulegge distribuzione.

Controllare che i cuscinetti dei tenditori ruotino liberamente senza presentare gioco eccessivo.
I cuscinetti dei tenditori mobili possono essere sostituiti dopo aver rimosso l'anello di fermo esterno (B).

▲ Nel rimontaggio dei cuscinetti nuovi sul perno utilizzare bloccante permanente.

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 the keyway: it must not be damaged or worn by contact with the key.

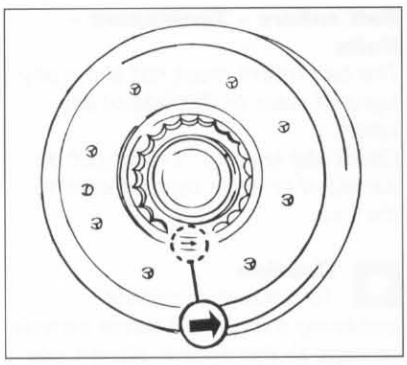
Caution

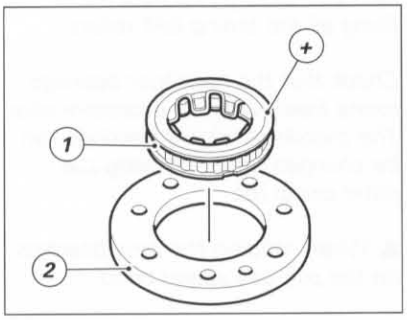
To prevent accidental loosening that would cause serious damage to the engine, always use new self-locking ring nuts (A) for fixing all the timing belt rollers.

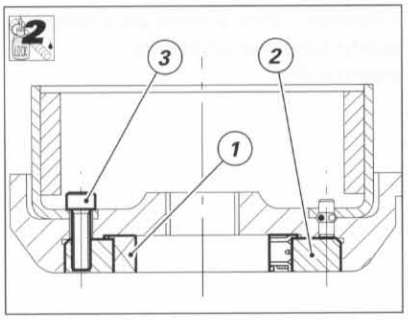
Check that the tensioner bearings rotate freely without excessive play. The mobile tensioner bearings can be changed after removing the outer circlip (B).

▲ When refitting the new bearings on the pin, use speed bond.

The belts must be in perfect condition; they should be changed every time the engine is overhauled.







Ruota libera e dispositivo di avviamento

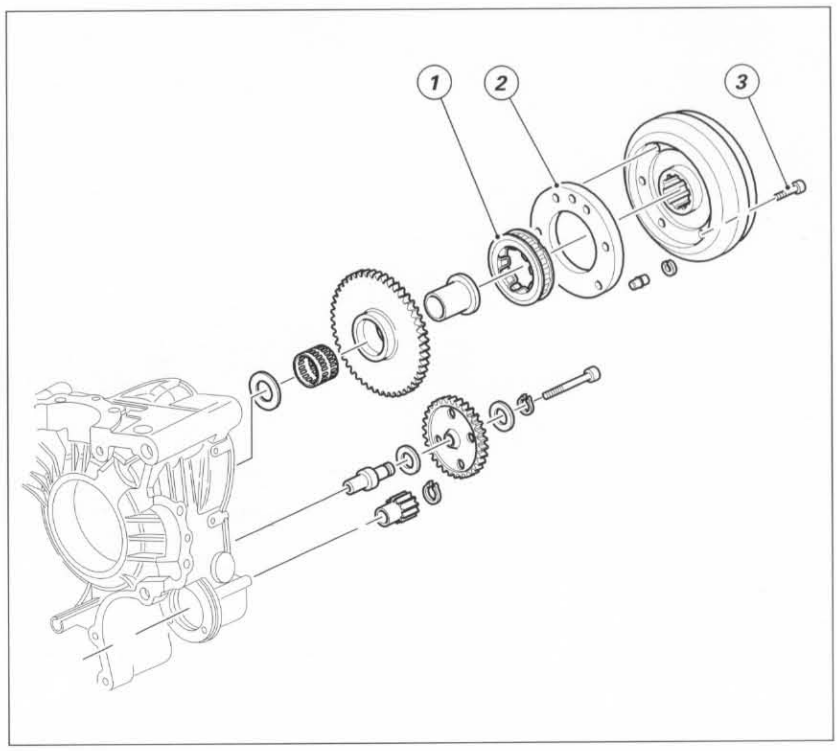
Controllare che la ruota libera funzioni correttamente e le piste di lavoro dei rulli non presentino tracce di usura o danni di qualsiasi tipo.
Riscontrando difetti di funzionamento si può procedere allo smontaggio della ruota libera (1) dalla flangia (2), dopo aver rimosso le viti (3).
La ruota libera (1) è montata sulla flangia (2) con una leggera interferenza. Per la sua rimozione è necessario utilizzare un tampone adatto.
▲ Quando si rimonta la ruota libera fare attenzione alla freccia stampigliata sull'anello esterno che indica il senso di rotazione del motore.
▲ Procedere al rimontaggio disponendola con il lato di diametro maggiore (+) in appoggio sulla flangia (2). Quest'ultima deve presentare il lato smussato rivolto verso la ruota libera.
▲ Applicare frenafiletti sulla filettatura delle viti (3) e fissare la flangia con ruota libera al volano.
▲ Bloccare le viti (3) alla coppia prescritta.
❍ Controllare che gli ingranaggi che trasmettono il moto dal motorino di avviamento alla ruota libera siano in buone condizioni.

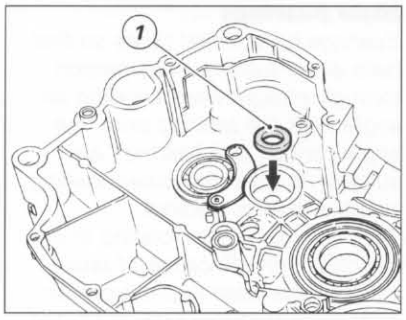
Importante
Nel rimontaggio della ruota libera utilizzare solo olio motore e non grasso che potrebbe pregiudicare il buon funzionamento di questo componente.

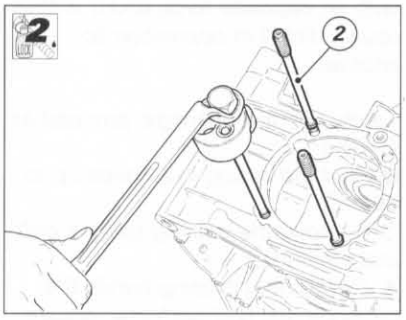
Starter clutch and starter

Check that the starter clutch is working properly and that the roller races do not show any signs of wear or damage of any kind.
If the unit is not working properly, you can remove the starter clutch (1) from the flange (2), after removing the screws (3).
The starter clutch (1) has a slight interference fit in the flange (2). To remove it, use a suitable drift.
▲ When refitting the starter clutch, follow the arrow which indicates the direction of rotation of the engine.
▲ Refit the starter clutch with the larger diameter (+) resting on the flange (2). The flange should have the rounded side facing the starter clutch.
▲ Apply threadlocker on the screw threads (3) and fix the flange with the starter clutch to the flywheel.
▲ Tighten the screws (3) to the specified torque.
❍ Check that the gears which transmit motion from the starter motor to the starter clutch are in good condition.

Caution
When refitting the parts of the starter clutch, only use engine oil. Do not use grease as it could affect starter clutch operation.







Semicarter

Procedere ad un accurato controllo visivo del basamento motore.
❍ Controllare, su piano di riscontro, che le superfici dei semicarters siano perfettamente piane.
❍ Controllare che i cuscinetti e le boccole siano in ottimo stato. Se necessitano di sostituzione i cuscinetti di banco devono essere sostituiti in coppia (vedi procedura al paragrafo "Cuscinetti di banco").
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.

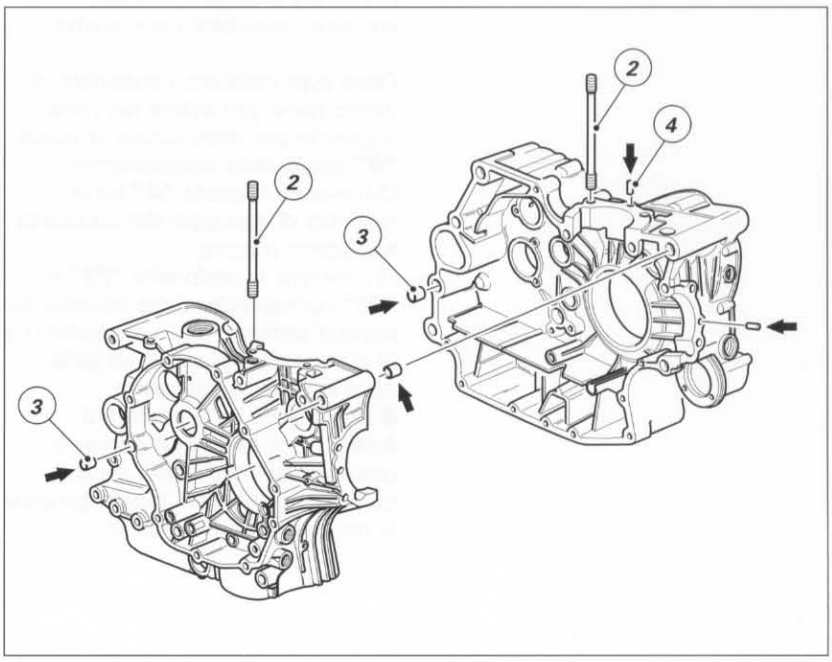
▲ Quando si rimontano prigionieri nuovi è necessario applicare frenafiletti sulla filettatura di accoppiamento con il carter.

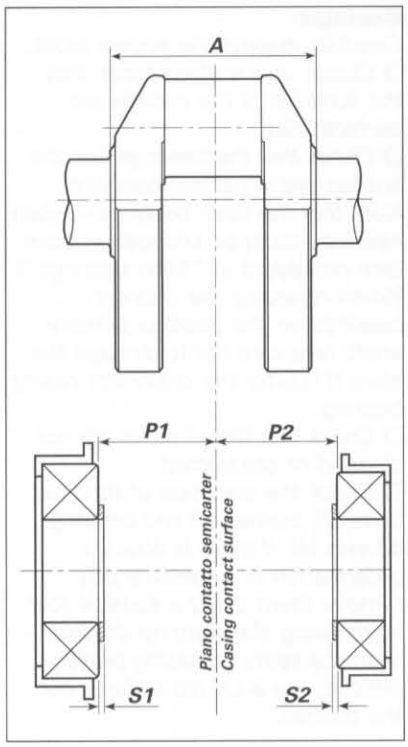
Casings

Carefully inspect the engine block.
❍ Check, on a surface block, that the surfaces of the casings are perfectly flat.
❍ Check that the bearings and the bushes are in perfect condition. Note that the main bearings – when needed - must be changed in pairs (see procedure in "Main bearings"). When replacing the support bearings on the gearbox primary shaft, take care not to damage the shim (1) under the chain-side casing bearing.
❍ Check that the oil ducts are not clogged or obstructed.
❍ Check the condition of the stud bolts (2), bushes (3) and centring dowels (4). If there is obvious deformation or excessive play, remove them using a suitable tool. If removing the centring dowels from the seats on casing proves difficult, use a LH tap to force out the bushes.

Caution
Always replace the bushes removed in this way.

▲ When fitting new stud bolts, apply threadlocker to the threading that goes in the casing.





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;*
● *aggiungere un precarico di* ***0,20*** *mm, si eviterà un eccesivo gioco assiale dell'albero motore quando i semicarter raggiungeranno la temperatura di esercizio.*

Main bearings

Bearings have offset races so that balls allow loading transmission through straight lines creating an angle with the bearing axis. The angle-contact ball bearings are suitable to bear combined loading (radial and axial loading).
They may bear axial loading in one direction only. Because of radial loading, the bearing produces an axial force that must be combined with an opposite force and it is thus usually fitted in opposition to another.

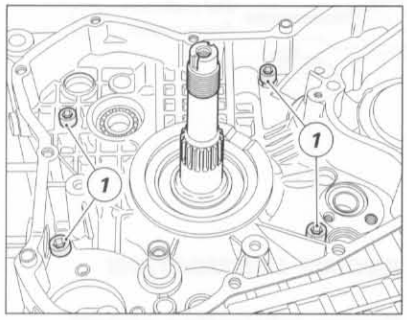
To change the bearings, proceed as follows:
● *Heat the casing in an oven up to* ***100*** *°C.*
❍ *Remove the bearing using a drift and a hammer.*
▲ *Fit the new bearing (while the casing is still hot) perfectly square to seat axis, using a tube drift which only applies pressure on the outer ring of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

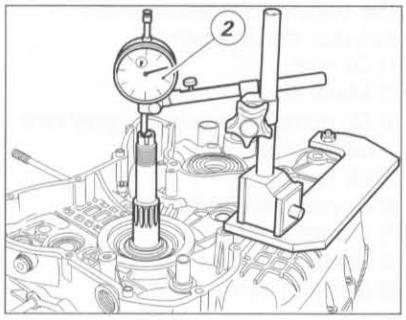
On badly worn engines, bearing bushes may have developed clearance in the casing - normally, bushes have an interference fit in the casing. Remove bush and measure. Bush-to-casing interference with the bearing installed must not be less than ***0.03*** *mm. If not so, change casings.*

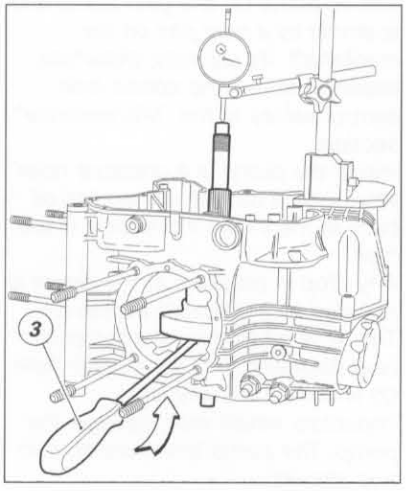
After fitting new main bearings, determine total shimming thickness ***"S"*** *as follows:*
❍ *Measure distance* ***"A"*** *between the contact surfaces of the main bearings on crankshaft.*
❍ *Measure depths* ***"P1"*** *and* ***"P2"*** *corresponding to the distance between the contact surface of casings (1 and 2) and contact surface of inner raceway of bearings.*
● *Add a pre-load of* ***0.20*** *mm to avoid excessive crankshaft axial play when casings reach their operating temperature.*

● *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***.

● *this gives:*
S=P1+P2+0.20-A.
Total shimming is:
● ***S=S1+S2***
*where **"S1"** and **"S2"** represent the shimming of casings 1 and 2. When shaft alignment is considered, shimming 1 turns out at:*
● ***S1=P1+0.10-A/2***;
● *and, finally, the second shimming:* ***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.

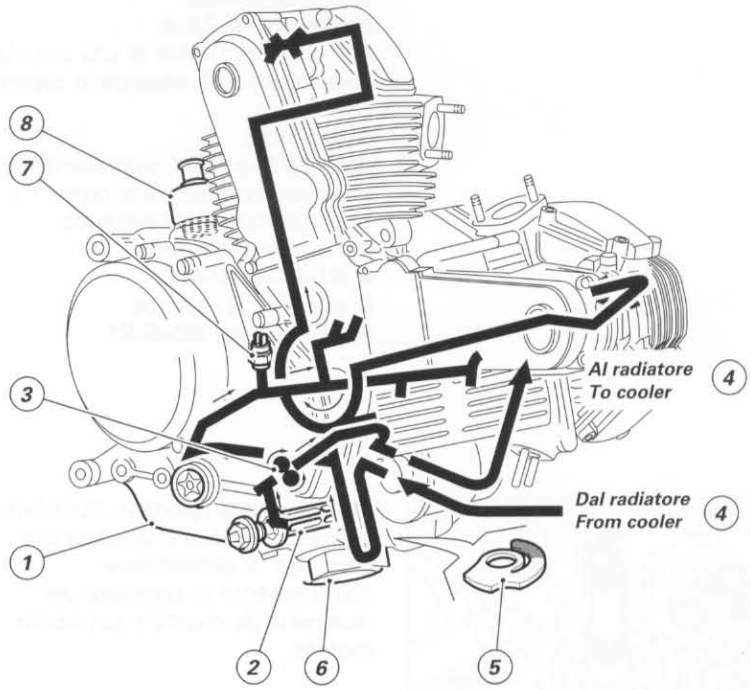
❍ *Installare l'albero motore nel semicarter e chiudere il basamento.*
❍ *Montare quattro viti M8 (1) nelle sedi indicate in figura e bloccarle alla coppia prescritta.*
❍ *Posizionare un comparatore (2) con la base magnetica utilizzando una piastra di appoggio fissata al carter motore.*
❍ *Sistemare il tastatore in appoggio sull'estremità dell'albero motore e azzerare il comparatore in questa posizione.*
❍ *Inserire una leva (3) tra carter e mannaia dell'albero motore e spingere quest'ultimo verso lo strumento.*
❍ *Leggere sul comparatore il gioco totale presente e aggiungere il valore del precarico (**0,15÷0,20** 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.

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

❍ *Fit crankshaft into casing and close crankcase.*
❍ *Fit four M8 screws (1) into the holes shown in the figure and tighten to specified torque.*
❍ *Place a dial gauge (2) with magnetic base on a support plate fixed to crankcase.*
❍ *Bring stylus in contact with crankshaft end and set dial gauge to zero with the stylus touching the crankshaft.*
❍ *Place a lever (3) between casing and crank web and lever crankshaft pushing towards dial gauge.*
❍ *Note dial gauge reading. This will be crankshaft end float. Add pre-load (**0.15-0.20** mm).*
❍ *Divide by two and you have obtained the shimming required for each side of crankshaft.*

Note
After closing the casing, crankshaft must turn with some interference in the new bearings.



LUBRIFICAZIONE MOTORE

Circuito di lubrificazione motore

Il circuito di lubrificazione del motore comprende:
1) Coppa olio
2) Filtro a rete
3) Pompa olio con valvola limitatrice di pressione (by-pass)
4) Radiatore olio
5) Valvola a lamella by-pass per radiatore
6) Filtro a cartuccia
7) Trasmettitore di pressione (pressostato)
8) Valvola sfiato.

La pompa olio (3) è del tipo ad ingranaggi e prende il moto tramite una coppia dentata dall'albero motore. La sua portata è quindi funzione del regime di rotazione (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.
Un'eventuale caduta di pressione nel circuito viene segnalata da un trasmettitore (7).
L'olio viene prelevato dalla coppa (1) (vedi schema), attraverso un filtro a rete (2) che trattiene le eventuali impurità grossolane che potrebbero danneggiare la pompa. All'uscita dalla pompa si divide in due circuiti. Una parte contribuisce a lubrificare le teste; un'altra va al radiatore (4). Dalle teste, dopo aver lubrificato tutti gli organi della distribuzione, l'olio ritorna in coppa attraverso canali ricavati nei cilindri.
La circolazione nel radiatore, è

ENGINE LUBRICATION

Engine lubrication circuit

The engine lubrication circuit includes the following:
1) Oil sump
2) Mesh filter
3) Oil pump with by-pass (pressure relief valve)
4) Oil cooler
5) By-pass reed valve for cooler
6) Cartridge filter
7) Pressure switch
8) Breather valve.

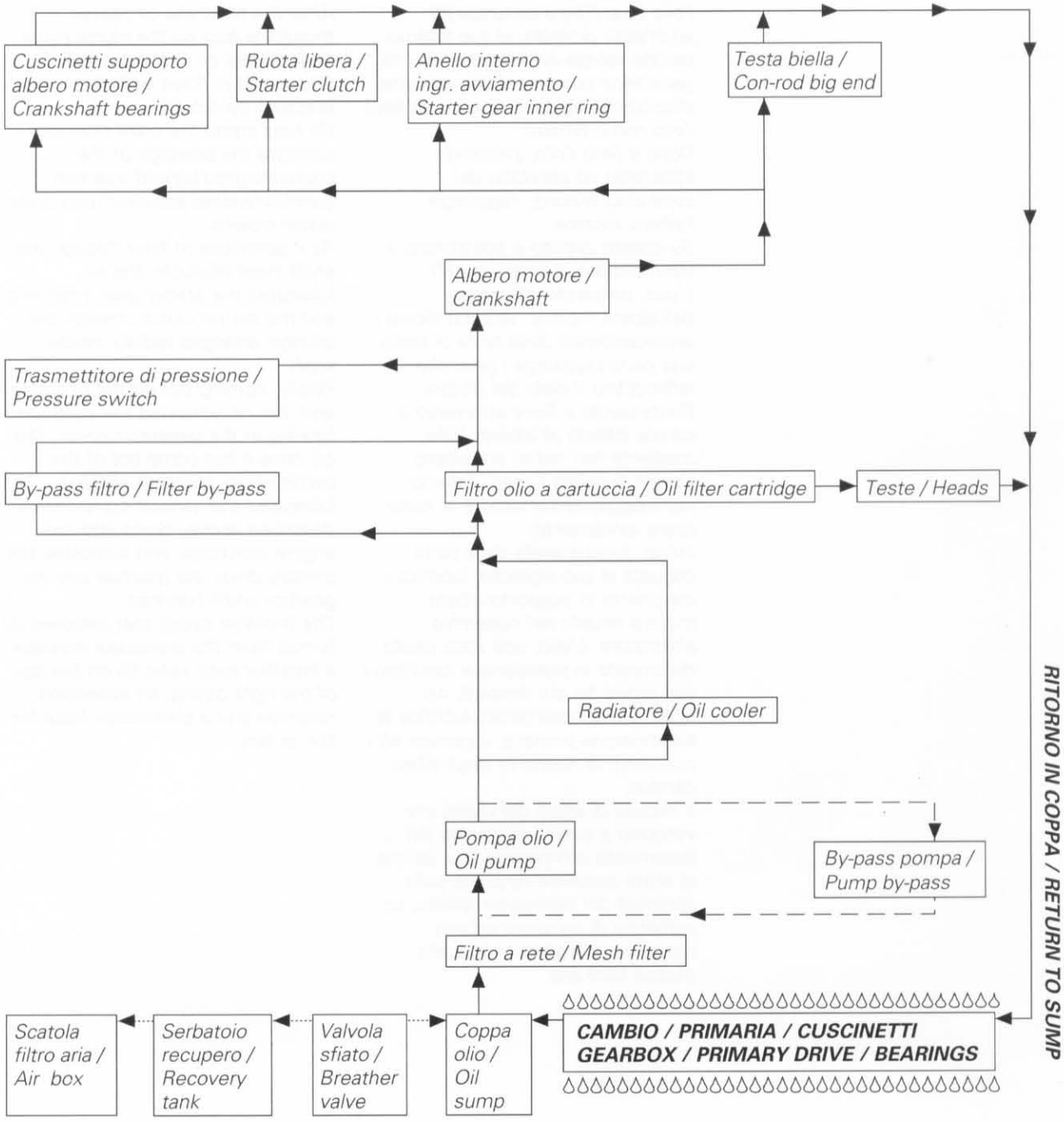
The oil pump (3) is a gear pump and is driven by a gear pair on the crankshaft. Its capacity, therefore, depends on engine speed (see control values in the "Maintenance" section).
Inside the pump is a pressure relief valve which diverts any excess oil back to the intake if pressure is too high.
Any drop in pressure in the circuit is signaled by a pressure switch (7).
The oil is taken from the sump (1) (see diagram), through a mesh filter (2) which retains any large impurities which may damage the pump. The pump branches off into two circuits:
One part lubricates the heads, whereas the other leads to the cooler (4).
From the heads, after lubricating all timing parts, the oil flows back to the sump through the cylinders.
Oil flow to the cooler is controlled by a reed valve (5) under the cartridge filter (6), that by-passes oil around the cooler or heating circuit in the event of clogging.
When this is the case, oil

regolata da una valvola a lamella (5), posizionata sotto il filtro a cartuccia (6), che esclude il radiatoreo il circuito in caso di intasamento.
In questo caso avremo un innalzamento della temperatura dell'olio, ma la circolazione non verrà compromessa. Dal radiatore, l'olio va al filtro a cartuccia (6) anch'esso protetto, al suo interno, da una valvola antintasamento che garantisce comunque una corretta circolazione (in caso di apertura però l'olio non è filtrato).
Dopo il filtro l'olio, passando attraverso un condotto del coperchio frizione, raggiunge l'albero motore.
Su questo circuito è posizionato il trasmettitore di pressione (7).
L'olio, passando all'interno dell'albero motore, va a lubrificare i semi-cuscinetti della testa di biella; una parte raggiunge i getti che raffreddano il cielo dei pistoni.
Continuando a fluire attraverso il canale interno all'albero, l'olio, mediante fori radiali sull'albero stesso, lubrifica l'anello interno ingranaggio avviamento e la ruota libera avviamento.
Infine, fuoriuscendo dalla parte opposta al suo ingresso, lubrifica il cuscinetto di supporto albero motore situato nel coperchio alternatore. L'olio, una volta uscito dal circuito in pressione e lubrificati i vari organi fin qui descritti, nel ricadere nel basamento, lubrifica la trasmissione primaria, il cambio ed i cuscinetti di supporto degli alberi cambio.
Il circuito di sfiato dei vapori che vengono a crearsi all'interno del basamento comprende una valvola di sfiato lamellare (8) posta sulla sommità del semicarter destro, un serbatoio di recupero ed una tubazione di collegamento alla scatola filtro aria.

temperature will increase but the circulation will not be affected.
From the cooler, oil flows to the cartridge filter (6) protected by an anti-clogging valve which ensures proper circulation under any condition (however, oil is not filtered when this valve is open).
After the filter, the oil passes through a duct on the clutch cover and delivers oil to the crankshaft.
This circuit is fitted with the pressure switch (7).
Oil runs inside the crankshaft to lubricate the bearings of the connecting rod big end; a certain quantity reaches jets which cool down piston crowns.
As it continues to flow through the shaft inner oil ducts, 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. 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 (8) on the top of the right casing, an expansion reservoir and a connection hose for the air box.

SCHEMA DI LUBRIFICAZIONE

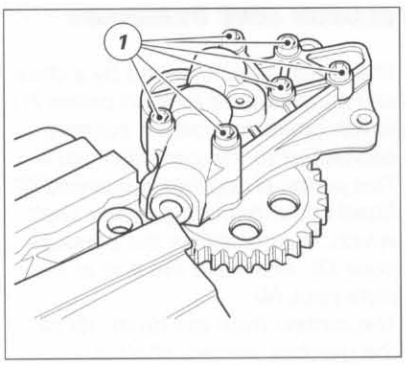
LUBRICATION DIAGRAM

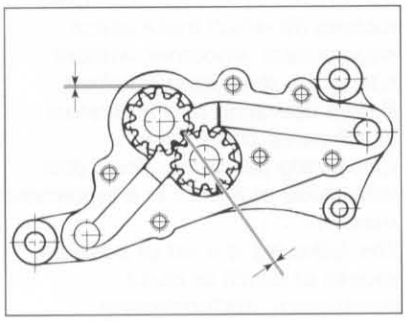


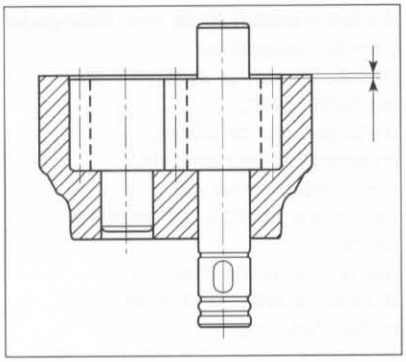
— — — CIRCUITO SOVRAPRESSIONE / OVERPRESSURE CIRCUIT

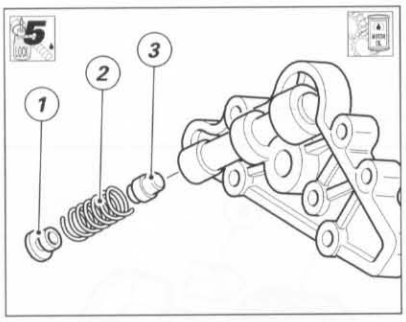
····· CIRCUITO SFIATO E RICIRCOLO / BREATHER AND RECIRCULATION CIRCUIT

ΔΔΔΔΔΔ LUBRIFICAZIONE A CADUTA E SBATTIMENTO / SPLASH AND GRAVITY LUBRICATION









POMPA OLIO

Rimuovere la pompa come descritto alla sezione "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 (1) e rimuovere il coperchio pompa.*
Una volta aperta, procedere ai seguenti controlli:
● *gioco tra i denti degli ingranaggi: limite di servizio* ***0,10*** *mm*
● *gioco radiale tra ingranaggi e corpo pompa: limite di servizio* ***0,10*** *mm*
● *gioco assiale tra ingranaggi e coperchio: limite di servizio* ***0,07*** *mm.*
❍ *Rimuovere il tappo (2) e sfilare molla (3) e valvola by pass (4). Verificare le loro condizioni.*
▲ *Quando si rimonta il tappo (2) applicare un frenafiletti medio.*

❍ *Verificare inoltre le condizioni delle superfici di accoppiamento sul coperchio e sul corpo pompa: non devono presentare solchi, scalini o rigature.*
❍ *Lavare e soffiare con aria compressa i canali interni.*
▲ *Una volta riassemblata, riempire la pompa con olio motore prima del rimontaggio.*

OIL PUMP

Remove the pump as described in "Oil pump" under section "Engine".

Disassembly

❍ *Vice the oil pump. Ensure not to damage the pump drive gear.*

Caution
Ensure that vice jaws are duly protected.

❍ *Undo the retaining screws (1) 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 pump cover: service limit* ***0.07*** *mm*
❍ *Remove the plug (2) and slide out spring (3) and by-pass valve (4). Check for proper operating conditions.*
▲ *Apply threadlocker on the plug (2) before refitting.*

❍ *Check contact surfaces of cover and pump body for grooves, steps or scoring.*
❍ *Wash inner oilways and blow with compressed air.*
▲ *After reassembling and before refitting, fill pump with engine oil.*

REVISIONE GRUPPO FRIZIONE

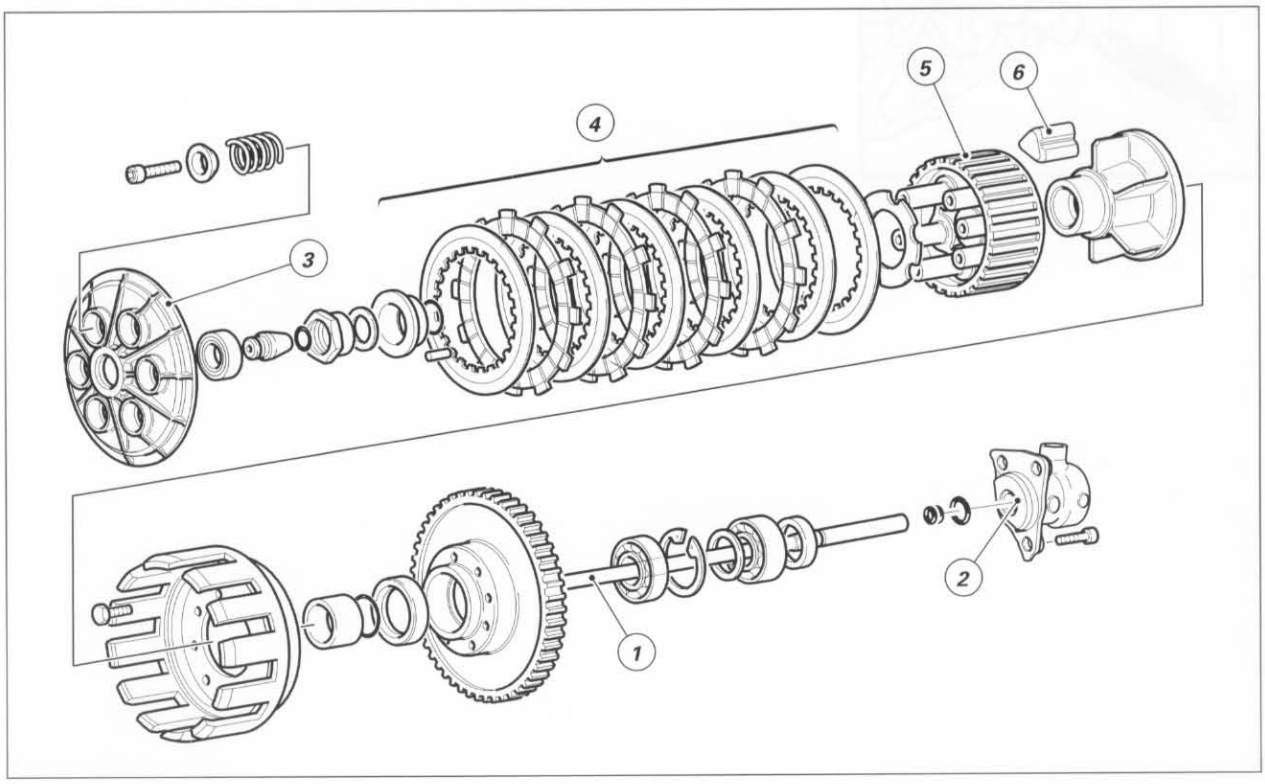
Il disinnesto della frizione è realizzato utilizzando un gruppo di rinvio composto da un pistoncino (1) di spinta che agisce all'interno di un supporto, solidale al coperchio alternatore. Detto pistoncino (1) spinge un'asta (2) di comando, inserita nell'albero primario del cambio, che a sua volta aziona 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.
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:*
comando idraulico non perfettamente spurgato;
dischi frizione distorti;
irregolare tensione delle molle;
olio motore deteriorato;
eccessiva quantità di olio nel basamento;
difetto nel dispositivo di disinnesto;
eccessiva usura del tamburo o della campana.

CLUTCH UNIT OVERHAUL

The clutch is disengaged by a drive unit consisting of a thrust piston (1) which operates inside a support, connected to the generator cover. This piston (1) pushes a pushrod (2), fitted in the primary gearbox shaft which, in turn, drives the pressure plate (3), located at the end of the plate pack (4).
The motion from the drum (5) to the gearbox primary shaft is transmitted by special cush drive rubbers (6) which make clutch engagement smoother without hitting the drive parts involved.
Before operating on the internal clutch parts, check for any functioning problems. Then deal with these problems in a systematic manner.
The following is a list of possible causes of clutch or clutch mechanism malfunctioning.

A ***clutch which does not disengage*** *may be caused by:*
hydraulic control system not perfectly bled;
distorted clutch plates;
incorrect spring tension;
degraded engine oil;
excessive quantity of oil in the block;
faulty clutch mechanism;
excessive wear of the drum or clutch housing.

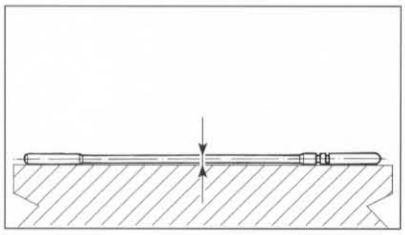


*Una **frizione che slitta** può dipendere da:*
mancanza di gioco sulla leva di comando;
dischi frizione usurati;
molle indebolite;
difetto nel dispositivo di disinnesto;
eccessiva usura del tamburo o della campana.

*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;
presenza di particelle metalliche (limatura) sui denti degli ingranaggi.

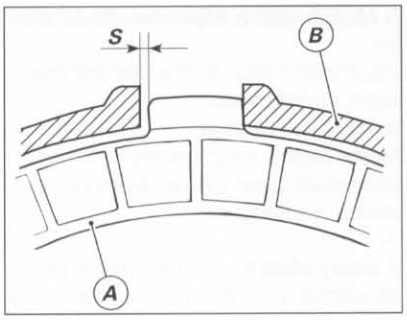
*A **clutch which slips** may be caused by:*
insufficient play of the control lever;
worn clutch plates;
weakened springs;
faulty clutch mechanism;
excessive wear of the drum or clutch housing.

*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;
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.*

Clutch transmission unit
*Check that the pushrod is straight by turning it on a surface block. The deviation must not exceed **0.3** mm.*



Gioco fra campana frizione e disco conduttore

Inserire il disco conduttore (A) nella campana (B) e misurare con spessimetro il gioco esistente (S):

- *deve risultare (S) non superiore a* ***0,6*** *mm.*

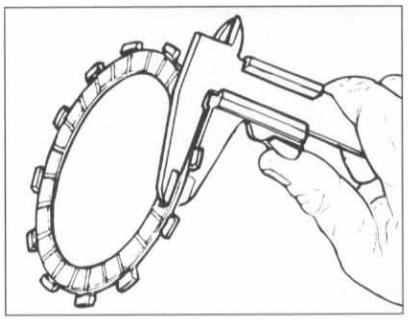
In caso contrario sostituire i dischi ed eventualmente la campana.

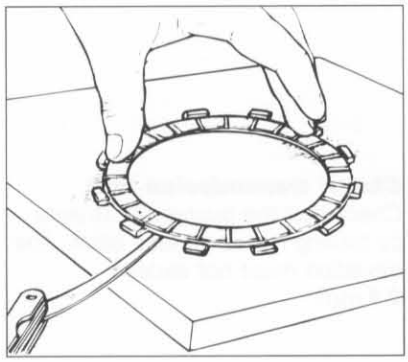
Clearance between clutch housing and drive plate

Insert the drive plate (A) in the clutch housing (B) and measure the clearance (S) with a feeler gauge:

- *The clearance (S) must not exceed* ***0.6*** *mm.*

If it does, change the plates and, if necessary, the clutch housing.





Dischi frizione

I dischi frizione non devono presentare tracce di bruciature, solchi o deformazioni.

- *Misurare lo spessore dei dischi conduttori (quelli con materiale di attrito); non deve essere inferiore a* ***2,5*** *mm.*

Importante

Lo spessore totale del pacco dischi non deve essere inferiore a ***36,5*** *mm.*

Appoggiare il disco (conduttore e condotto) 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.

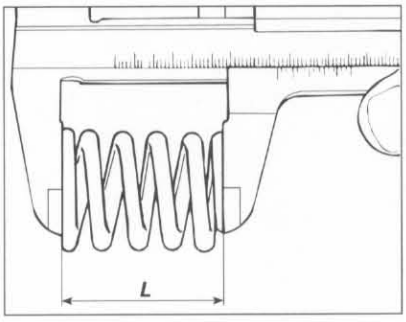
- *Measure the thickness of the drive plates (the ones with friction material); it must be at least* ***2.5*** *mm.*

Caution

The total thickness of the clutch plate pack must be at least ***36.5*** *mm.*

Place the drive and driven plates on a flat surface and check the amount of deformation with a feeler gauge.

- *Service limit:* ***0.2*** *mm.*



Molle frizione

Misurare la lunghezza libera "L" di ogni molla con un calibro;

- *deve risultare minimo* ***36,5*** *mm.*

Sostituire ogni molla che risulti inferiore a tale limite.

Clutch springs

Measure the clear length "L" of each spring with a gauge;

- *It should be* ***36.5*** *mm at a minimum.*

Change all springs which do not comply.

REVISIONE CAMBIO DI VELOCITÀ

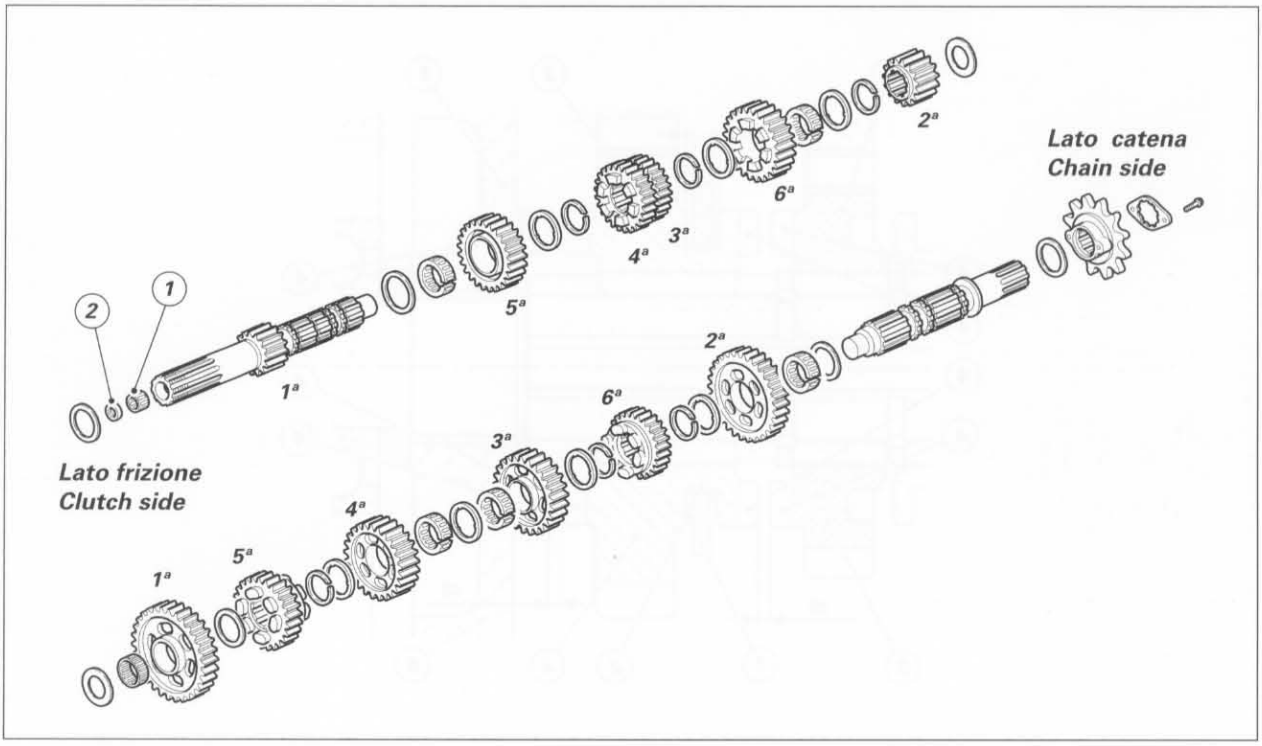
❍ *Controllare le condizioni dei denti di innesto frontale degli ingranaggi che devono essere in perfetto stato e a spigoli vivi.*
● *Gli ingranaggi folli devono ruotare liberamente sui propri alberi.*
● *Gli ingranaggi folli devono presentare un gioco assiale minimo di* ***0,10*** *mm.*
● *Gli ingranaggi folli della 3ª e 4ª 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 "Montaggio anelli di arresto" di questa sezione).*
❍ *Verificare lo stato di usura dei semicuscinetti a rullini.*
❍ *Le filettature e le scanalature degli alberi devono essere in perfette condizioni.*

Controllare inoltre le buone condizioni dei particolari componenti il meccanismo di innesto marce (vedi esploso).
❍ *Inserire le marce e controllare che non vi siano impuntature nel comando cambio (forcella (1)-gola ingranaggio (2) e piolo forcella-gola tamburo desmodromico) dovute a scorretti giochi assiali.*

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.*
● *The idle gears must have a minimum axial play of* ***0.10*** *mm.*
● *The idle gears for the 3rd and 4th gears on the secondary shaft must have a maximum axial play of* ***0.25*** *mm.*
▲ *When refitting, make sure the circlips are positioned correctly (refer to"Circlips" in this section).*
❍ *Check the roller bearings for wear.*
❍ *The thread and the splines of the shafts must be in perfect condition.*

Also check that the component parts of the gear coupling mechanism are in good condition (see exploded view).
❍ *Engage the gears and check that the gearbox control does not jam (selector fork (1)-gear groove (2) and fork pin-desmodromic drum groove) due to incorrect end float.*



❍ *Ripristinare detti giochi spessorando alberi cambio e tamburo con apposite rondelle di rasamento.*

● *Gioco assiale totale alberi cambio:* ***0,05÷0,15*** *mm*

● *Gioco assiale totale tamburo cambio:* ***0,10÷0,40*** *mm*

Note

Come verifica pratica finale, accertarsi che, con il cambio in posizione di folle, gli innesti frontali (4) degli ingranaggi scorrevoli (3) risultino equidistanti, su entrambi i lati, rispetto ai corrispondenti degli ingranaggi fissi (5). Verificare inoltre a marcia innestata, risulti sempre un minimo gioco tra la forcella (1) e la relativa cava (2) sull'ingranaggio scorrevole (3).

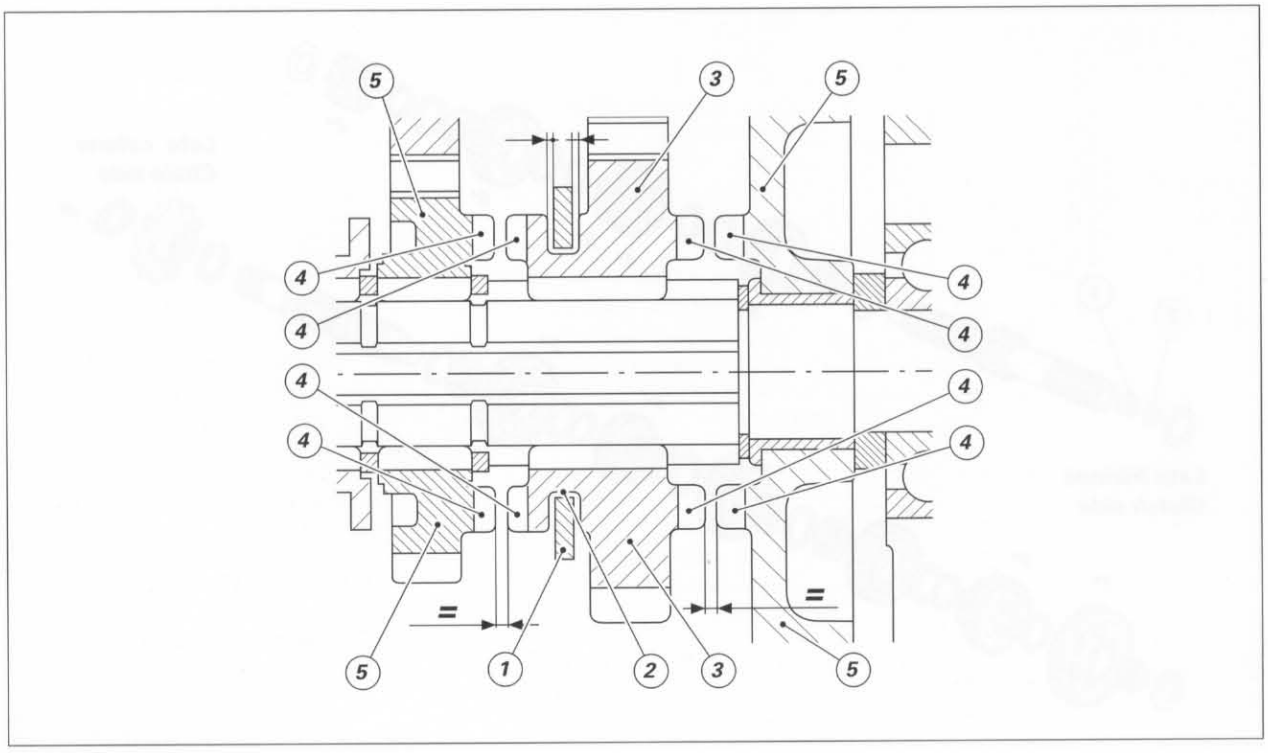
❍ *Correct the float by shimming the gearbox shafts and drum with the suitable shims.*

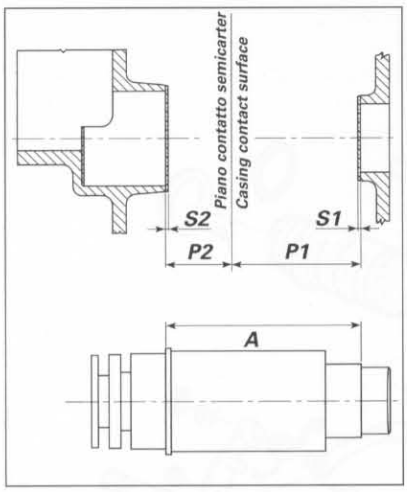
● *Total gearbox shaft end float:* ***0.05-0.15*** *mm*

● *Total gearbox drum end float:* ***0.10-0.40*** *mm*

Note

When finished, run a practical test. Place gear in neutral position and check that the front 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 a gear and make also sure there is always a small clearance between fork (1) and matching groove (2) in the sliding gear (3).





Spessorazione tamburo cambio

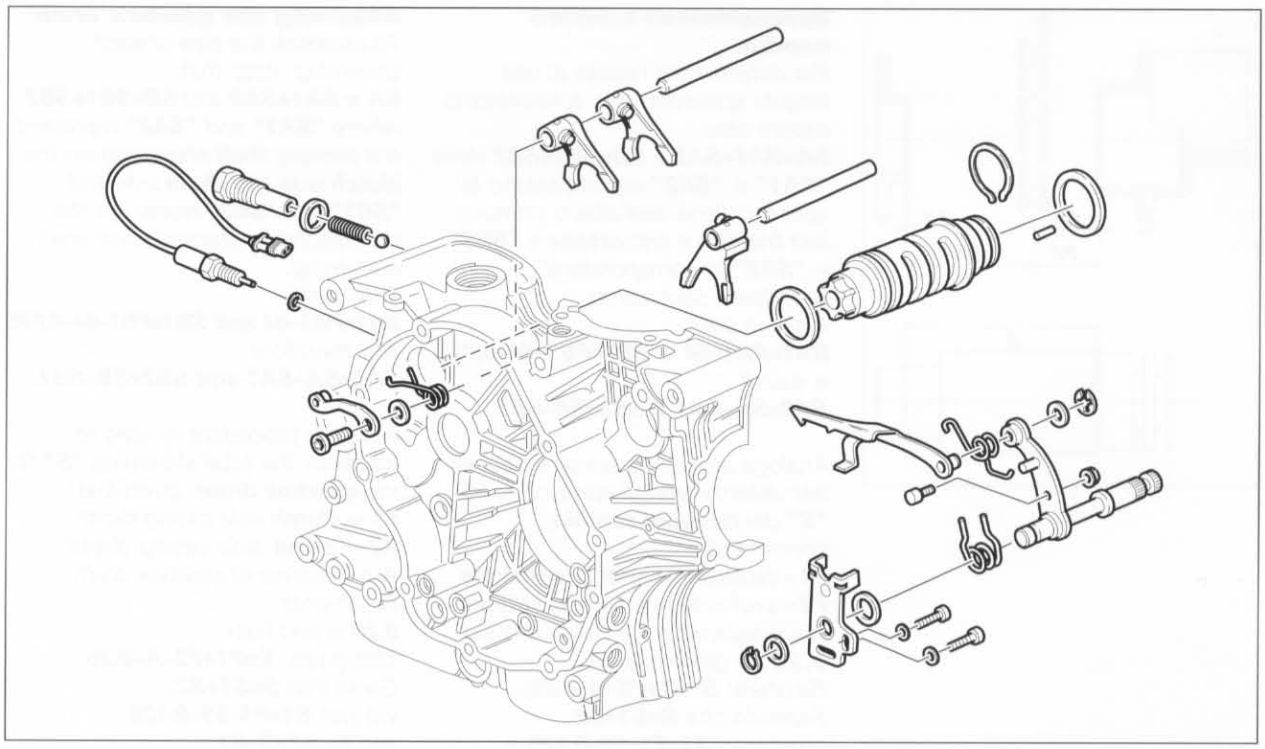
Per determinare l'entità di una singola spessorazione è necessario sapere che:
SA=SA1+SA2 e SB=SB1+SB2 *dove* ***"SA1"*** *e* ***"SA2"*** *rappresentano la spessorazione dell'albero primario lato* ***frizione*** *e lato* ***catena*** *e* ***"SB1"*** *e* ***"SB2"*** *le corrispondenti sull'albero secondario.*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

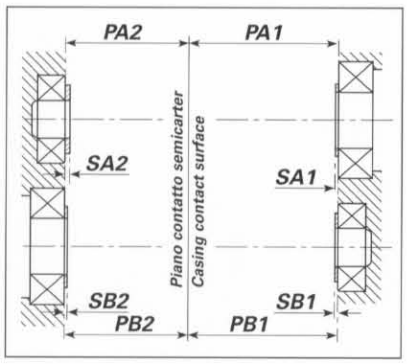
Analoga procedura occorre seguire per determinare gli spessori totali ***"S"*** *del* ***tamburo cambio****;*
conoscendo:
P1*= profondità carter lato* ***frizione***
P2*= profondità carter lato* ***catena***
A *= spallamento tamburo cambio*
0,25 *= gioco assiale*
Risulterà: ***S=P1+P2–A–0,25;***
Sapendo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

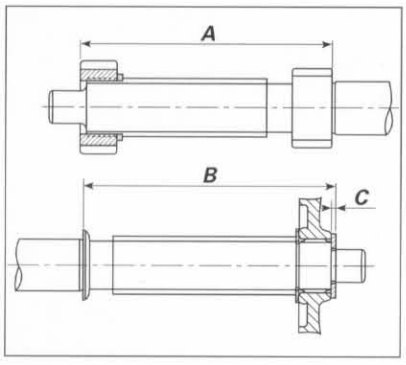
Shimming the gearbox drum

To establish the size of each shimming, note that:
SA = SA1+SA2 *and* ***SB=SB1+SB2***
where ***"SA1"*** *and* ***"SA2"*** *represent the primary shaft shimming on the* ***clutch*** *side and* ***chain*** *side and* ***"SB1"*** *and* ***"SB2"*** *represent the corresponding transmission shaft shimming.*
This gives:
SA1=PA1–64 and SB1=PB1–64–0.075
and therefore
SA2=SA–SA1 and SB2=SB–SB1.

A similar procedure is used to establish the total shimming ***"S"*** *for the* ***gearbox drum****; given that:*
P1 *=* ***clutch*** *side casing depth*
P2 *=* ***chain*** *side casing depth*
A *= distance of gearbox drum abutments.*
0.25 *= end float*
This gives: ***S=P1+P2–A–0.25.***
Given that ***S=S1+S2,***
we get ***S1=P1–59–0.125***
and so ***S2=S–S1.***







Spessorazione alberi cambio

*Per determinare l'entità delle spessorazioni totali relative all'**albero primario "SA"** e **secondario "SB"** operare come descritto:*

*- misurare la quota **"A"** e **"B"** relativa agli alberi primario e secondario (su quest'ultimo occorre considerare anche lo spessore del rasamento **"C"** di **2,3** mm;*

*- misurare la profondità corrispondente alla distanza tra piano di contatto dei semicarter lato **frizione** e lato **catena** e la superficie di appoggio della pista interna del cuscinetto relativo all' albero primario **"PA1"** e **"PA2"** e secondario **"PB1"** e **"PB2"**;*

*- tenendo conto di dover ottenere un gioco assiale di **0,15** mm avremo:*

SA=PA1+PA2–A–0,15
e
SB=PB1+PB2–B–0,15

Shimming the gearbox shafts

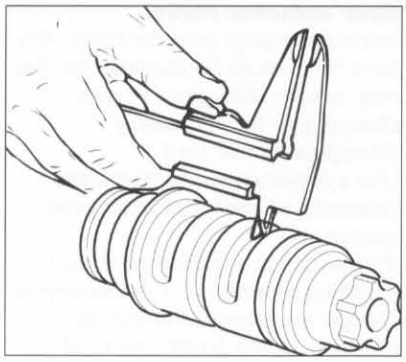
*To establish the total shimming for the **primary shaft "SA"** and the **secondary shaft "SB"**, proceed as follows:*

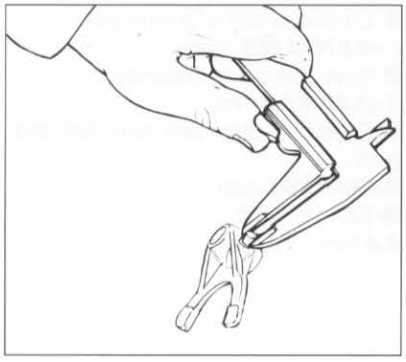
*- Measure **"A"** and **"B"** on the primary and secondary shafts (for secondary shaft, also add shim thickness **"C"** of **2.3** mm).*

*- Measure the depths corresponding to the distance between the contact surface between the **clutch** side and **chain** side casings and the contact surface of the inner bearing raceway of primary shaft **"PA1"** and **"PA2"** and secondary shaft **"PB1"** and **"PB2"**.*

*- Considering that end float should be **0.15** mm, this gives:*

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





Tamburo comando forcelle

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.

- *Gioco tra perno forcella e scanalatura con componenti nuovi:*
  0,265÷0,425 *mm*
- *Limite di usura:*
  0,6 *mm*
- *Larghezza delle cave in 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*

Verificare inoltre lo stato di usura dei perni di supporto del tamburo; non devono presentare solchi, bave o deformazioni.

Controllare, ruotando il tamburo nel carter, il gioco radiale esistente. In caso di gioco eccessivo sostituire il componente più usurato.

Fork selector drum

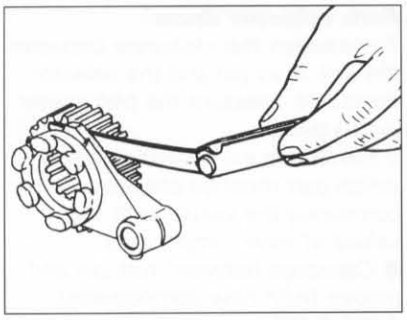
To establish the clearance between the fork drive pin and the selector drum slot, measure the two values with a gauge.

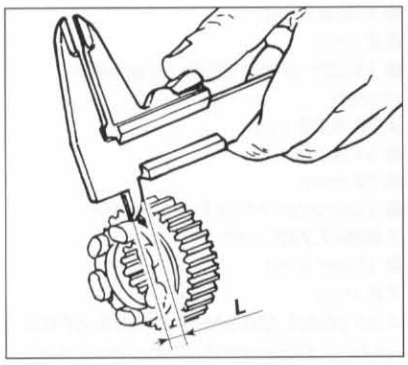
If the limit is exceeded, establish which part must be changed, by comparing the values with the values of new components.

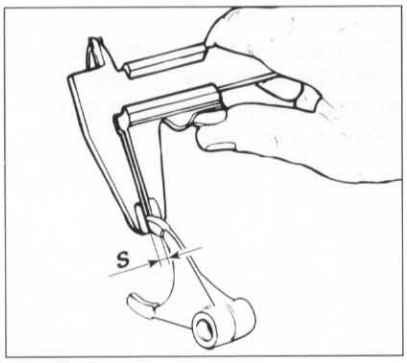
- *Clearance between fork pin and groove (with new components):*
  0.265-0.425 *mm*
- *Wear limit:*
  0.6 *mm*
- *Width of the slots (in a new drum):*
  8.00-8.09 *mm*
- *Wear limit:*
  8.19 *mm*
- *Diameter of fork pin (new):*
  7.665-7.735 *mm*
- *Wear limit:*
  7.5 *mm*

Also check the state of wear of the drum support pins; they must not show any signs of grooves, burrs and deformation.

Turn the drum in the casing to check the radial play. If there is excessive play, change the part which is most worn.







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:*
  ***0,4** mm*

Gear selector forks

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 its 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.

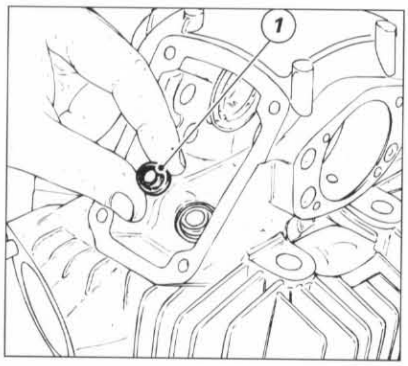
- *Groove width of a new gear:*
  *L=**4.070-4.185** mm*
- *New fork slider thickness:*
  *S=**3.90-4.00** mm*
- *Clearance between new fork and gear:*
  ***0.070-0.285** mm*
- *Service limit:*
  ***0.4** mm*

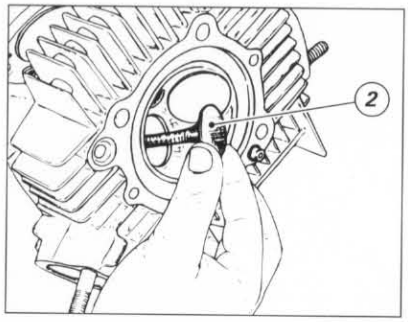
NORME GENERALI DI RICOMPOSIZIONE

Per il rimontaggio eseguire in senso inverso quanto descritto per lo smontaggio, prestando particolare attenzione alle singole operazioni specificatamente richiamate.
Guarnizioni, paraolio, fermi metallici, rondelle di tenuta in materiale deformabile (rame, alluminio, fibra etc.,) e dadi autobloccanti dovranno sempre essere sostituiti.
I cuscinetti sono dimensionati e calcolati per un determinato numero di ore di esercizio. Consigliamo pertanto la sostituzione in particolar modo dei cuscinetti soggetti a più gravose sollecitazioni, anche in considerazione della difficoltà di controllo della relativa usura.
Quanto sopra viene suggerito in aggiunta ai controlli dimensionali dei singoli componenti, come precedentemente descritto.
È importantissimo pulire accuratamente tutti i componenti; i cuscinetti e tutti gli altri particolari soggetti ad usura dovranno essere lubrificati con olio motore, prima del montaggio.
Viti e dadi dovranno essere bloccati alle coppie di serraggio prescritte (vedi tabella "Coppie di serraggio motore" in fondo a questa sezione).

GENERAL RULES FOR ENGINE REASSEMBLY

For correct reassembly, reverse the disassembly procedures, paying particular attention to the individual operations mentioned specifically.
Seals, oil seals, circlips, clips, any washers made of deformable material (e.g. copper, aluminum, fiber, etc.,) and self-locking nuts must always be changed.
The bearings have been calculated and designed to last a set number of working hours. Therefore, as it is difficult to check wear on bearings, we recommend that you change bearings subject to large amounts of stress.
These suggestions are in addition to the dimensional checks for the individual components described previously.
All components must be cleaned thoroughly; the bearings and all other parts subject to wear must be lubricated with engine oil before they are assembled.
The screws and nuts must be tightened to the specified torque values (refer to the table "Engine torque settings" at the end of this section).





RICOMPOSIZIONE MOTORE

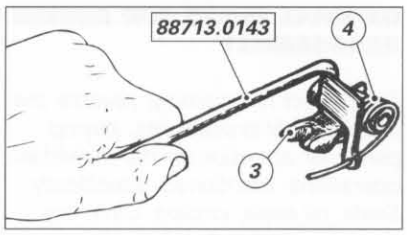
Organi della testa

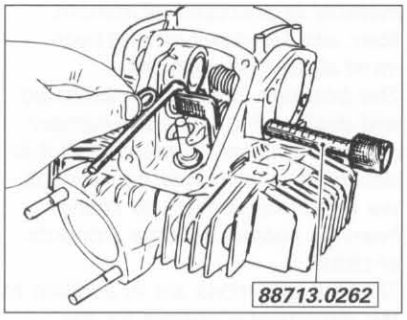
● *Posizionare sul guidavalvola il gommino di tenuta olio (1), facendo attenzione al colore:* ***verde*** *per la valvola di scarico e* ***nero*** *per l'aspirazione.*
▲ *Posizionare le valvole (2).*

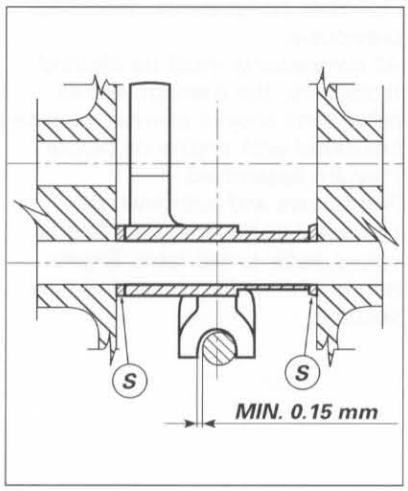
ENGINE REASSEMBLY

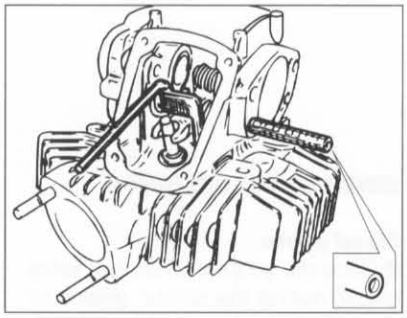
Head parts

● *Place the oil seal (1) on the valve guide, noting the colour:* ***green*** *for the exhaust valve and* ***black*** *for the intake valve.*
▲ *Insert the valves (2).*









▲ *Disporre sull'attrezzo cod.* ***88713.0143*** *il bilanciere inferiore (3) e la relativa molla (4).*

▲ *Inserire il gruppo attrezzo-bilanciere-molla nella testa ed installare l'attrezzo cod.* ***88713.0262*** *al posto del perno bilanciere.*

▲ *Eseguire la spessorazione laterale utilizzando le apposite rondelle (S) di rasamento posizionando la forcella del bilanciere perfettamente centrata rispetto allo stelo della valvola.*

● *gioco minimo tra stelo e bilanciere:*
0,15 *mm*

● *Il bilanciere deve essere libero di muoversi e deve presentare un gioco assiale di* ***0,05÷0,20*** *mm.*

▲ *Togliere l'attrezzo e posizionare il perno bilanciere con il foro rivolto verso l'esterno.*

▲ *Sganciare la molla e togliere l'attrezzo.*

▲ *Place the lower rocker arm (3) and spring (4) on service tool part no.* ***88713.0143***.

▲ *Insert the tool-rocker arm-spring assembly in the head and fit service tool part no.* ***88713.0262*** *in place of the rocker arm shaft.*

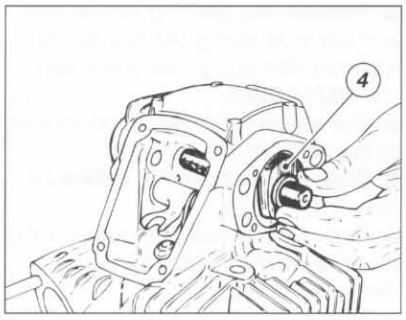
▲ *Adjust the side shimming using the shims (S), positioning the rocker arm fork perfectly centered on the valve stem.*

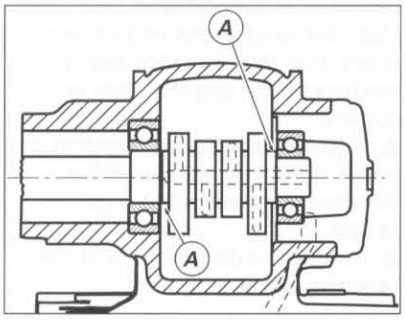
● *minimum clearance between stem and rocker arm:*
0.15 *mm*

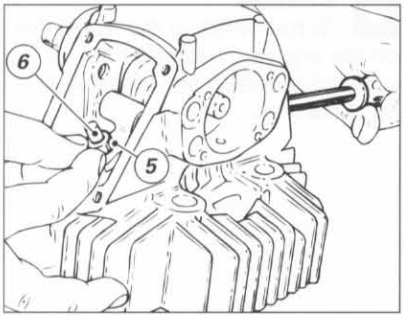
● *The rocker arm must be free to move and must have an axial play of* ***0.05-0.20*** *mm*

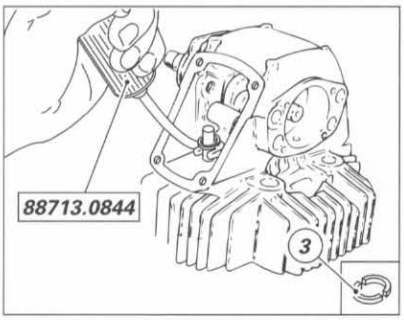
▲ *Remove the tool and position the rocker arm shaft with the hole facing outwards.*

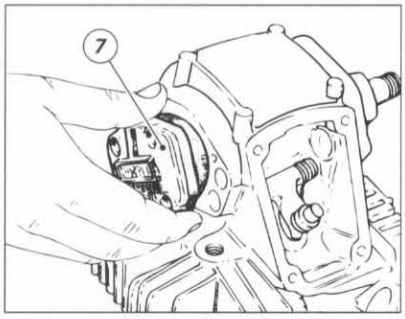
▲ *Unhook the spring and remove the tool.*

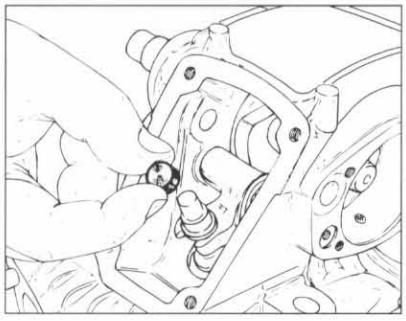












▲ *Posizionare l'albero distribuzione (4).*

▲ *Se l'albero distribuzione è stato sostituito, è necessario installare un rasamento (A), spessore **0,5** mm, su entrambi i lati.*

▲ *Ruotare opportunamente l'albero distribuzione e, con l'ausilio di un cacciavite, mantenere sollevata l'estremità del bilanciere munita di pattino.*

▲ *Posizionare lo scodellino di ritorno (5) ed i semianelli di fermo (6) usando l'apposito attrezzo cod. **88713.0844**.*

▲ *Montare provvisoriamente il cappellotto in modo che l'albero distribuzione sia supportato da entrambe le estremità.*
Con valvola in posizione di riposo verificare che il gioco (contrastando la forza della molla di ritorno spingendo sul bilanciere) tra pattino del bilanciere e le camme sia quello prescritto e nel contempo il registro possa essere ruotato a mano.

▲ *In caso contrario rilevare il gioco esistente tra bilanciere inferiore e registro con uno spessimetro.*

▲ *Rimuovere i semianelli e il registro.*

▲ *Controllare lo spessore del registro come indicato al paragrafo "Registrazione gioco valvole" alla sezione "Registrazioni e regolazioni".*

▲ *Scegliere il registro appropriato (scala da **5** a **9,6** mm), maggiorato della misura rilevata precedentemente con uno spessimetro.*

▲ *Rimontare il registro di chiusura e i semianelli usando l'apposito attrezzo cod. **88713.0844**.*

▲ *Posizionare il registro bilanciere di apertura.*

▲ *Position the camshaft (4).*

▲ *If you are changing the camshaft, you must fit a shim (A) of **0.5** mm on both sides.*

▲ *Rotate the camshaft and use a screwdriver to lift the sliding shoe of the rocker arm.*

▲ *Position the closing shim (5) and the clamp split rings (6) using service tool part no. **88713.0844**.*

▲ *Fit the camshaft cover so that the camshaft is supported at both ends. With the valve in the rest position, counter the force of the return spring by pushing on the rocker arm and check that the clearance between the rocker arm sliding shoe and the cams is correct. At the same time, ensure that the shim can be turned by hand.*

▲ *If not, measure the clearance between the lower rocker arm and the shim with a feeler gauge.*

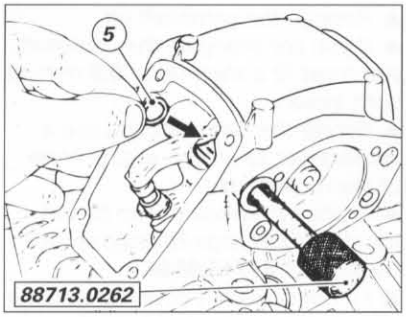
▲ *Remove the split rings and the shim.*

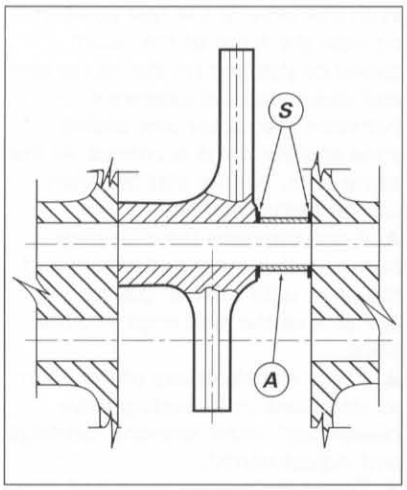
▲ *Check the thickness of the shim as described in "Adjusting valve clearances" under sections "Settings and Adjustments".*

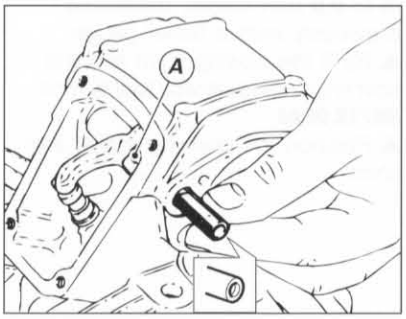
▲ *Select the correct oversized shim (**5** to **9.6** mm range), measured previously with a feeler gauge.*

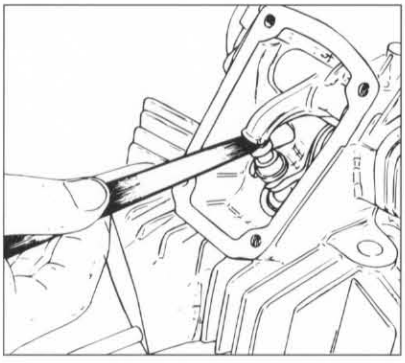
▲ *Refit the closing shim and the split rings using service tool part no. **88713.0844**.*

▲ *Position the opening rocker arm shim.*









▲ *Posizionare il bilanciere di apertura e la molletta laterale (A) ed effettuare la spessorazione laterale, utilizzando la spina cod.* ***88713.0262***.

▲ *Le rondelle di spessore (S) dovranno essere posizionate ai lati della molletta (A);*

● *in questo modo si deve ottenere un gioco assiale di* ***0,05÷0,20*** *mm.*

▲ *Togliere l'attrezzo e posizionare il perno bilanciere con il foro rivolto verso l'esterno.*

▲ *Montare provvisoriamente il cappellotto in modo che l'albero distribuzione sia supportato da entrambe le estremità.*
Con valvola in posizione di riposo verificare che il gioco tra bilanciere e registro sia quello prescritto.

▲ *Il gioco si regola sostituendo il registro superiore con altro di spessore diverso (scala da* ***2*** *a* ***5*** *mm).*

▲ *Inserire la molletta laterale (A) sul perno bilanciere di apertura.*

Importante
Verificare, prima del rimontaggio sul motore, il passaggio tra le valvole:
deve risultare almeno ***0,5*** *mm.*

▲ *Position the opening rocker arm and the side spring (A) and adjust the side shimming, using pin part no.* ***88713.0262***.

▲ *The shims (S) must be positioned at the sides of the spring (A).*

● *Obtain an axial play of* ***0.05-0.20*** *mm.*

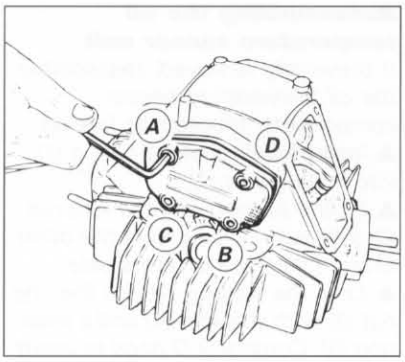
▲ *Remove the tool and position the rocker arm shaft with the hole facing outwards.*

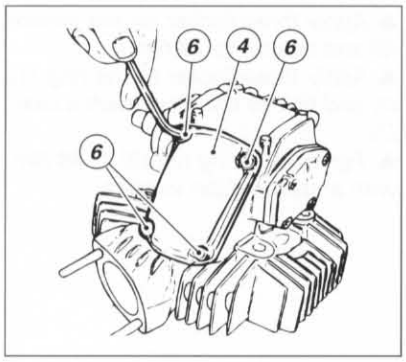
▲ *Fit the camshaft cover so that the camshaft is supported at both ends. With the valve in the rest position, check that the clearance between the rocker arm and the shim is correct.*

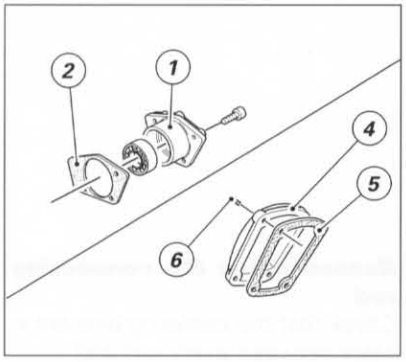
▲ *Adjust clearance by changing the upper shim with a shim with a different thickness (****2*** *to* ***5*** *mm range).*

▲ *Insert the side spring (A) in the opening rocker arm shaft.*

Caution
Before refitting the assembly on the engine, check that the passage between the valves is at least ***0.5*** *mm.*

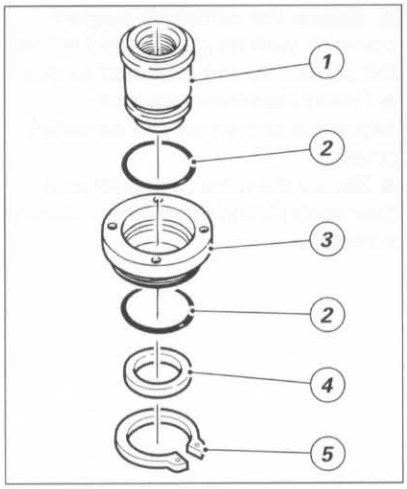


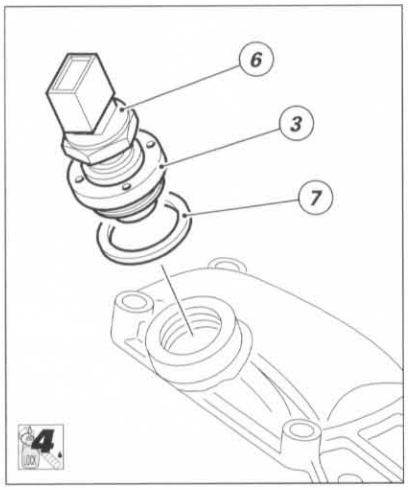




▲ *Fissare il cappellotto di supporto (1) dell'albero distribuzione con guarnizione (2) serrando alla coppia prescritta le viti di fissaggio.*
▲ *Seguire la sequenza di montaggio delle viti riportate sul cappellotto.*
▲ *Fissare i coperchi (4) delle valvole con relativa guarnizione (5) serrando le viti (6).*

▲ *Secure the camshaft support cover (1) with its seal (2) and tighten the screws to the specified torque.*
▲ *Follow the screw assembly sequence shown on the camshaft cover.*
▲ *Secure the valve covers (4) with their seals (5) and tighten the retaining screws (6).*





Rimontaggio gruppo sensore temperatura olio

Nel caso sia stato smontato, procedere al rimontaggio dei componenti il gruppo di fissaggio del sensore temperatura olio operando nel modo seguente:

▲ *Introdurre nel supporto (1) un anello OR (2), opportunamente ingrassato.*

▲ *Montare il supporto nella ghiera (3), dal lato con fori, e installare dal lato opposto l'altro anello OR (2).*

▲ *Bloccare il supporto (1) nella ghiera (3) con un distanziale (4) e un anello seeger (5). Per inserire il seeger nella sede del supporto è necessario comprimere gli anelli OR.*

▲ *Applicare frenafiletti sulla filettatura del sensore (6) e bloccarlo sul supporto alla coppia di **18** Nm.*

▲ *Applicare frenafiletti sulla filettatura della ghiera (3) e installarla nel coperchio interponendo la guarnizione (7).*

▲ *Bloccare la ghiera (3) sul coperchio alla coppia di **38** Nm, utilizzando una comune chiave a compasso.*

Reassembling the oil temperature sensor unit

If previously removed, reassemble the oil temperature sensor components. Proceed as follows:

▲ *Insert a duly greased O-ring (2) into the support (1).*

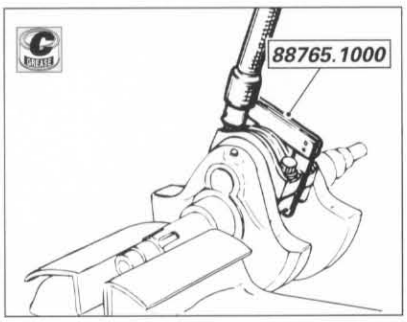
▲ *Fit the support into the ring nut (3) side with holes and fit the other O-ring (2) on the opposite side.*

▲ *Lock the support (1) into the ring nut (3) with a spacer (4) and a snap ring (5). Compress O-rings to insert snap ring in the support seat.*

▲ *Apply threadlocker on the sensor (6) and tighten to **18** Nm.*

▲ *Apply threadlocker to the ring nut (3) and fit it to the cover with a seal (7).*

▲ *Tighten the ring nut (3) to **38** Nm with a standard pin wrench.*



Ricomposizione dell'imbiellaggio

Verificare che tra ogni cappello e la relativa biella vi siano le spine elastiche di centraggio.

▲ *Montare cappello e relativa biella con la marcatura sullo stesso lato.*

▲ *Lubrificare abbondantemente con olio motore e disporre sull'albero motore le bielle e relativi cappelli.*

▲ *Inserire tra le bielle l'apposito spessimetro a forchetta cod. **88765.1000** (disponibile negli spessori **0,1**, **0,2** e **0,3** mm) per eliminare il gioco assiale tra bielle e albero motore:*

▲ *Usare viti di fissaggio nuove e lubrificare filetto e sottotesta con grasso prescritto.*

▲ *Serrarle, utilizzando una chiave dinamometrica, in tre passaggi alla coppia prescritta.*

▲ *Sfilare lo spessimetro.*

● *Gioco assiale bielle/albero motore:*
***0,15÷0,35** mm*

Reassembling the connecting rod

Check that the centering pins are in place between every cap and connecting rod.

▲ *Fit the cap and connecting rod with the marks on the same side.*

▲ *Lubricate heavily with engine oil and position the connecting rods and caps on the crankshaft.*

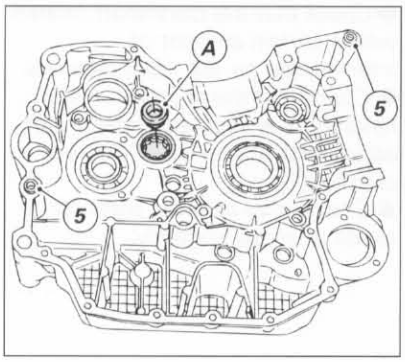
▲ *Insert the fork feeler gauge part no. **88765.1000** (available in thicknesses of **0.1**, **0.2** and **0.3** mm) between the connecting rods. Use the suitable thickness to take up play between the connecting rods and the crankshaft.*

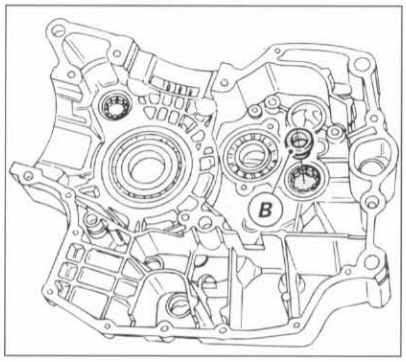
▲ *Use new bolts and lubricate bolt thread and underhead with the specified grease.*

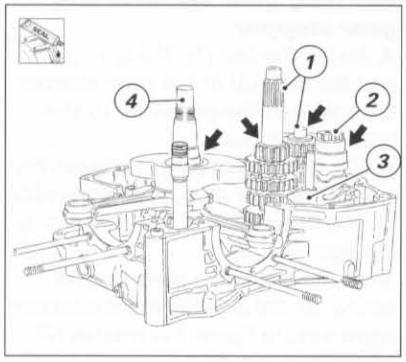
▲ *Tighten them, using a torque wrench, in three steps until you obtain the specified torque values.*

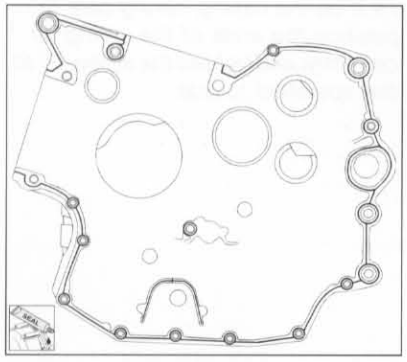
▲ *Remove the gauge.*

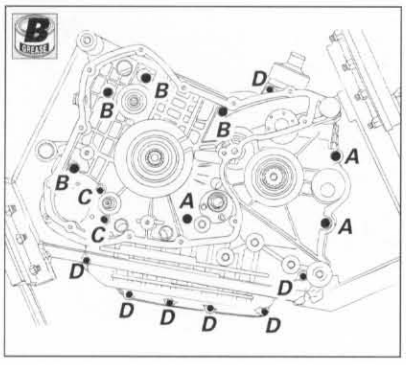
● *Connecting rod/crankshaft axial play:*
***0.15–0.35** mm*











Chiusura semicarter

▲ *Prima di inserire il gruppo cambio assicurarsi che la pista interna (A) del cuscinetto di estremità dell'albero primario sia installata nel cuscinetto e non sia rimasto montato sulla parte terminale dell'albero primario.*

▲ *Analogo discorso vale anche per la pista interna (B) del cuscinetto di estremità dell'albero secondario sul semicarter lato frizione.*

▲ *Installare gli alberi cambio (1) ed il tamburo selettore (2) con i relativi rasamenti nel semicarter lato frizione.*

▲ *Montare gli alberi guida forcelle e le forcelle di innesto delle marce (3).*

▲ *Montare l'albero comando distribuzione (4) nella sede del semicarter lato frizione.*

Note

Quando si inserisce l'albero motore nel semicarter accertarsi che le bielle siano correttamente posizionate nelle rispettive sedi dei cilindri. Un posizionamento errato porterebbe inevitabilmente alla riapertura dei semicarter.

▲ *Verificare prima della chiusura dei semicarter che siano installati i rasamenti sull'albero motore, sugli alberi del cambio e sul tamburo selettore e controllare che le due boccole di riferimento (5) siano inserite nei loro alloggiamenti.*

▲ *Applicare la guarnizione liquida "DUCATI" cod.* ***94247.0014****, secondo le modalità descritte al paragrafo "Guarnizioni", seguendo il percorso raffigurato.*

▲ *Lubrificare con grasso prescritto filetto e sottotesta delle viti (A e B) di unione semicarter.*

▲ *Montare le viti di unione seguendo lo schema di figura.*

rif.	*q.tà*	*descrizione (mm)*
A	*3*	*viti M8x75*
B	*4*	*viti M8x90*
C	*2*	*viti M6x75*
D	*7*	*viti M6x35*

▲ *Serrare, partendo da quelle interne, in modo progressivo tutte le viti alla coppia prescritta.*

Closing the casings

▲ *Before inserting the gearbox assembly, ensure that the inner raceway (A) of the bearing that sits on the chain side end of the primary shaft is fitted in the bearing and has not remained on the end of the primary shaft.*

▲ *The same applies for the inner raceway (B) of the bearing on the end of the transmission shaft on the clutch side casing.*

▲ *Install the gearbox shafts (1) and the selector drum (2) with the relative shims in the clutch side casing.*

▲ *Fit the fork guide shafts and the gear selector forks (3).*

▲ *Fit the timing shaft (4) in the housing on the clutch side casing.*

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. Also check that the two locating dowels (5) have been inserted in their seats.*

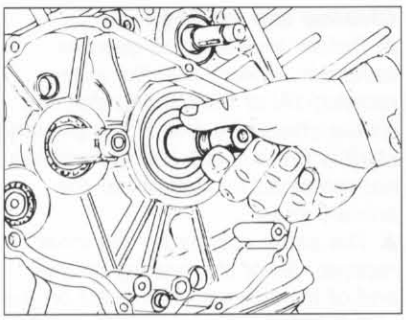
▲ *Apply "DUCATI" liquid gasket part no.* ***94247.0014,*** *following the direction given in the diagram and in "Liquid gasket" paragraph.*

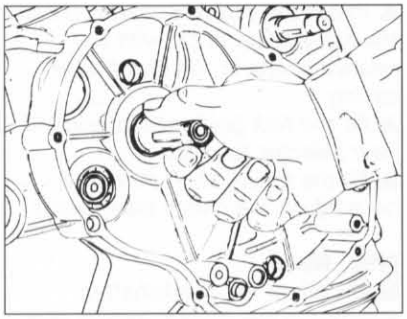
▲ *Lubricate the threads and the underheads of the casing jointing screws (A and B) with the recommended grease.*

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

Ref.	*Quantity*	*Description (mm)*
A	*3*	*M8x75 screws*
B	*4*	*M8x90 screws*
C	*2*	*M6x75 screws*
D	*7*	*M6x35 screws*

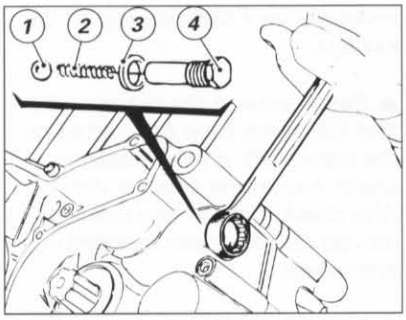
▲ *Tighten all the screws progressively, starting from the inner ones, to the specified torques.*

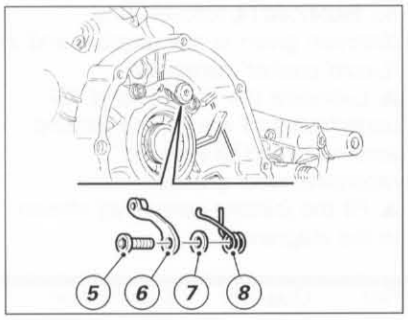




● *Controllare che l'albero motore ruoti con una certa interferenza sui cuscinetti di banco.*
● *Controllare che gli alberi del cambio abbiano il gioco assiale prescritto, in caso contrario agire sulle rondelle di rasamento (vedi paragrafo "Revisione cambio di velocità").*
▲ *Assicurarsi che tutti gli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

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



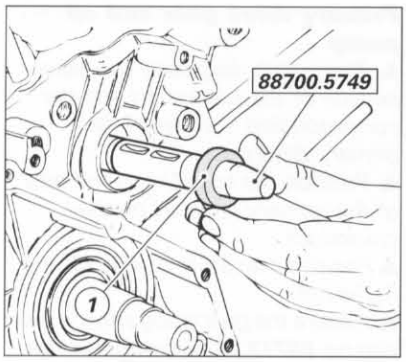


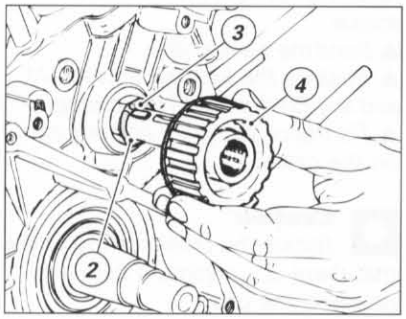
Rimontaggio dispositivi di selezione e fermo marce

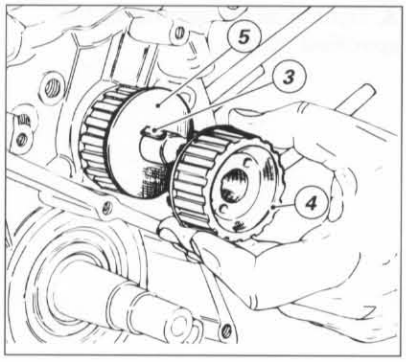
▲ *Installare la sfera (1), la molla (2) e la guarnizione (3) del dispositivo di scatto delle marce, quindi serrare la vite (4) alla coppia di serraggio prescritta.*
▲ *Se è stato rimosso durante lo smontaggio, installare sul lato esterno del semicarter lato frizione il gruppo della levetta fermo marce. Infilare sulla vite (5): la levetta (6) nel verso raffigurato, la rosetta (7) e la molla (8).*
Montare sul semicarter posizionando correttamente le estremità della molla (8) e bloccare la vite (5) alla coppia prescritta.

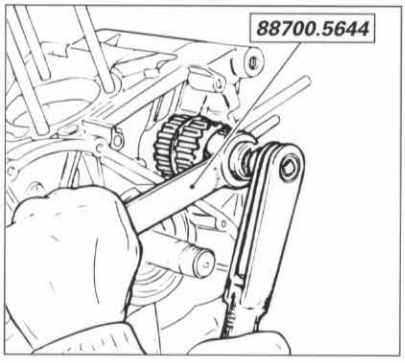
Refitting gear selector and gear stopper

▲ *Install the ball (1), the spring (2) and the seal (3) of the gear stopper, then tighten the screw (4) to the specified torque.*
▲ *If it was removed at disassembly, install the gear stop lever assembly on the outer side of the clutch side casing.*
Slide the following parts on the screw (5): the lever (6) in the direction shown in the figure, the washer (7) and the spring (8).
Fit it on the casing, taking care to position the ends of the spring (8) correctly, and tighten the screw (5) to the specified torque.









Pulegge distribuzione

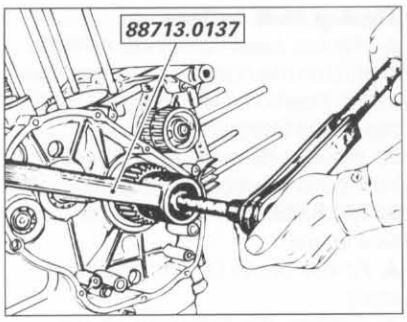
▲ *Se precedentemente rimosso, rimontare l'anello di tenuta (1) sul semicarter lato frizione utilizzando un tampone adatto e posizionandolo con il lato provvisto di molla verso l'interno.*
Per evitare di danneggiare la tenuta dell'anello, inserire all'estremità dell'albero comando distribuzione l'apposito cappuccio di protezione cod. ***88700.5749****.*
▲ *Installare l'anello di arresto (2) sull'albero comando distribuzione.*
▲ *Posizionare sull'albero comando distribuzione:*
la linguetta (3);
la puleggia posteriore (4) con il bordino verso il carter;
la rondella di guida (5);
la seconda linguetta (3);
l'altra puleggia con il bordino verso l'operatore (4);
la rosetta;
la ghiera autobloccante, con il lato piano rivolto verso la rosetta.
▲ *Bloccare con l'attrezzo cod.* ***88700.5644*** *la puleggia e serrare alla coppia prescritta la ghiera autobloccante utilizzando l'apposita bussola in dotazione all'attrezzo.*

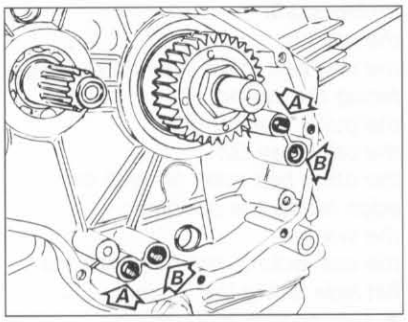
Importante
Per evitare allentamenti accidentali che causerebbero gravi danni al motore, è necessario utilizzare ghiere autobloccanti nuove in corrispondenza del fissaggio di tutte le pulegge distribuzione.

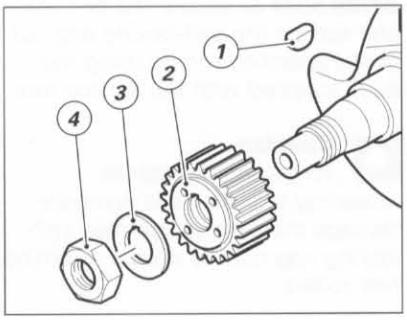
Timing belt rollers

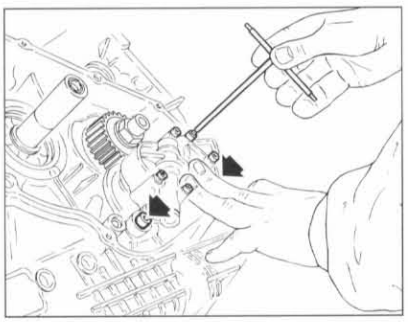
▲ *If it has been removed, refit the seal (1) on the clutch-side casing using a drift. Position it with the side with the spring facing inwards.*
To prevent damage to the seal, insert a protection cap part no. ***88700.5749*** *on the end of the timing shaft.*
▲ *Fit the circlip (2) on the timing shaft.*
▲ *Position the following on the timing shaft:*
the key (3);
the rear belt roller (4) with the edge facing the casing;
the guide washer (5);
the other key (3);
the other belt roller (4) with the edge facing the operator;
the washer;
the self-locking ring nut, with the flat side facing the washer.
▲ *Use service tool part no.* ***88700.5644*** *to secure the belt roller and tighten the self-locking ring nut to the specified torque using the bush supplied with the service tool.*

Caution
To prevent accidental loosening which would seriously damage the engine, use new self-locking ring nuts to secure all timing belt rollers.









Ingranaggio trasmissione primaria e pompa olio

▲ *Sgrassare accuratamente la superficie conica dell'albero motore e la corrispondente sull'ingranaggio della trasmissione primaria.*

▲ *Posizionare la linguetta (1) e l'ingranaggio della trasmissione primaria (2) sull'albero motore.*

▲ *Posizionare la rondella di sicurezza (3) e impuntare il dado.*

▲ *Bloccare l'ingranaggio utilizzando l'attrezzo cod.* ***88713.0137*** *e serrare il dado (4) di fissaggio alla coppia prescritta.*

▲ *Ripiegare la rondella (3).*

▲ *Posizionare le boccole di riferimento (A) ed i gommini OR (B) di tenuta olio nel carter.*

▲ *Riempire la pompa olio (5) e posizionarla sul carter.*

Importante

Verificare, ruotando l'albero motore, che vi sia un gioco minimo tra gli ingranaggi.

▲ *Bloccare tutte le viti alla coppia prescritta.*

Primary drive gear and oil pump

▲ *Thoroughly degrease the taper section of the crankshaft and the corresponding surface of the primary drive gear.*

▲ *Position the key (1) and the gear of the primary drive (2) on the crankshaft.*

▲ *Position the safety washer (3) and fit the nut.*

▲ *Secure the gear using service tool part no.* ***88713.0137*** *and tighten the retaining nut (4) to the specified torque.*

▲ *Bend the washer (3).*

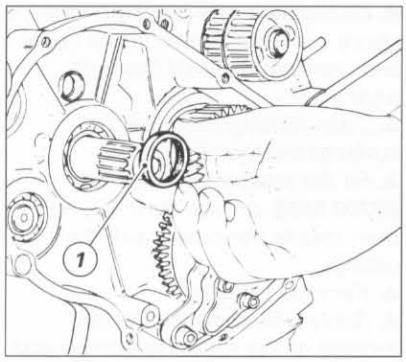
▲ *Position the locating dowels (A) and the O-rings (B) in the casing.*

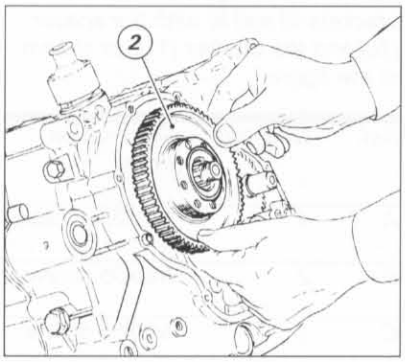
▲ *Fill the oil pump (5) and position it on the casing.*

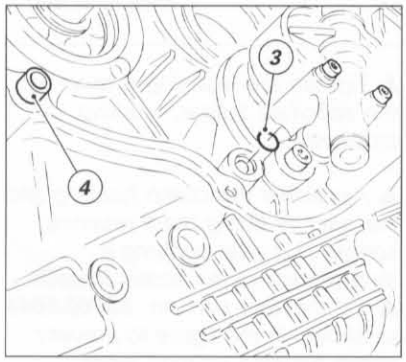
Caution

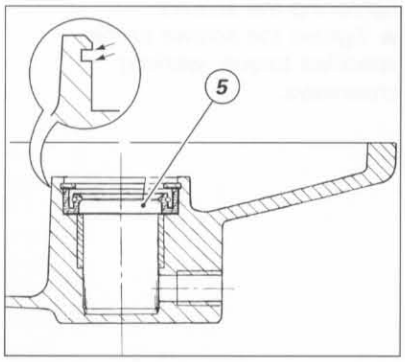
Rotate the crankshaft to check that there is a minimum backlash between the gears.

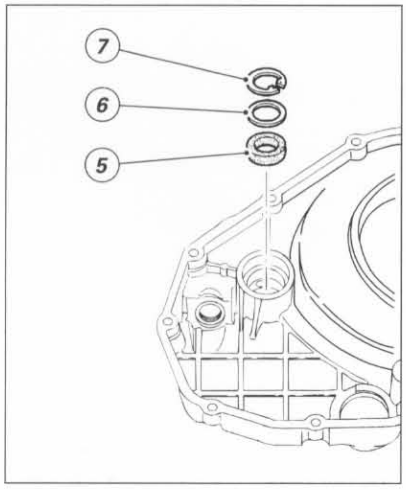
▲ *Tighten all the screws to the specified torque.*











Rimontaggio coperchio frizione

▲ Installare sull'albero primario del cambio il distanziale (1) e l'ingranaggio di trasmissione primaria (2), completo di cuscinetti e paraolio interno nuovo.
▲ Installare nella sede del semicarter la guarnizione OR (3) e verificare che sia installata la boccola di centraggio (4).
▲ In caso di sostituzione dell'anello di tenuta (5) rimontare il particolare nuovo all'interno del coperchio frizione disponendolo con il lato provvisto di molla rivolto verso il seeger.
▲ Verificare, prima del montaggio, che gli spigoli della cava del seeger siano esenti da bave che potrebbero danneggiare l'anello di tenuta. Inserire poi il rasamento (6) e il seeger (7).

Importante
Affinché l'anello di tenuta lavori bene, deve risultare un gioco di montaggio tale da permettere la rotazione del seeger.

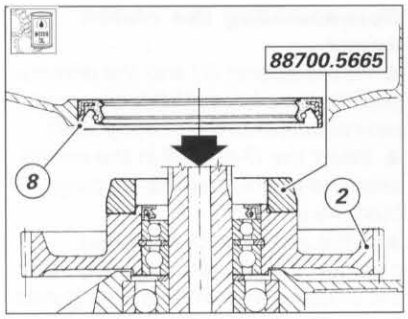
Se la rotazione risulta difficoltosa occorre rimuovere il rasamento (6) e reinstallare solo il seeger (7).

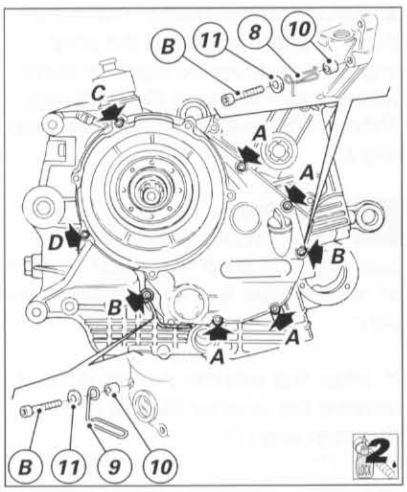
Reassembling the clutch cover

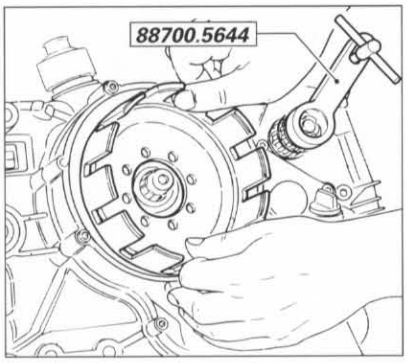
▲ Fit the spacer (1) and the primary gear (2) complete with bearings and new oil seal onto the primary shaft.
▲ Insert the O-ring (3) in the casing seat and check that the centring bush (4) is fitted.
▲ If the seal ring (5) has been changed, fit the new seal ring into the clutch cover with its spring side facing the snap ring.
▲ Before reassembling, make sure that the sharp edges of the snap ring groove show no signs of burrs which might damage the seal ring. Then fit the washer (6) and the snap ring (7).

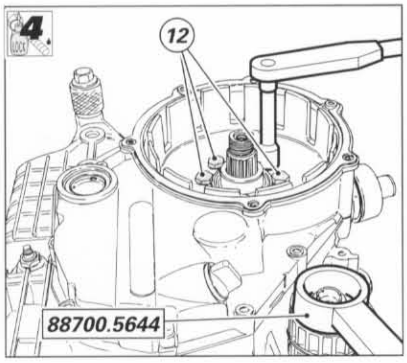
Caution
For a proper sealing of the seal ring, the snap ring must be free of rotating due to a certain assembly play.

If snap ring rotation proves difficult, remove the washer (6) and fit only the snap ring (7).









▲ *Installare un anello di tenuta (8) nuovo sul coperchio frizione, rivolto come in figura, e lubrificare i labbri di tenuta con olio motore.*
▲ *Dopo aver pulito e sgrassato le superfici di accoppiamento installare la guarnizione.*
▲ *Montare sull'ingranaggio (2) la speciale bussola cod.* ***88700.5665*** *quindi accoppiare il coperchio al semicarter.*
▲ *Rimuovere la bussola.*
▲ *Inserire le viti di fissaggio, applicando frenafiletti sulla filettatura, e le staffette (8 e 9) con relativo distanziale (10) e rosetta (11) seguendo lo schema di figura:*

rif.	*q.tà*	*descrizione (mm)*
A	*4*	*viti M6x25*
B	*2*	*viti M6x35*
C	*1*	*vite M6x65*
D	*1*	*vite M6x70*

▲ *Serrare alla coppia prescritta le viti di fissaggio procedendo a croce.*

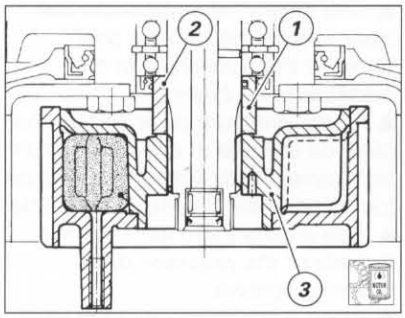
▲ *Assemblare la campana frizione e l'ingranaggio impuntando le 8 viti (12) di fissaggio, dopo aver applicato frenafiletti sulla filettatura.*
▲ *Posizionare l'attrezzo cod.* ***88700.5644*** *come in figura per impedire la rotazione della campana durante il serraggio delle viti.*
▲ *Bloccare le viti, procedendo a croce, alla coppia di serraggio prescritta.*

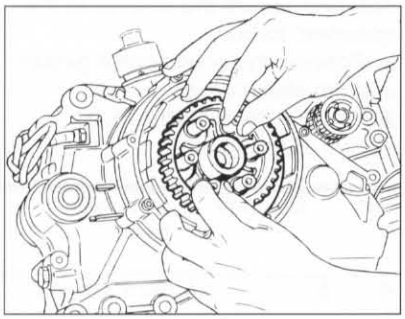
▲ *Fit the new seal ring (8) on the clutch cover as shown in the figure and lubricate the seal lips with engine oil.*
▲ *Clean and degrease coupling surfaces and then fit the seal.*
▲ *Fit the special bush part no.* ***88700.5665*** *on the gear (2) and then couple the cover with the casing.*
▲ *Remove the bush.*
▲ *Apply a threadlocker to the threads of the retaining screws and then fit them together with the brackets (8 and 9) with the spacer (10) and the washer (11), as shown in the figure.*

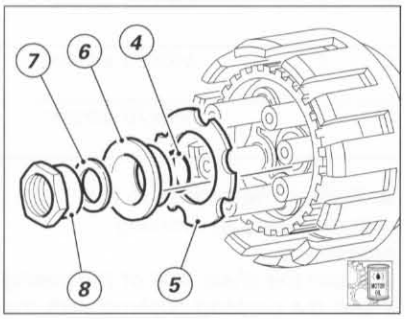
Ref.	*Quantity*	*Description (mm)*
A	*4*	*M6x25 screws*
B	*2*	*M6x35 screws*
C	*1*	*M6x65 screw*
D	*1*	*M6x70 screw*

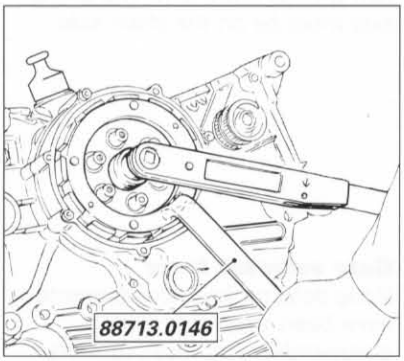
▲ *Tighten the retaining screws to the specified torque, working crossways.*

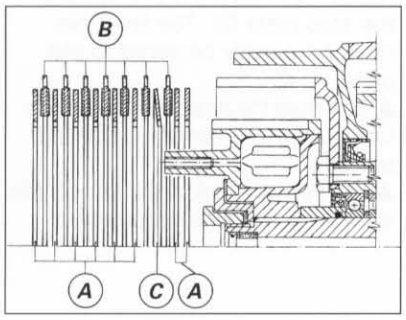
▲ *Assemble the clutch housing and the gear by fitting the 8 retaining screws (12) after applying a threadlocker to the screw threads.*
▲ *Fit the tool part no.* ***88700.5644*** *as shown in the figure to prevent clutch housing rotation while tightening the screws.*
▲ *Tighten the screws to the specified torque, working crossways.*











Ricomposizione frizione

▲ *Inserire il distanziale (1), con anello OR (2) opportunamente lubrificato, e il tamburo frizione (3) completo di parastrappi sull'albero primario.*

▲ *Inserire l'anello OR (4), opportunamente lubrificato, sull'estremità dell'albero primario ed installare la rosetta di appoggio (5).*

▲ *Introdurre poi la bussola (6) nel perno di centraggio sul mozzo parastrappi e inserire al suo interno la rondella di sicurezza (7) e il dado (8).*

▲ *Bloccare il tamburo frizione utilizzando l'attrezzo **88713.0146** e serrare il dado di fissaggio alla coppia prescritta.*

▲ *Introdurre la serie dei dischi frizione (cod. **19020013A**) rispettando il seguente ordine:*
*due dischi condotti (A) spessore **2** mm;*
*un disco conduttore (B) spessore **3** mm;*
*il disco bombato (C) spessore **1,5** mm montato come in sezione;*
seguirà la serie di 6 dischi conduttori (B) alternati a 6 dischi condotti (A); l'ultimo di questi chiuderà il pacco.

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

Clutch reassembly

▲ *Fit the spacer (1) with the lubricated O-ring (2) and the clutch drum (3) complete with cush drive rubbers onto the primary shaft.*

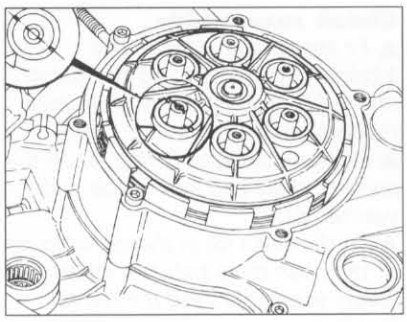
▲ *Fit the lubricated O-ring (4) on the primary shaft end and fit the support washer (5).*

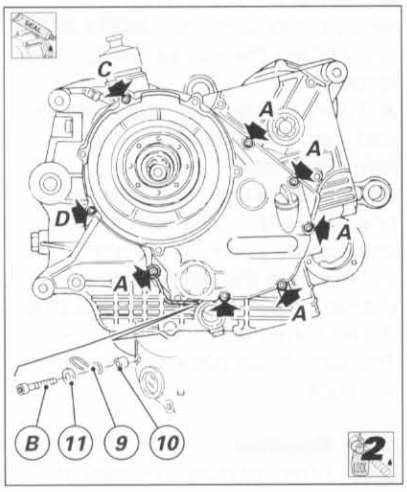
▲ *Fit the bush (6) in the centring pin of the cush drive hub and insert the safety washer (7) and the nut (8) inside.*

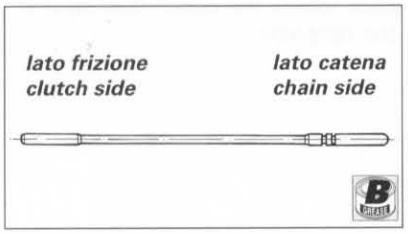
▲ *Secure the clutch drum with service tool part no. **88713.0146** and tighten the nut to the specified torque.*

▲ *Insert the pack of clutch plates part no. **19020013A** in the following order:*
*two driven plates (A) **2** mm thick;*
*one drive plate (B) **3** mm thick;*
*one convex plate (C) **1.5** mm thick, as shown in the figure;*
6 drive plates (B) alternated with 6 driven plates (A).
The last driven plate will complete the pack.

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







▲ *Lubrificare con olio motore il foro interno dell'albero primario.*
▲ *Inserire il perno di comando nel cuscinetto del piatto spingidisco.*
▲ *Montare il piatto spingidisco posizionato in modo che il riferimento praticato all'estremità di uno dei perni del tamburo, corrisponda con quelli praticati ai margini del foro sullo spingidisco.*
▲ *Lubrificare con olio motore la filettatura delle viti di fissaggio piatto spingidisco.*
▲ *Inserire in ogni cavità una molla e uno scodellino e bloccare con le relative viti alla coppia prescritta.*
▲ *Posizionare la guarnizione insonorizzante e il coperchio d'ispezione frizione.*
▲ *Inserire le viti di fissaggio seguendo lo schema riportato in figura.*

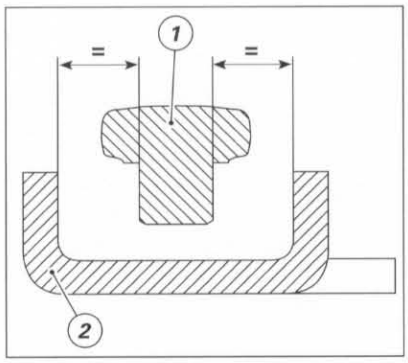
rif.	q.tà	descrizione (mm)
A	5	viti M6x25
B	1	vite M6x35
C	1	vite M6x65
D	1	vite M6x70

▲ *Bloccarle alla coppia prescritta operando a croce.*
▲ *Dal lato catena del carter inserire l'astina di comando, opportunamente ingrassata, con montati i due anelli OR. La parte con anelli OR deve trovarsi sul lato catena.*

▲ *Use engine oil to lubricate the inner hole of the primary shaft.*
▲ *Insert the control pin in the pressure plate bearing.*
▲ *Fit the pressure plate so that the mark on the end of one of the drum pins corresponds with the marks on the edge of the pressure plate hole.*
▲ *Use engine oil to lubricate the threads of the pressure plate retaining screws.*
▲ *Insert a spring and a cap in each hole and secure the screws to the specified torque.*
▲ *Position the sound-proof gasket and the clutch cover.*
▲ *Fit the retaining screws, as shown in the figure.*

Ref.	Quantity	Description (mm)
A	5	M6x25 screws
B	1	M6x35 screw
C	1	M6x65 screw
D	1	M6x70 screw

▲ *Tighten the screws to the specified torque, working crossways.*
▲ *From the chain side of the casing, insert the greased pushrod with the two O-rings fitted to it. The O-ring side must be on the chain side.*

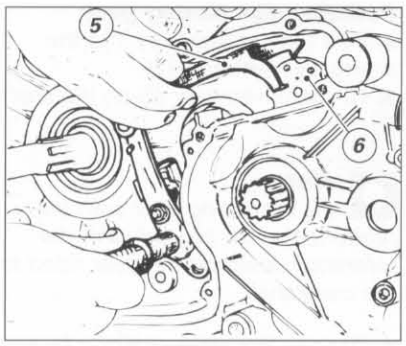


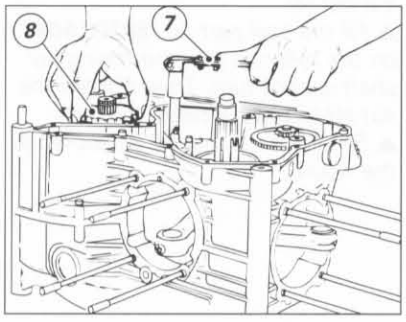
Leveraggio selezione marce

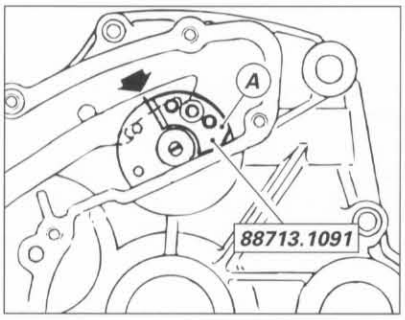
Se durante lo smontaggio si è proceduto alla separazione dei componenti del leveraggio di selezione è necessario posizionare correttamente la leva (1) rispetto alla piastrina (2) di fine corsa. Il perno della leva deve risultare equidistante rispetto ai bordi della piastrina.
▲ *Per modificare detta posizione agire sull'apposito perno eccentrico (3) dopo aver allentato il controdado (4).*
▲ *Serrare il controdado e procedere al rimontaggio del leveraggio con le apposite viti di fissaggio.*

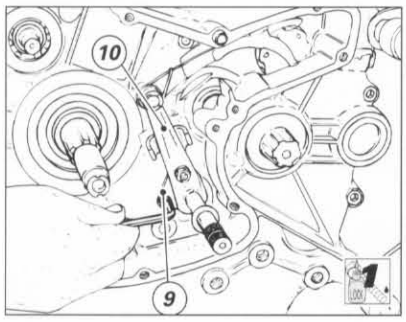
Gear selector lever

If the selector lever components have been separated during disassembly, you must correctly position the lever (1) in relation to the stop plate (2). The lever pin must be exactly centered to the plate.
▲ *To adjust the position, loosen the lock nut (4) and turn the eccentric pin (3).*
▲ *Tighten the lock nut and refit the lever with the retaining screws.*



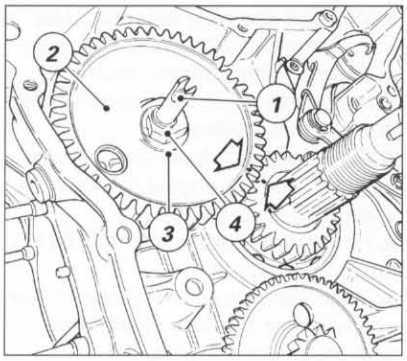


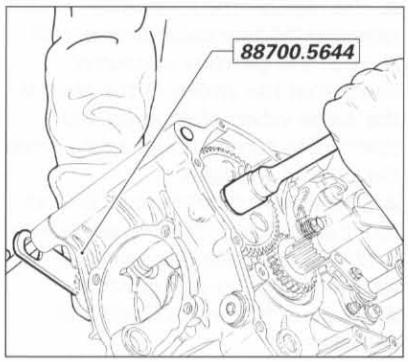


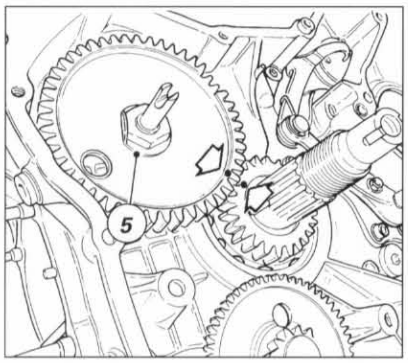


▲ *Posizionare il leveraggio di selezione marce completo di alberino di comando, molla e piastrina.*
▲ *Posizionare la forcella comando tamburo del cambio (5) centrato rispetto ai rullini del tamburo (6).*
▲ *Montare provvisoriamente la leva del cambio (o una leva di servizio (7)) e il pignone motore (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'arpione di spostamento albero comando forcelle, con l'estremità del piastrino (A).*
▲ *Su questa posizione serrare le viti (9) di fissaggio del leveraggio di selezione marce (10).*
▲ *Con cambio in posizione di riposo verificare che la corsa della leva in fase di innesto e in scalata risulti uguale. Analoga situazione deve verificarsi anche con marcia inserita.*
▲ *Agendo sulla leva comando cambio (7) e contemporaneamente ruotando il pignone (8) provare l'inserimento di tutte le marce in fase di innesto e in scalata.*
▲ *Rimuovere leva (7) e pignone (8).*

▲ *Position the gear selector lever with control shaft, spring and plate.*
▲ *Position the gearbox drum selector fork (5) in the center of the drum needle rollers (6).*
▲ *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 centreline of the fork shaft pawl, with the end of the plate (A).*
▲ *Then tighten the screws (9) retaining the gear selector lever (10).*
▲ *With the gearbox in neutral, check that the stroke of the lever is the same when shifting up and down. The same should apply when the gear is engaged.*
▲ *Operate the gearbox lever (7) and turn the sprocket (8) at the same time to check that all the gears engage when shifting up and down.*
▲ *Remove the lever (7) and the sprocket (8).*







Rimontaggio ingranaggio distribuzione

▲ *Installare una linguetta dritta nuova nella sede dell'albero rinvio distribuzione (1).*
▲ *Inserire l'ingranaggio di rinvio (2) sull'albero (1).*

Note
L'ingranaggio della distribuzione va montato con il riferimento allineato con quello praticato sull'ingranaggio montato sull'albero motore.

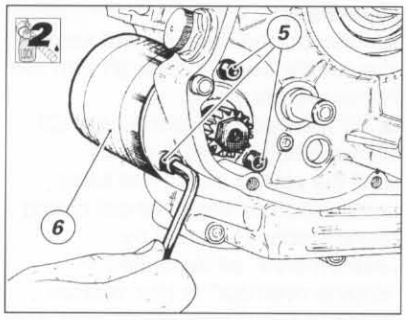
▲ *Posizionare la rondella di sicurezza (3) e il dado (4).*
▲ *Montare sulla puleggia l'attrezzo cod.* ***88700.5644*** *per impedire la rotazione dell'albero di rinvio distribuzione, quindi bloccare il dado (4) alla coppia descritta.*
▲ *Ripiegare la rondella (5) come indicato in figura.*

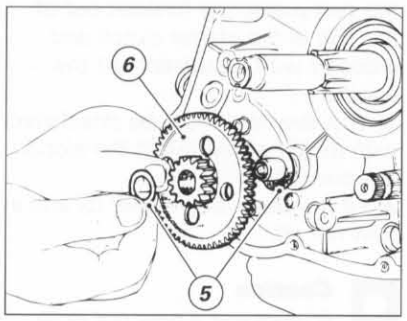
Refitting the timing gear

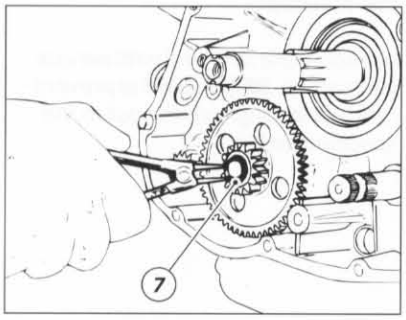
▲ *Fit a new straight key into the timing lay shaft seat (1).*
▲ *Fit the driven gear (2) on the shaft (1).*

Note
Fit the timing gear with the reference notch aligned with the reference notch on the 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.*







Motorino di avviamento e ingranaggio ozioso del dispositivo di avviamento

▲ *Installare la guarnizione metallica (1) sul motorino di avviamento e montarlo sul semicarter.*

▲ *Applicare frenafiletti sulle viti (2) interne di fissaggio e installarle.*

▲ *In corrispondenza della vite esterna (2) montare la staffetta (3) con rosetta (4).*

▲ *Bloccare le viti alla coppia prescritta.*

▲ *Lubrificare il perno (A) del carter e il pignone (B) del motorino avviamento con olio e installare un rasamento (5), l'ingranaggio (6) ozioso del dispositivo di avviamento e l'altro rasamento (5).*

▲ *Installare l'anello di arresto (7) e verificare che l'ingranaggio ruoti senza resistenza.*

Starter motor and idle gear on starter

▲ *Insert the metal seal (1) on the starter motor and fit it on the casing.*

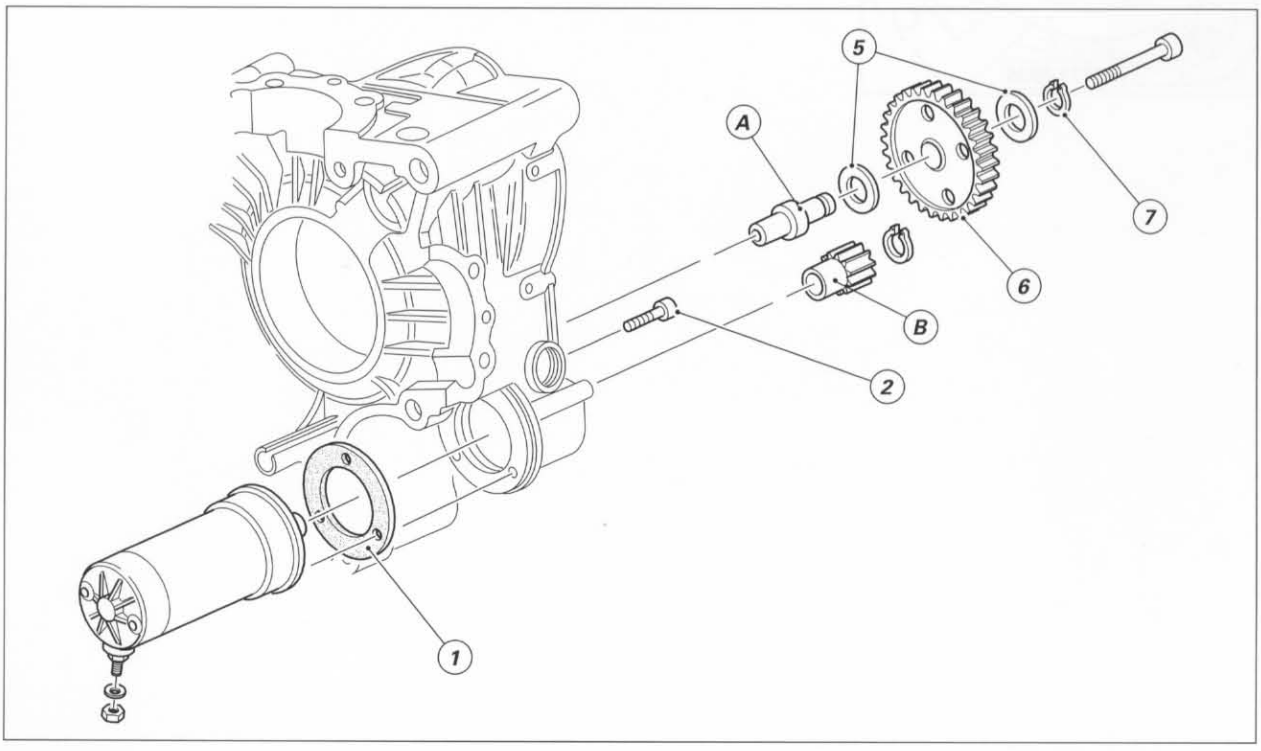
▲ *Apply threadlocker to internal retaining screws (2) and screw them in.*

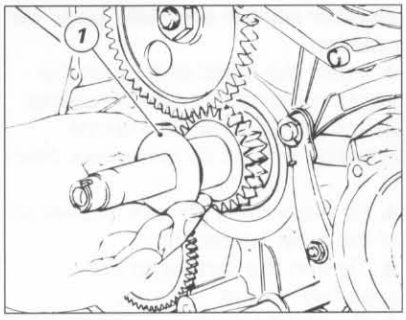
▲ *Fit the bracket (3) with washer (4) at the outer screw (2).*

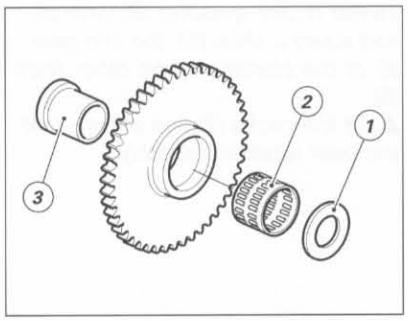
▲ *Tighten the screws to the specified torque.*

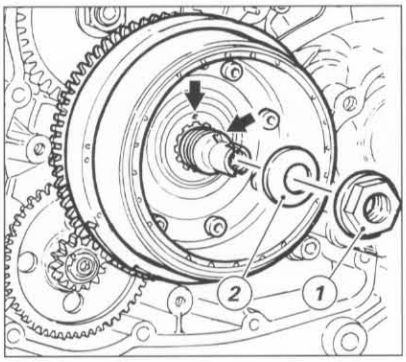
▲ *Grease the casing pin (A) and the starter motor sprocket (B) with oil and insert a shim (5), the idle gear (6) of the starter and the other shim (5).*

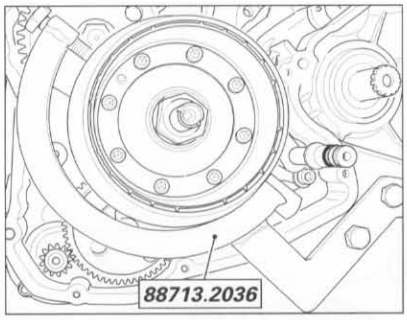
▲ *Fit the circlip (7) and ensure that the gear rotates smoothly.*











Volano

▲ *Posizionare il rasamento (1) ed inserire la gabbia a rullini (2) dentro alla boccola a due diametri (3).*

▲ *Installare la gabbia a rullini (2) con la boccola a due diametri (3).*

▲ *Se durante lo smontaggio è stata rimossa la ruota libera dal volano è necessario procedere al rimontaggio seguendo le indicazioni riportate al paragrafo "Revisione componenti motore" di questa sezione.*

▲ *Inserire l'ingranaggio condotto d'avviamento con la parte più sporgente del mozzo nella ruota libera e procedere all'installazione sul motore.*

▲ *Il volano deve essere posizionato con il proprio segno di riferimento allineato con lo scasso dell'albero motore.*

▲ *Installare la molla a tazza (5) e un nuovo dado (4).*

Importante

Utilizzare sempre un dado nuovo per il bloccaggio del volano.

▲ *Bloccare la rotazione del volano con l'apposito attrezzo cod.* ***88713.2036*** *e serrare il dado di fissaggio alla coppia prescritta.*

Flywheel

▲ *Position the shim (1) and insert the needle bearing cage (2) into the hat-shaped bush (3).*

▲ *Fit the needle bearing cage (2) with the hat-shaped bush (3).*

▲ *If the starter clutch has been removed from the flywheel during disassembly, it should be reassembled as described in "Engine overhaul" in this section.*

▲ *Insert the starter driven gear with the part projecting furthest out of the hub in the starter clutch and proceed with installation on the engine.*

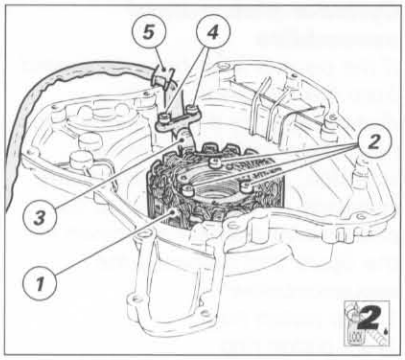
▲ *The flywheel must be positioned with its dot aligned with the slot on the crankshaft.*

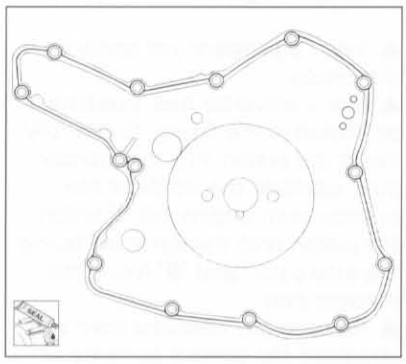
▲ *Fit the Belleville washer (5) and a new nut (4).*

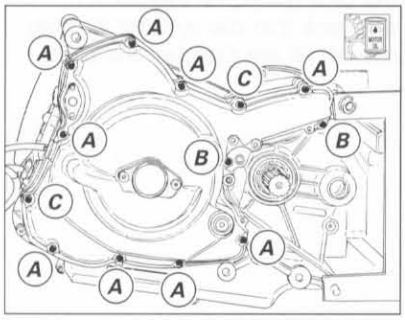
Caution

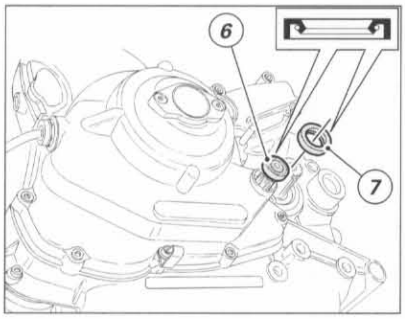
Always use a new nut to fix the flywheel.

▲ *Secure the flywheel with service tool part no.* ***88713.2036*** *to prevent rotation, and tighten the nut to the specified torque.*









Coperchio alternatore

▲ *Installare sul coperchio alternatore lo statore (1), disponendolo con l'uscita del cavo verso il coperchio e in direzione dello scasso sul coperchio.*
▲ *Applicare frenafiletti sulle viti (2) di fissaggio statore e bloccarle alla coppia prescritta.*
▲ *Installare sopra al cavo il piastrino (3) e fissarlo al coperchio con 2 viti (4).*
▲ *Inserire il gommino (5) nello scasso del coperchio.*
▲ *Prima del rimontaggio assicurarsi che sul coperchio alternatore sia installato il cuscinetto in corrispondenza dell'albero motore.*
▲ *Pulire da eventuali incrostazioni e sgrassare le superfici di accoppiamento del semicarter e del coperchio alternatore.*
▲ *Stendere la guarnizione liquida "DUCATI" su una superficie di contatto, contornando i fori delle viti e delle boccole di fissaggio (vedi figura).*
▲ *Lubrificare con grasso l'estremità dell'albero motore, della leva comando cambio e dell'astina di disinnesto.*
▲ *Montare le 2 boccole di riferimento, quindi procedere all'assemblaggio del coperchio.*
▲ *Inserire le viti di fissaggio seguendo lo schema di figura.*

rif.	q.tà	descrizione (mm)
A	9	viti M6x25
B	2	viti M6x20
C	2	viti M6x30

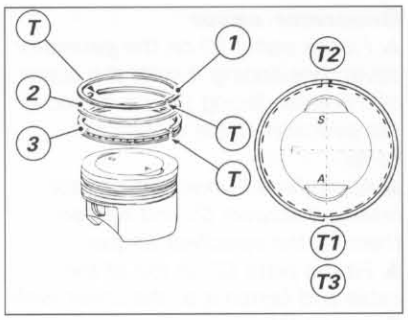
▲ *Serrare alla coppia prescritta le viti di fissaggio con sequenza a croce.*
▲ *Installare sul coperchio alternatore, in corrispondenza del perno comando cambio, l'anello di tenuta (6) con il lato provvisto di molla rivolto verso il coperchio.*
▲ *Installare nel semicarter lato catena, sull'albero secondario cambio, l'anello di tenuta (7), nel verso di montaggio del precedente.*
▲ *Portare in battuta entrambi gli anelli di tenuta utilizzando tamponi adatti.*

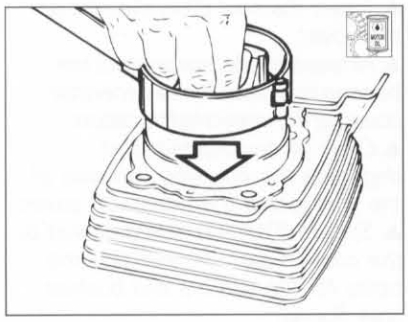
Generator cover

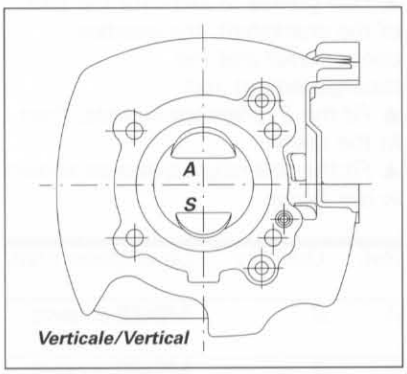
▲ *Fit the stator (1) on the generator cover, positioning it with the outlet of the cable facing the cover and in the direction of the slot on the cover.*
▲ *Apply threadlocker to the stator retaining screws (2) and tighten them to the specified torque.*
▲ *Fit the plate (3) on top of the cable and fasten it to the cover with 2 screws (4).*
▲ *Insert the seal (5) in the slot on the cover.*
▲ *At reassembly, ensure that the bearing is in place in the generator cover, at the crankshaft location.*
▲ *Clean off any deposits and degrease the coupling surfaces of the casing and the generator cover.*
▲ *Spread "DUCATI" liquid gasket on the contact surface, avoiding the holes for the screws and bushes (see figure).*
▲ *Use grease to lubricate the end of the crankshaft, the gearbox control lever and the disengagement rod.*
▲ *Fit the 2 reference bushes, then fit the cover.*
▲ *Fit the retaining screws as shown in the figure.*

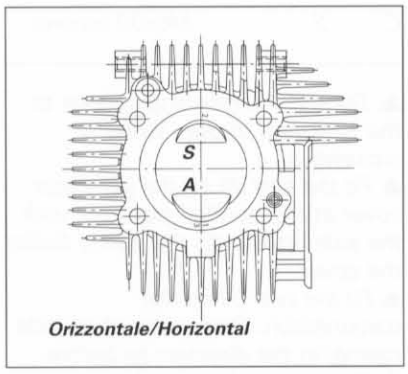
Ref.	Quantity	Description (mm)
A	9	M6x25 screws
B	2	M6x20 screws
C	2	M6x30 screws

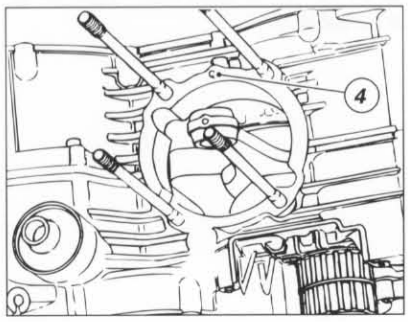
▲ *Tighten the retaining screws to the specified torque, working crossways.*
▲ *Fit the seal (6) on the generator cover at the gearbox pushrod, with the side fitted with the spring facing the cover.*
▲ *Fit the seal (7) on the transmission shaft in the chain side casing, in the direction as before.*
▲ *Drive home both seal rings using a suitable drift.*











Gruppi cilindro-pistone-testa

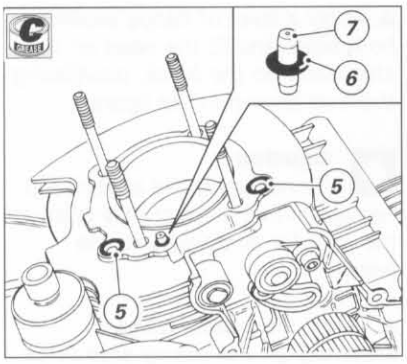
Se durante lo smontaggio si è proceduto alla separazione dei pistoni dai cilindri o nel caso del montaggio di segmenti nuovi, è necessario, prima di procedere nell'inserimento, orientare le aperture (T) dei segmenti rispetto alle sacche valvola del pistone, nel modo evidenziato in figura e seguendo l'ordine sottoriportato.
1) Segmento superiore.
2) 2° segmento.
3) Raschiaolio.

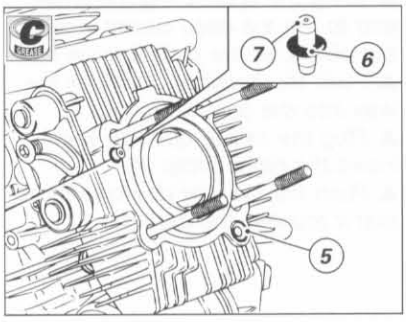
▲ Installare sul pistone un anello di fermo dello spinotto.
*▲ Utilizzando un attrezzo universale posizionato come in figura, inserire delicatamente il pistone dentro al cilindro (è bene lubrificare con olio motore l'interno del cilindro prima dell'introduzione) orientandolo con le scritte **A** e **S** rivolte rispettivamente verso l'aspirazione e lo scarico.*
▲ Pulire da precedenti incrostazioni e sgrassare le superfici di contatto del semicarter e dei cilindri.
▲ Verificare che sul basamento sia installato il grano di centraggio (4) di ogni cilindro.

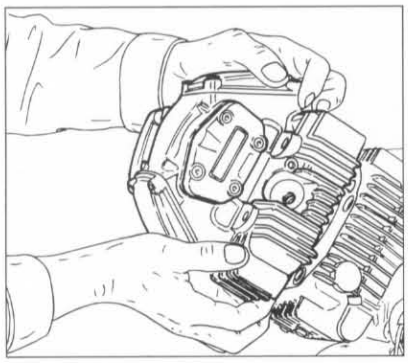
Cylinder-piston-head assemblies

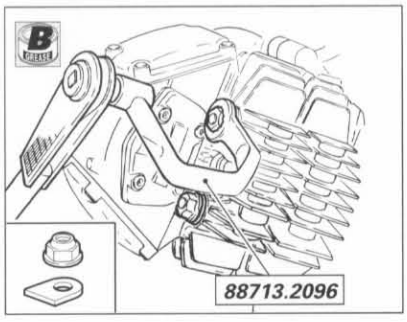
If the pistons have been separated from the cylinders during disassembly, or if new piston rings have been mounted, before insertion, position the piston ring openings (T) with respect to the piston valve pockets as shown in the figure and following the sequence below:
1) Top piston ring
2) 2nd piston ring
3) Scraper ring

▲ Insert a gudgeon pin circlip on the piston.
*▲ Use a universal tool, positioned as shown in the figure, to carefully insert the piston into the cylinder (first lubricate the inside of the cylinder with engine oil). Position the piston with the letter "**A**" facing the intake port and "**S**" facing the exhaust port.*
▲ Remove any deposits from and degrease the contact surfaces of the casing and the cylinders.
▲ Check that the cylinder locating dowels (4) are fitted on the block.









▲ *Posizionare gli anelli di tenuta (5) e (6), opportunamente ingrassati e le boccole (7) negli alloggiamenti del cilindro verticale e del cilindro orizzontale.*

Importante
Fare attenzione all'orientamento delle boccole (7): devono essere disposte con il foro di diametro minore opposto al cilindro.

▲ *Inserire la testata completa nei prigionieri del carter e portarla in battuta sul cilindro.*
▲ *Inserire nei prigionieri le rondelle speciali (1) con la superficie a spigolo vivo rivolta verso la testa e con il lato piano rivolto verso l'interno.*
▲ *Ingrassare le estremità filettate dei prigionieri con grasso prescritto.*
▲ *Serrare i dadi della testa, procedendo in diagonale. Utilizzare la chiave speciale cod.* ***88713.2096*** *abbinata a una chiave dinamometrica. È importante che la forza esercitata sull'impugnatura della chiave dinamometrica risulti perpendicolare alla chiave stessa.*
▲ *Procedere al serraggio procedendo in tre fasi alla coppia prescritta (vedi tabella in fondo al capitolo):*

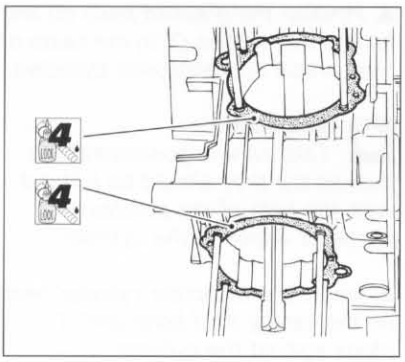
Importante
Una procedura diversa da quella indicata può portare ad un allungamento abnorme dei prigionieri e causare seri danni al motore.

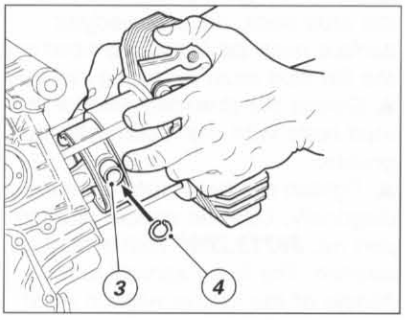
▲ *Position the greased seals (5) and (6) and the bushes (7) in the seats of the vertical and horizontal cylinders.*

Caution
Take care in positioning the bushes (7): they should be laid out with the hole of the smallest diameter opposite the cylinder.

▲ *Insert the complete cylinder head on the casing stud bolts until it stops against the cylinder.*
▲ *Insert the special washers (1) on the stud bolts; the sharp-edged surface must be facing the head and the flat side must be facing inwards.*
▲ *Grease the threaded ends of the stud bolts with the recommended grease.*
▲ *Tighten the head nuts, working diagonally. Use the special wrench part no.* ***88713.2096*** *with a torque wrench. The force applied to the handle of the torque wrench must be perpendicular to the wrench.*
▲ *Tighten the bolts to the specified torque in three steps (see the table at the end of this section).*

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





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

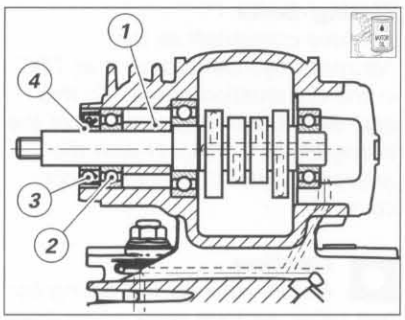
Importante
Fare attenzione a non eccedere con il sigillante in quanto il prodotto potrebbe otturare il foro di mandata olio alle teste.

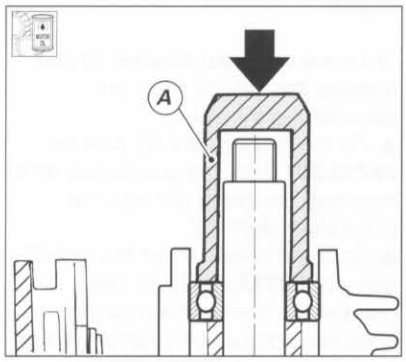
▲ *Inserire il gruppo pistone-cilindro nei prigionieri del carter.*
▲ *Portare il piede di biella al punto morto superiore all'interno del pistone, in corrispondenza del foro dello spinotto.*
▲ *Spingere lo spinotto (3) fino in battuta sull'anello di fermo opposto.*
▲ *Otturare l'apertura del carter ed inserire l'altro anello di fermo (4).*
▲ *Spingere il cilindro in basso a contatto con la base del carter.*

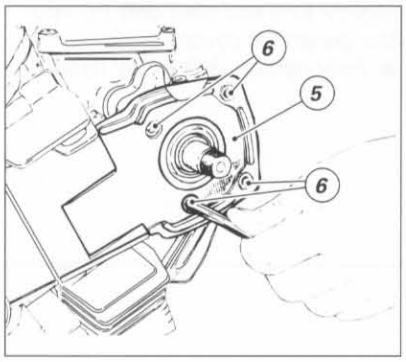
▲ *Apply a layer of flange sealant on both sides and fit the seals on the stud bolts on the block, positioning them as shown in the figure.*

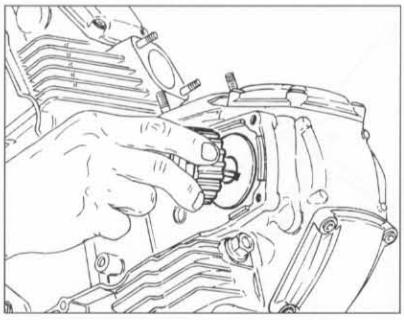
Caution
Do not apply the sealant too heavily as this product may obstruct the hole for oil delivery to the heads.

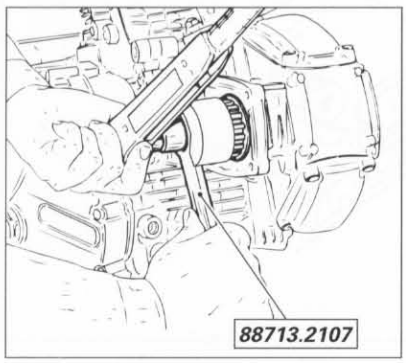
▲ *Insert the piston-cylinder assembly on the casing stud bolts.*
▲ *Bring the connecting rod small end to the top dead centre inside the piston, at the gudgeon pin hole.*
▲ *Push the gudgeon pin (3) all the way into the opposite circlip.*
▲ *Plug the casing opening and insert the other circlip (4).*
▲ *Push the cylinder downwards so that it touches the casing.*











Pulegge distribuzione sulle teste

Se durante lo smontaggio si è proceduto alla sostituzione dell'albero distribuzione o dei cuscinetti di supporto è necessario reinstallare i componenti rimossi:

▲ inserire per primo il distanziale interno (1) poi il cuscinetto esterno (2). L'inserimento del cuscinetto deve essere fatto con un tampone (A) tubolare che appoggi su entrambi gli anelli del cuscinetto (vedi figura).

▲ Lubrificare il labbro di tenuta dell'anello (3) e inserirlo nella testa con il lato piano rivolto verso l'esterno.

▲ Inserire il distanziale esterno (4) sull'albero distribuzione portandolo in battuta sul cuscinetto (2).

▲ Posizionare i cappellotti di gomma (5) e serrare le viti di fissaggio (6).

▲ Posizionare sull'albero distribuzione la flangia, la puleggia dentata e la rondella.

▲ Bloccare la puleggia utilizzando l'attrezzo cod. ***88713.2107****, inserire la rondella e serrare a fondo la ghiera autobloccante utilizzando la bussola in dotazione all'attrezzo.*

Importante

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

Head timing belt rollers

If the camshaft or the support bearings have been changed during disassembly, the parts removed must be refitted:

▲ First insert the inner spacer (1) and then the outer bearing (2). The bearing must be inserted with a tubular drift (A) which rests on both bearing rings (see figure).

▲ Lubricate the lip of the seal ring (3) and insert it in the head with the flat side facing outwards.

▲ Insert the outer spacer (4) on the camshaft until it stops against the bearing (2).

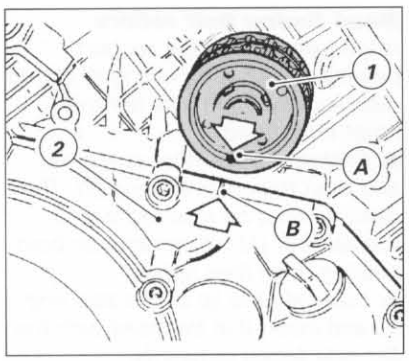
▲ Position the rubber caps (5) and tighten the retaining screws (6).

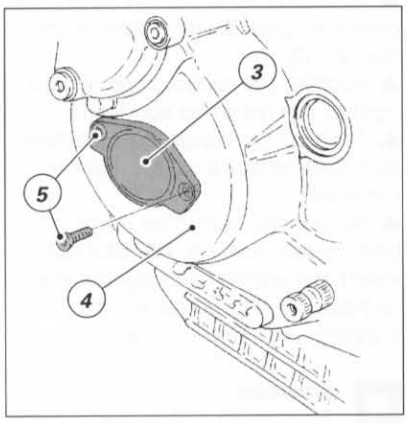
▲ Position the flange, the toothed belt roller and the washer on the camshaft.

▲ Secure the belt roller using service tool part no. ***88713.2107****, insert the washer and tighten the self-locking ring nut using the bush supplied with the service tool.*

Caution

To prevent accidental loosening which could seriously damage the engine, use new self-locking ring nuts for securing all the timing belt rollers.





Cinghie distribuzione

▲ *Posizionare l'albero motore in modo che il cilindro orizzontale abbia il pistone al punto morto superiore in fase di scoppio. Ciò si ottiene allineando il segno di fase (A) della puleggia del rinvio distribuzione (1) con la tacca di riferimento (B) sul coperchio frizione (2).*

Importante

Ruotare la puleggia del rinvio distribuzione con il motore privo delle candele di accensione.

❍ *Rimuovere il coperchietto (3) dal coperchio alternatore (4) svitando le due viti (5).*

▲ *Installare l'attrezzo di bloccaggio (C, cod.* ***88713.2011****) albero motore (6) inserendo i dentini (D) nelle cave (E) dell'albero stesso.*

▲ *Impuntare la vite (F) dell'attrezzo (C, cod.* ***88713.2011****) sull'albero motore e serrarla alla coppia prescritta. Aiutandosi con la maniglia (G) dell'attrezzo (C, cod.* ***88713.2011****) compiere piccoli movimenti rotatori per impuntare correttamente il tampone (H) sul coperchio alternatore.*

▲ *Serrare a fondo (manualmente) il tampone (H).*

Timing belts

▲ *Move crankshaft so that horizontal cylinder piston is at TDC in the combustion phase. To this end, align the timing mark (A) of the timing lay belt roller (1) with the reference notch (B) on the clutch cover (2).*

Caution

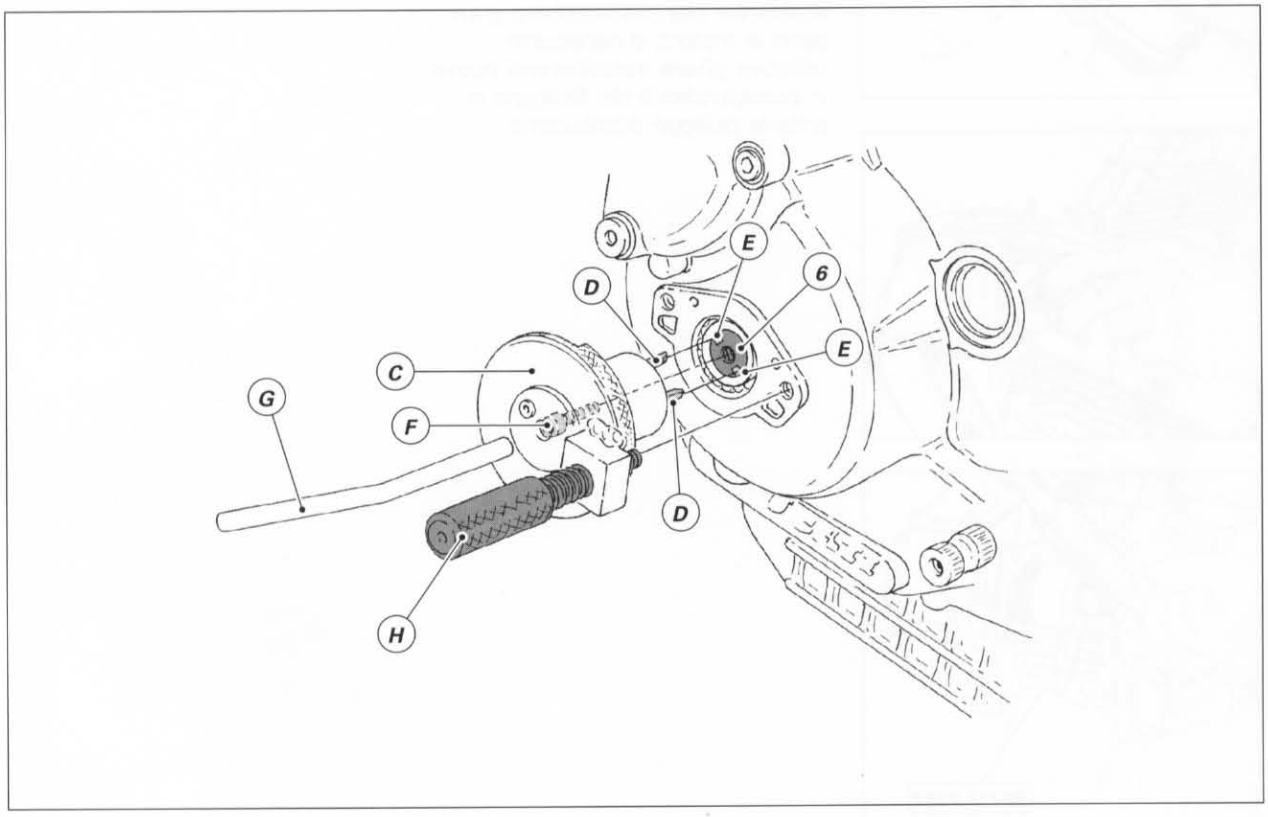
Before rotating the timing lay belt roller, remove spark plugs from engine.

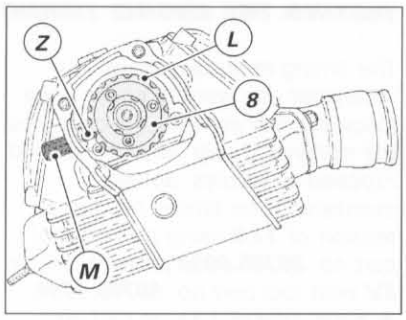
❍ *Loosen the two screws (5) and remove the cap (3) from the generator cover (4).*

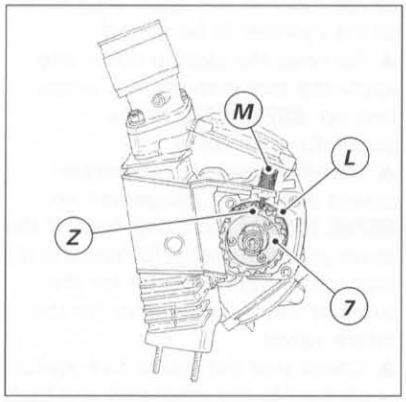
▲ *Fit the locking tool (C, part no.* ***88713.2011****) on the crankshaft (6) by inserting the teeth (D) into the crankshaft slots (E).*

▲ *Start the screw (F) of the tool (C, part no.* ***88713.2011****) on the crankshaft, then tighten to the specified torque. Use handle (G) of tool (C, part no.* ***88713.2011****) to slightly turn and start drift (H) into the generator cover.*

▲ *Fully tighten drift (H) by hand.*







▲ *Bloccare le flange (L) delle pulegge orizzontali (7) e verticali (8) avvitando i due attrezzi (M, cod.* ***88713.2009****), come indicato in figura. L'estremità degli attrezzi devono inserirsi nelle cave delle flange.*

▲ *Allineare i due segni di fase (Z) dalle pulegge (7-8) con le estremità degli attrezzi (M, cod.* ***88713.2009****).*

▲ *Installare le cinghie distribuzione (9) utilizzando esclusivamente le mani, senza modificare l'allineamento delle pulegge.*

▲ *Inserire le due rosette (10) sulle due viti (11).*

▲ *Montare i tenditori mobili (12) impuntando fino quasi a battuta (non serrare) sulle due viti (11) e sulle due viti (13).*

▲ *Eseguire la registrazione della tensione come descritto alla sezione "Registrazioni e regolazioni".*

❍ *Rimuovere l'attrezzo di bloccaggio albero motore (C, cod.* ***88713.2011****) svitando prima il tampone (H) e poi la vite (F).*

❍ *Rimontare il coperchietto (3) sul coperchio alternatore impuntando le due viti (5).*

▲ *Serrare la vite alla coppia prescritta.*

▲ *Screw the two tools (M, part no.* ***88713.2009****) to lock the vertical (8) and horizontal (7) belt roller flanges (L), as shown in the figure. Tools ends must be inserted into the flange slots.*

▲ *Align the timing marks (Z) on the belt rollers (7 and 8) with the tools ends (M, part no.* ***88713.2009****).*

▲ *Fit timing belts (9) using your hands only and making sure not to change belt rollers alignment.*

▲ *Slide the two washers (10) on the two screws (11).*

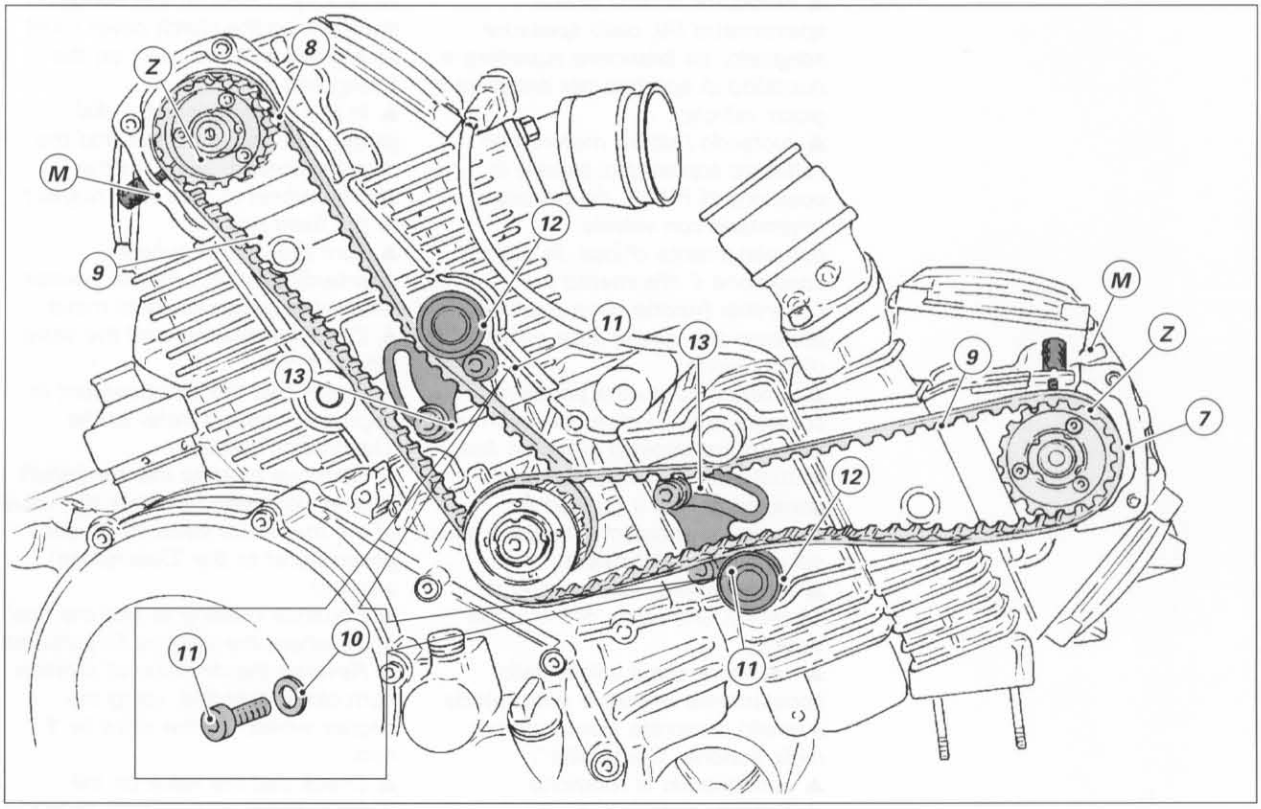
▲ *Fit mobile tensioners (12) by starting the two screws (11) and the two screws (13) almost into their threads, but without driving them fully home.*

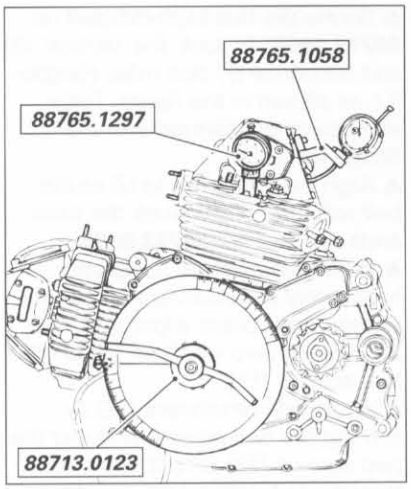
▲ *Adjust timing belt tension as described under section "Settings and Adjustments".*

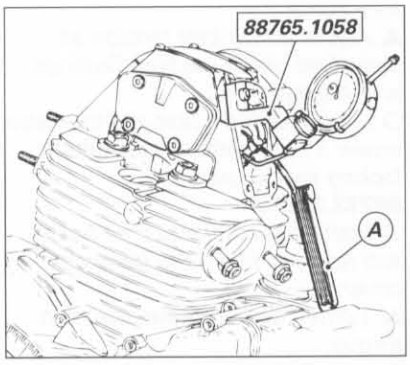
❍ *Loosen drift (H) first and then also screw (F) and remove crankshaft locking tool (C, part no.* ***88713.2011****).*

❍ *Start screws (5) into their holes and refit cap (3) on the generator cover.*

▲ *Tighten screw to the specified torque.*







VERIFICA FASATURA MOTORE

*L'operazione di verifica fasatura degli organi della distribuzione si rende necessaria nel caso si voglia controllare se effettivamente con le procedure descritte si ottiene il valore nominale della distribuzione. Procedere nel modo descritto mantenendo durante tutta la procedura un valore di tensione delle cinghie distribuzione di **11,5** con attrezzo cod. **88765.0999** opportunamente configurato a **2V** con l'attrezzo cod. **88765.1086**.*

▲ *avvitare il comparatore cod. **88765.1297** nel foro della candela del cilindro da verificare;*

▲ *applicare al coperchio alternatore, dopo aver rimosso il coperchietto di chiusura, l'attrezzo con goniometro cod. **88713.0123**;*

▲ *rimuovere i coperchi di ispezione valvole e montare il calibro cod. **88765.1058** in corrispondenza del foro di fissaggio del coperchio appena rimosso (per comodità di esecuzione è consigliato montare un calibro per la valvola di scarico e uno per quella di aspirazione);*

▲ *verificare che il tastatore a forchetta del calibro risulti centrato rispetto all'asse valvola e che sia in appoggio sul registro di chiusura;*

▲ *introdurre la lama di uno spessimetro (A), 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. del pistone orizzontale con valvola completamente chiusa. In questa condizione il riferimento sul coperchio frizione deve risultare allineato con quello sulla puleggia distribuzione;*

▲ *azzerare su questa posizione il comparatore , l'indice del calibro e il goniometro rispetto all'indice fisso;*

▲ *ruotare in senso antiorario il goniometro fino a quando si riscontra lo spostamento dell'indice sul quadrante del calibro;*

▲ *far compiere, continuando la rotazione, una alzata di **1** mm alla valvola;*

▲ *verificare che il valore dello spostamento angolare corrisponda a quello prescritto (sono riportati nella sezione "Generalità");*

▲ *continuando la rotazione dell'albero motore in senso antiorario si può verificare sul calibro il valore dell'alzata massima della valvola in oggetto (vedi sezione "Generalità");*

▲ *continuare la rotazione e trovare il punto di chiusura totale della valvola;*

TESTING THE ENGINE TIMING

*The timing must be tested whenever you want to check if, by following the described procedures, the nominal timing value is reached. Proceed as follows, always maintaining the timing belts at a tension of **11.5** using service tool part no. **88765.0999** properly set on **2V** with tool part no. **88765.1086.***

▲ *Screw the dial gauge part no. **88765.1297** in the spark plug hole of the cylinder to be tested.*

▲ *Remove the closing cover and apply the tool with degree wheel part no. **88713.0123** to the generator-side cover.*

▲ *Remove the valve inspection covers and fit the gauge part no. **88765.1058** in the fixing hole of the cover just removed. (To facilitate the procedure, fit one gauge for the exhaust valve and another for the intake valve).*

▲ *Check that the gauge fork stylus is centred to the valve axis and that it is resting on the closing shim.*

▲ *Insert a feeler gauge (A), 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 of the horizontal cylinder piston with the valve fully closed. In this condition, the mark on the clutch cover must be aligned with the mark on the timing belt roller.*

▲ *In this position, set the dial gauge, the gauge pointer and the degree wheel to zero (set the degree wheel to zero with respect to the fixed pointer).*

▲ *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 (refer to the "Description" section).*

▲ *Continue rotating the crankshaft counterclockwise to check the value of the maximum valve lift on the gauge (refer to the "Description" section).*

▲ *Continue rotating to find the final point where the valve is fully closed.*

▲ *Reverse the direction of rotation (turn clockwise) and, using the degree wheel, lift the valve by **1** mm.*

▲ *Check that the value on the degree wheel corresponds to the recommended value.*

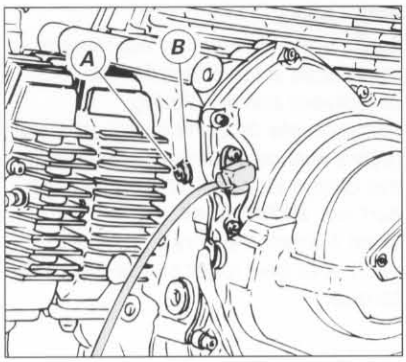
▲ *Repeat the procedure on the other valve and then on the other cylinder.*

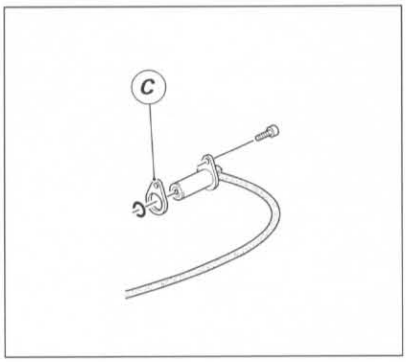
● *A tolerance of ±3° is permitted for the values measured with this procedure.*

▲ *da questo punto invertire il senso di rotazione (orario) e, operando con il goniometro, effettuare un'alzata di 1 mm;*
▲ *verificare che il valore angolare riscontrato sul goniometro corrisponda a quello prescritto.*
▲ *Procedere in modo analogo per l'altra valvola e poi per l'altro cilindro.*
● *E' consentito una tolleranza di ±3° nei valori riscontrati con la procedura descritta rispetto a quelli prescritti.*

Nota
Qualora gli organi della distribuzione non permettessero la fasatura corretta, per un accumulo di tolleranze di lavorazione ,recuperare tale errore allentando le viti di fissaggio delle pulegge sdoppiate e ruotando con la chiave cod. ***88700.5644*** *la ghiera dell'albero distribuzione.*
Bloccare poi le tre viti di fissaggio puleggia sdoppiata alla coppia prescritta.

Note
If the amount of machining tolerances added together is such to prevent correct timing, compensate loosening the split belt rollers retaining screws and turning the camshaft ring nut with wrench part no. ***88700.5644****.*
Then tighten the three screws of each split belt roller to the specified torque.





VERIFICA TRAFERRO SENSORE MOTORE

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*

Per agevolare l'operazione di verifica dello spessore del traferro sul semicarter sinistro è montato un tappo (A) con guarnizione (B). Attraverso questo foro inserire la lama di uno spessimetro e misurare lo spessore del traferro. Sono disponibili a ricambio guarnizioni (C) di spessore ***0,5, 0,3*** *e* ***0,2*** *mm con le quali è possibile stabilire il traferro prescritto.*
▲ *Finita l'operazione rimontare il tappo (A) con guarnizione (B).*

CHECKING THE ENGINE SENSOR AIR GAP

The air gap between the ends of the engine sensor and the front surface of the timing lay gear teeth must be:
● ***0.6 ÷0.8*** *mm.*

A plug (A) with seal (B) is fitted on the left casing to facilitate checking the air gap.
Insert a feeler gauge into this hole and measure the air gap.
Spare seals (C) are available with ***0.5, 0.3*** *and* ***0.2*** *mm thickness to set air gap.*
▲ *Once finished, refit the plug (A) with seal (B).*

COPPIE DI SERRAGGIO MOTORE

applicazione	filettatura (mm)	Nm tolleranza ±5%	note
Dadi teste (finale)	10x1,5	40 (Min.38 - Max. 42)	(1) GREASE C
Viti biella (finale)	10x1	66,5	(2) GREASE C
Dado ingranaggio albero motore	22x1	140	
Dado volano alternatore	20x1	186	
Viti di fissaggio levetta fermamarce	8x1,25	11	
Dado tamburo frizione	20x1	181,5	
Dado ingranaggio albero rinvio distribuzione	14x1	42	
Ghiera pulegge distribuzione su rinvio	15x1	61,5	
Ghiera pulegge distribuzione su testa	15x1	71,5	
Perno tenditore mobile	8x1,25	26	
Candela di accensione	12x1,25	24,5	
Vite posizionamento tamburo cambio	16x1,5	32	
Vite campana frizione	8x1	32	LOCK 4
Viti supporto albero distribuzione	6x1	11	
Ghiera passacavi alternatore e accensione	22x1,5	42	
Perno tenditore fisso	8x1,25	26	
Viti flangia porta volano	6x1	13,5	LOCK 8
Viti coperchio valvole	6x1	11	
Viti unione carter	8x1,25	24,5	(3) GREASE B
Viti unione carter	6x1	11	
Viti piastrine ferma cuscinetti cambio	6x1	9	LOCK 1
Viti ferma cuscinetto pompa acqua	6x1	9	LOCK 1
Tappo by-pass	18x1,5	42	LOCK 2
Prigionieri testa	10x1,5		LOCK 2
Prigionieri flangia aspirazione e scarico	8x1,25		LOCK 2
Tappo condotto filtro a rete	12x1	23,5	LOCK 5
Tappo condotto pompa olio	10x1,5	9	LOCK 5
Nipplo filtro olio	16x1,5	42	LOCK 1
Tappo scarico olio	22x1,5	42	
Interruttore spia folle	8x1	6	
Filtro olio a rete	22x1,5	42	
Filtro olio a cartuccia	16x1,5	17,5	
Cappellotto sfiato	40x1,5	42	

applicazione	filettatura (mm)	Nm tolleranza ±5%	note
Viti ferma statore alternatore	6x1	9	LOCK 1
Dadi collettori di aspirazione e scarico	8x1,25	23,5	
Viti perno ingranaggio ozioso avviamento	6x1	9	LOCK 2
Bocchettone di riempimento	12x1	23,5	LOCK 5
Viti corpo pompa olio	8x1,25	23,5	
Viti corpo pompa olio e coperchio	6x1	9	
Viti sensore accensione	5x0,8	5	
Pressostato	10x1	19	
Viti coperchio alternatore	6x1	9	
Viti coperchio frizione	6x1	9	
Viti motorino di avviamento	6x1	9	LOCK 2
Interruttore spia temperatura olio	10x1	23,5	
Viti e dadi in generale	5x0,8	6	
Viti e dadi in generale	6x1	10	
Viti e dadi in generale	8x1,25	24	
Viti e dadi in generale	10x1,5	36	

(1) Coppia di avvicinamento: prima 15 Nm, poi 30 Nm.
(2) Coppia di avvicinamento: prima 19,5 Nm, poi 34,5 Nm.
(3) Coppia di avvicinamento: 18,5 Nm.

Nota
Per caratteristiche e simbologia dei prodotti vedi sezione "Generalità" al paragrafo "Caratteristiche prodotti".

ENGINE TORQUE SETTINGS

part	thread (mm)	Nm ±5% tolerance	note
Head nuts (final torque)	10x1.5	40 (Min.38 - Max. 42)	(1) GREASE C
Connecting rod bolts (final torque)	10x1	66.5	(2) GREASE C
Crankshaft gear nut	22x1	140	
Generator flywheel nut	20x1	186	
Gear stop lever screws	8x1.25	11	
Clutch drum nut	20x1	181.5	
Timing lay shaft gear nut	14x1	42	
Timing belt roller ring nut on transmission	15x1	61.5	
Timing belt roller ring nut on head	15x1	71.5	
Mobile tensioner pin	8x1.25	26	
Spark plug	12x1.25	24.5	
Gear drum locating screw	16x1.5	32	
Clutch housing screw	8x1	32	LOCK 4
Camshaft support screw	6x1	11	
Generator and ingnition cableway ring nut	22x1.5	42	
Fixed tensioner pin	8x1.25	26	
Flywheel flange screws	6x1	13.5	LOCK 8
Valve cover screws	6x1	11	
Casing jointing screws	8x1.25	24.5	(3) GREASE B
Casing jointing screws	6x1	11	
Gearbox bearing plate screws	6x1	9	LOCK 1
Water pump bearing securing screw	6x1	9	LOCK 1
By-pass plug	18x1.5	42	LOCK 2
Cylinder head stud bolts	10x1.5		LOCK 2
Intake and exhaust flange stud bolts	8x1.25		LOCK 2
Mesh filter oilway plug	12x1	23.5	LOCK 5
Oil pump oilway plug	10x1.5	9	LOCK 5
Oil filter nipple	16x1.5	42	LOCK 1
Oil drain plug	22x1.5	42	
Neutral light switch	8x1	6	
Mesh oil filter	22x1.5	42	
Cartridge oil filter	16x1.5	17.5	
Breather cap	40x1.5	42	

part	thread (mm)	Nm ±5% tolerance	note
Generator stator screws	6x1	9	LOCK 1
Intake and exhaust manifold nuts	8x1.25	23.5	
Starter idle gear pin screws	6x1	9	LOCK 2
Filler	12x1	23.5	LOCK 5
Oil pump body screws	8x1.25	23.5	
Oil pum body and cover screws	6x1	9	
Ignition sensor screws	5x0.8	5	
Pressure switch	10x1	19	
Generator cover screws	6x1	9	
Clutch cover screws	6x1	9	
Starter motor screws	6x1	9	LOCK 2
Oil temperature light switch	10x1	23.5	
Nuts, screws and bolts in general	5x0.8	6	
Nuts, screws and bolts in general	6x1	10	
Nuts, screws and bolts in general	8x1.25	24	
Nuts, screws and bolts in general	10x1.5	36	

(1) preliminary torque: first 15 Nm, then 30 Nm
(2) preliminary torque: first 19.5 Nm, then 34.5 Nm
(3) preliminary torque: 18.5 Nm

Note
For the symbols and specifications of the products used, see "Product Specifications" in the "Description" section.

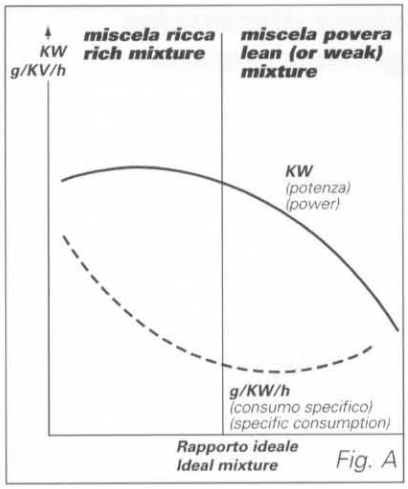


Fig. A

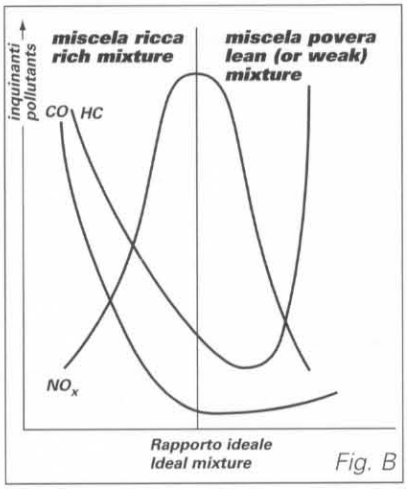


Fig. B

INFORMAZIONI GENERALI SUL SISTEMA INIEZIONE - ACCENSIONE

L'applicazione di un sistema di iniezione-accensione a controllo elettronico ai motori a ciclo otto, ha reso possibile una utilizzazione ottimale degli stessi, dando luogo alla maggiore potenza specifica, compatibilmente al minor consumo specifico e alla minor quantità di elementi incombusti nei gas di scarico. Questi vantaggi sono stati ottenuti grazie ad una più corretta dosatura del rapporto aria-carburante e ad una gestione ottimale dell'anticipo di accensione.

Questo impianto è costituito da tre circuiti:
Circuito carburante
Circuito aria aspirata
Circuito elettrico.

Influenza del rapporto aria-carburante e dell'anticipo accensione

La gestione del rapporto aria-carburante e dell'anticipo di accensione è alla base del funzionamento ottimale del motore. Il rapporto aria-carburante è dato dal rapporto, in peso, di aria e di 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 the "Otto" cycle engine 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
Air circuit
Electrical circuit.

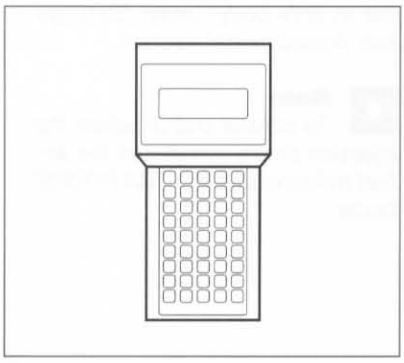
Influence of the air-fuel mixture and of the advance

Correct use of the air-fuel mixture and of the ignition 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 engine oil temperature sensors and idle trimmer) can be used to adjust the basic engine control strategy, as a function of operating conditions. The engine speed and the throttle

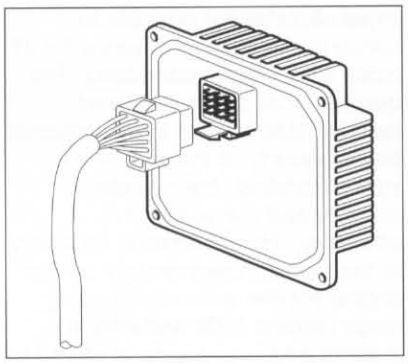
atmosferica, temperatura aria, temperatura olio motore e trimmer minimo) permettono di correggere la strategia di base, in particolari condizioni di funzionamento. Il regime motore e l'angolo farfalla permettono inoltre di calcolare l'anticipo di accensione ottimale per qualsiasi condizione di funzionamento. 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 nella centralina elettronica. 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 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.



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.

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 the electronic control unit. 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 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 electronic control unit.

Note
For testing the components and relevant wiring of the injection-ignition system, use the "MATHESIS" tester, following the indications in the manual supplied with it.



CENTRALINA ELETTRONICA

La centralina del sistema di iniezione-accensione è una unità di controllo elettronica, del tipo digitale a microprocessore; essa controlla i parametri relativi all'alimentazione e all'accensione del motore:

- *quantità di carburante fornita a ciascun cilindro in maniera sequenziale (1-2) in una unica mandata;*
- *fine erogazione carburante (fasatura dell'iniezione) riferita all'istante di fine aspirazione di ogni cilindro;*
- *anticipo di accensione.*

Per il calcolo dei suddetti parametri l'unità si serve dei seguenti segnali d'ingresso:
pressione assoluta (incorporato nella centralina);
temperatura dell'aria aspirata;
temperatura dell'olio motore;
numero di giri del motore e posizione di ogni cilindro rispetto al P.M.S.;
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.

Tuttavia con l'utilizzo dello strumento MATHESIS abbiamo la possibilità di variare il titolo aria carburante (CO) in condizioni di minimo nel modo descritto al paragrafo "Registrazione corpo farfalla" della sezione "Registrazioni e regolazioni".

Note
Per il controllo e/o la modifica dei tempi di iniezione, che determinano il rapporto aria-carburante, utilizzare esclusivamente lo strumento di diagnosi "MATHESIS".

ELECTRONIC CONTROL UNIT

The injection-ignition system control unit is a micro-processor digital electronic control unit; it controls the parameters relating to the fuel supply for and ignition of the engine:

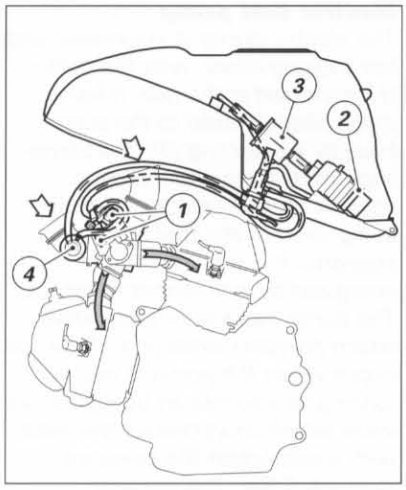
- *the quantity of fuel supplied to each cylinder in sequence (1-2) in a single delivery;*
- *end of fuel injection (injection timing) referred to the moment when each cylinder stops receiving fuel;*
- *ignition advance.*

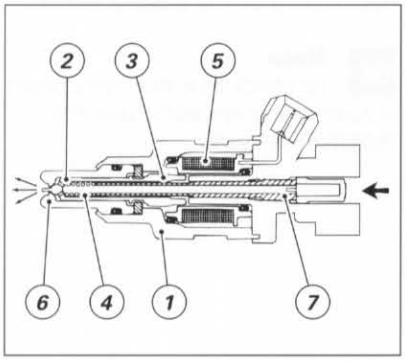
To calculate these parameters, the unit uses the following input signals:
absolute pressure (incorporated into the control unit);
intake air temperature;
engine oil temperature;
engine RPM and position of each cylinder in relation to the TDC;
battery voltage;
throttle position.

Caution
The control unit is mapped by the Manufacturer according to tests carried out in different conditions of use. Control unit mapping cannot be modified.

The "MATHESIS" tester allows to change the air-fuel idling mixture (CO level) as described "Adjusting the throttle body" under "Settings and Adjustments" section.

Note
To control and/or adjust the injection times, which set the air-fuel mixture, use the "MATHESIS" tester.





CIRCUITO CARBURANTE

Il carburante viene iniettato dagli elettroiniettori (1) nel condotto di aspirazione di ciascun cilindro, a monte della valvola di aspirazione. Questo circuito è composto da una pompa (2), da un filtro (3), fissati internamente al serbatoio carburante e da un regolatore di pressione (4) solidale al corpo farfallato.

Elettroiniettore

Con l'iniettore si attua il controllo della quantità di carburante immesso nel motore.
L'iniettore è costituito da un corpo (1) e da uno spillo (2) solidale con l'ancoretta magnetica (3). Lo spillo è premuto sulla sede di tenuta da una molla elicoidale (4), il cui carico è determinato da uno spingi-molla registrabile (7). Nella parte posteriore del corpo è alloggiato l'avvolgimento (5), nella parte anteriore è ricavato il naso dell'iniettore (sede di tenuta e guida dello spillo) (6).
Gli impulsi di comando stabiliti dalla centralina elettronica, creano un campo magnetico che attrae l'ancoretta (3) 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.

FUEL CIRCUIT

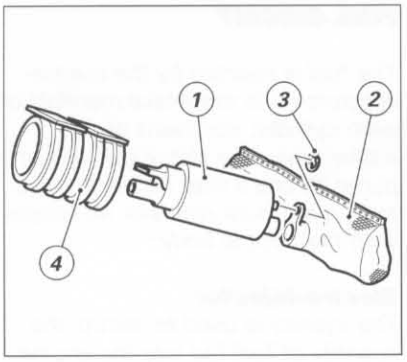
The fuel is injected by the electro-injectors (1) in the intake manifold of each cylinder, upstream of the intake valve. The circuit consists of a pump (2) and a filter (3) into the fuel tank, a pressure regulator (4) integral with the throttle body.

Electro-injector

The injector is used to control the quantity of fuel fed into the engine. The injector consists of a body (1) and a needle (2) integral with the magnetic armature (3). The needle is pressed onto the seat seal by a helical spring (4) whose load is set by an adjustable spring-pusher (7). The rear part of the body houses the winding (5) and the front part has the injector nozzle (seal seat and needle guide) (6).
The control pulses transmitted by the electronic unit create a magnetic field which attracts the armature (3) 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 that the injector is functioning correctly, use the "MATHESIS" tester.

The outfeed of the fuel must be even and the jet must be nebulized, without drops.
Do not leave the engine stopped for long periods with the fuel infeed system full. 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" into the fuel tank. This cleans all the important fuel parts.



Pompa elettrica carburante

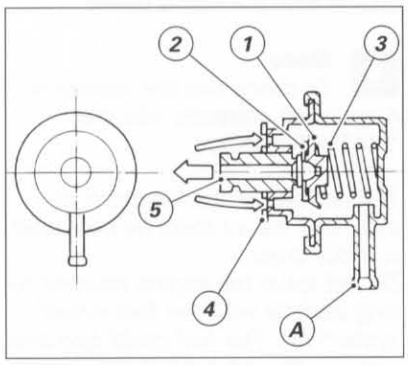
La pompa elettrica è del tipo volumetrico a lobi rotanti, con motorino (1) immerso nel carburante. È dotata di un filtro a rete (2) fissato con un anello seeger (3) al corpo pompa.
La pompa è inserita in un supporto elastico (4) con le sedi per il fissaggio alle staffe del serbatoio carburante.
Il motorino è a spazzole con eccitazione a magneti permanenti.
La pompa è dotata di una valvola di non ritorno necessaria per evitare lo svuotamento del circuito carburante quando la pompa non è in funzione.
Essa è inoltre provvista di una valvola di sovrapressione che cortocircuita la mandata con l'aspirazione, quando si verificano pressioni superiori a 5 Bar, evitando in tal modo il surriscaldamento del motorino elettrico.

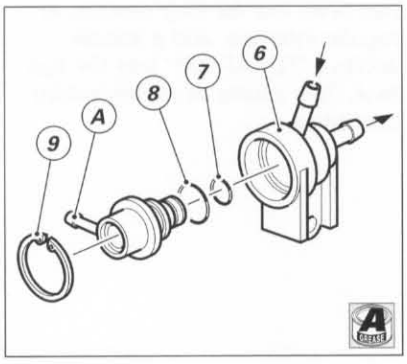
Note
Per verificare il buon funzionamento di questo componente utilizzare lo strumento di diagnosi "MATHESIS".

Electric fuel pump

The electric pump is volumetric and has rotating lobes, with the motor (1) immersed in the fuel. It has a mesh filter (2) fixed to the pump body by a snap ring (3). The pump body is inserted into a rubber support (4) with proper seats for being fixed to the fuel tank supports. It is 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 an over-pressure 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.





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.
Il regolatore di pressione è inserito all'interno di un supporto (6), fissato al corpo farfallato. In caso di smontaggio, lubrificare con grasso prescritto le guarnizioni OR (7 e 8) e orientare il raccordo (A) del regolatore nel verso raffigurato. Bloccare il regolatore all'interno del supporto con il seeger (9).

Pressure regulator

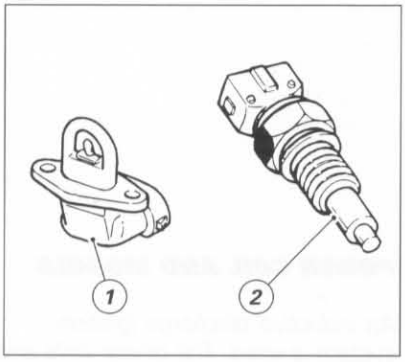
The regulator is required to keep the pressure head constant on the injectors. It is a diaphragm differential regulator set at 3 Bar during assembly.
The fuel under pressure, coming from the pump, creates a thrust on the rotor (1 and 2) countered by the pre-loaded spring (3).
When the set pressure is 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).
The pressure regulator is inserted into a support (6) fixed to the throttle body. In case it is removed, lubricate the O-rings (7 and 8) with the recommended grease and position the connector (A) as shown in the figure. Secure the regulator into the support with the snap ring (9).

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, interno alla centralina, un sensore temperatura olio motore e un sensore temperatura aria posizionato sul telaietto di 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 intake unit. This circuit also includes an absolute pressure sensor positioned into the control unit, an engine oil sensor and an air temperature sensor positioned under the headlamp support. The throttle position sensor is fitted on the throttle shaft.



Sensore temperatura aria e temperatura olio motore

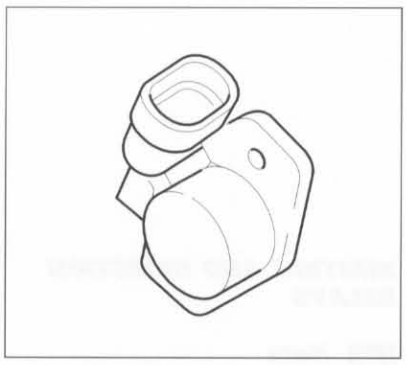
Il sensore (1) rileva la temperatura esterna dell'aria; il segnale elettrico ottenuto giunge alla centralina elettronica dove viene utilizzato per attuare la correzione in funzione della temperatura aria.
Il sensore (2) è fissato al coperchio valvole della testa orizzontale e rileva la temperatura dell'olio motore. Il segnale elettrico ottenuto giunge alla centralina elettronica e viene utilizzato per effettuare le correzioni sul titolo di base.
Entrambi sono costituiti 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".

Air temperature and engine oil temperature sensors

The sensor (1) measures the external air temperature; the electric signal created is sent to the electronic unit and is used for correction in accordance with the air temperature.
The sensor (2) is positioned on the horizontal head valve cover and measures the temperature of the engine oil. The electric signal created is sent to the electronic unit where it is used for correction in accordance with the required mixture. Both sensors consist 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.



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".

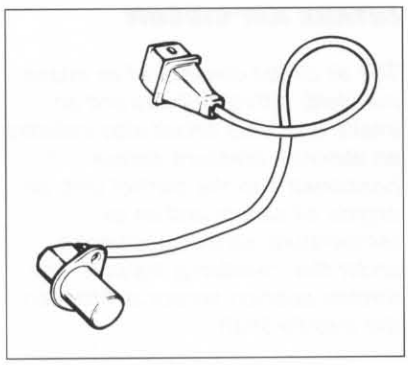
In caso di sostituzione di questo componente per il suo corretto posizionamento sul corpo farfallato vedi procedura alla sezione "Registrazioni e Regolazioni".

Throttle position sensor

The sensor is powered by the electronic control unit to which it sends a signal which identifies the position of the throttle. This information is used by the control unit as a main parameter for determining the amount of fuel and the ignition advance.

Note
To check that this component is functioning correctly, use the "MATHESIS" tester.

When changing the sensor, set its correct position on the throttle body as described in the "Settings and Adjustments" section.



PICK UP

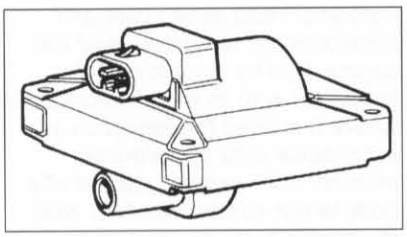
Il "pick up" utilizzato è di tipo induttivo: è affacciato all'ingranaggio della distribuzione ed è in grado di leggere i 46 denti e la discontinuità pari a 2 denti.
I segnali provenienti dal "pick up" sono utilizzati dalla centralina per acquisire il numero di giri del motore e come riferimento di fase.

Note
Per verificare la difettosità di questo elemento, utilizzare lo strumento di diagnosi "MATHESIS".

PICK-UP

The pick-up used is inductive: it is facing the timing gear and can read the 46 teeth and the slot of 2 teeth. The signals coming from the pick-up are used by the unit to acquire the engine RPM as a timing reference.

Note
To check these components, use the "MATHESIS" tester.



BOBINA E MODULO DI POTENZA

L'accensione utilizzata è del tipo a scarica induttiva. La bobina e i moduli di potenza (incorporati nella centralina) ricevono il comando dalla centralina I.A.W. che elabora l'anticipo di accensione. Il modulo di potenza assicura inoltre una carica della bobina ad energia costante, agendo sull'angolo di "dwel".

Note
Per il controllo della difettosità di questi elementi utilizzare lo strumento di diagnosi "MATHESIS".

POWER COIL AND MODULE

An inductive discharge ignition system is used. The power coils and modules (incorporated into the control unit) are controlled by the I.A.W. control unit which calculates the ignition advance. The power module also guarantees a coil charge with constant energy, operating on the dwell angle.

Note
To check these components, use the "MATHESIS" tester.

RELÈ ACCENSIONE E INIEZIONE

Note
Per il controllo della difettosità di questi elementi utilizzare lo strumento di diagnosi "MATHESIS".

IGNITION AND INJECTION RELAYS

Note
To check these components, use the "MATHESIS" tester.

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 dell'olio motore. 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'olio motore. 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.

FUNCTIONING STAGES

Normal functioning

If the engine is at the correct temperature, the I.A.W. unit calculates the timing, the injection time and the advance, by comparing the stored map values, in accordance with the RPM and throttle angle. The quantity of fuel set in this way is fed in one single sequential delivery to the two cylinders. The moment for starting the delivery, for each cylinder, is established by a map in accordance with the RPM.

Start stage

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 (choke) and there is also an enrichment in the basic mixture in accordance with the engine oil 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 engine oil 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) Centralina elettronica
3) Presa diagnosi
4) Potenziometro rotazione farfalle
5) Sensore temperatura olio
6) Sensore motore
7) Alla scatola fusibili
8) Sensore temperatura aria
9) Relè iniezione a tenuta stagna
10) Iniettore per cilindro verticale
11) Iniettore per cilindro orizzontale
12) Bobina cilindro verticale
13) Bobina cilindro orizzontale
14) Candela cilindro orizzontale
15) Candela cilindro verticale
16) Al contagiri
17) Al cruscotto
18) All'interruttore a chiave
19) Int. stampella laterale
20) Alla batteria
21) Al teleruttore

Codice colore cavi

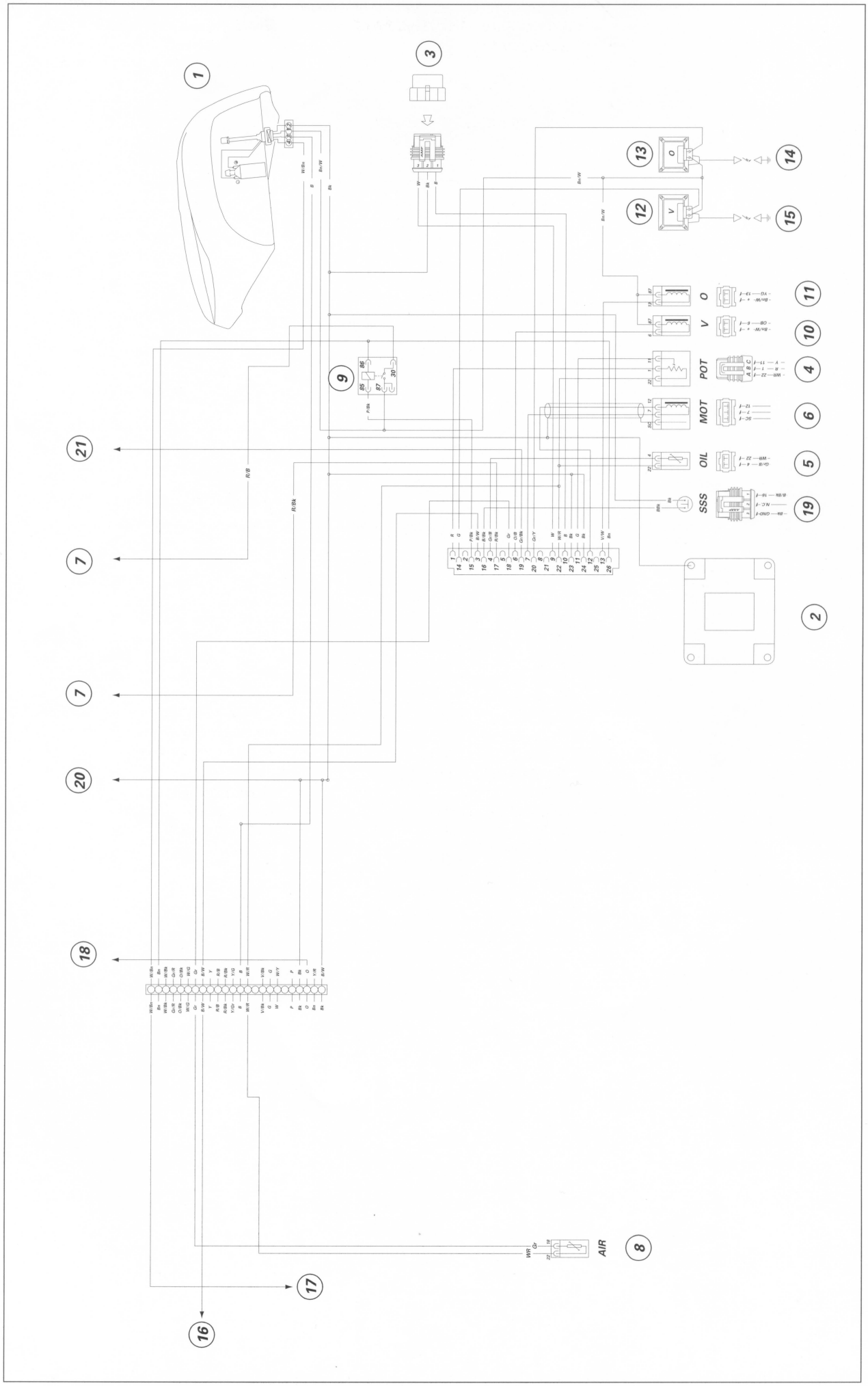
Gr Grigio
Bk Nero
Bn Marrone
P Rosa
R Rosso
W Bianco
B Blu
G/Gr Verde-Grigio
P/Bk Rosa -Nero
W/R Bianco-Rosso
Gr/B Grigio-Blu
W/Bn Bianco-Marrone
Gr/Bk Grigio-Nero
R/B Rosso-Blu
R/Bk Rosso-Nero
B/W Blu-Bianco
B/Bk Blu-Nero

IGNITION - INJECTION SYSTEM DIAGRAM LEGEND

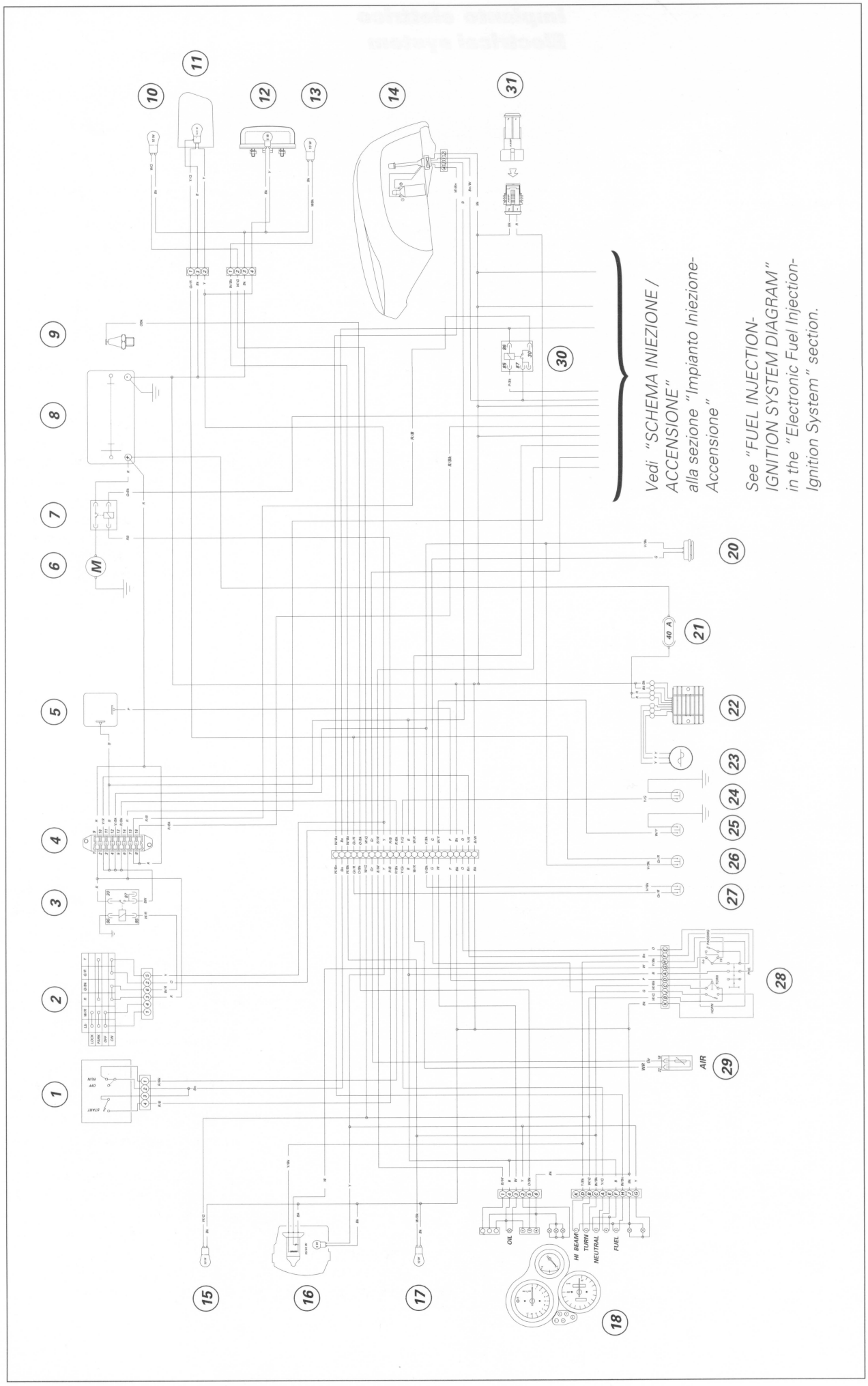
1) Tank with fuel pump and fuel level sensor
2) Electronic control unit
3) Diagnosis tester socket
4) Throttle position sensor
5) Oil temperature sensor
6) Engine sensor
7) To the fuse box
8) Air temperature sensor
9) Sealed injection relay
10) Injector for vertical cylinder
11) Injector for horizontal cylinder
12) Vertical cylinder coil
13) Horizontal cylinder coil
14) Horizontal cylinder spark plug
15) Vertical cylinder spark plug
16) To the engine speed indicator
17) To the instrument panel
18) To the key switch
19) Side stand switch
20) To the battery
21) To the starter contactor

Cable colour code

Gr Gray
Bk Black
Bn Brown
P Pink
R Red
W White
B Blue
G/Gr Green-Grey
P/Bk Pink -Black
W/R White-Red
Gr/B Grey-Blue
W/Bn White-Brown
Gr/Bk Grey-Black
R/B Red-Blue
R/Bk Red-Black
B/W Blue-White
B/Bk Blue-Black


1
2
3
4
5
6
7
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
SSS
OIL
MOT
POT
V
O
AIR

Impianto elettrico
Electrical system


Vedi "SCHEMA INIEZIONE / ACCENSIONE" alla sezione "Impianto Iniezione-Accensione"
See "FUEL INJECTION-IGNITION SYSTEM DIAGRAM" in the "Electronic Fuel Injection-Ignition System" section.
START
RUN
OFF
LOCK
ACCES
PARK
OFF
ON
40 A
AIR
OIL
HI BEAM
TURN
NEUTRAL
FUEL

LEGENDA SCHEMA IMPIANTO ELETTRICO

1) Commutatore manopola destra.
2) Interruttore a chiave.
3) Relé accensione.
4) Scatola fusibili.
5) Intermittenza indicatori direzione.
6) Motorino avviamento.
7) Teleruttore avviamento.
8) Batteria.
9) Sensore temperatura olio strumento.
10) Indicatore direzione posteriore destro.
11) Fanale posteriore.
12) Luce targa.
13) Indicatore direzione posteriore sinistro.
14) Serbatoio con pompa carburante e sensore livello carburante.
15) Indicatore direzione anteriore destro.
16) Proiettore.
17) Indicatore direzione anteriore sinistro.
18) Cruscotto.
19) Fusibili per relè iniezione.
20) Avvisatore acustico.
21) Fusibile regolatore 40A.
22) Regolatore.
23) Alternatore.
24) Interruttore indicatore cambio in folle.
25) Interruttore pressione olio.
26) Interruttore posteriore STOP.
27) Microinterruttore STOP anteriore.
28) Commutatore manopola sinistra.
29) Sensore temperatura aria.
30) Relè iniezione.
31) Connessione autodiagnosi

Legenda colore cavi

Bk Nero
Bn Marrone
G Verde
Gr Grigio
Lb Azzurro
P Rosa
R Rosso
V Viola
Y Giallo
Y-G Giallo-Verde
R-Bk Rosso-Nero
Y-Bk Giallo-Nero
O-Bk Arancio-Nero
G-W Verde-Bianco
Gr-R Grigio-Rosso
V-Bk Viola-Nero
W-R Bianco-Rosso
G-B Verde-Blu
G-Bk Verde-Nero
Gr-Bk Grigio-Nero
R-G Rosso-Verde
W-B Bianco-Blu
O-W Arancio-Bianco
R-B Rosso-Blu

Legenda scatola fusibili (4)

Pos.	Utilizzatori	Val.
1-9	Generale	30 A
2-10	Commutatore destro	7,5 A
3-11	Luci anabbaglianti e abbaglianti	15 A
4-12	Indicatori direzione, spie, luci posizione e cruscotto	7,5 A
5-13	Stop, claxon	7,5 A
6-14	Iniezione	5 A
7-15	Riserva	30 A
8-16	Riserva	15 A

ELECTRICAL SYSTEM DIAGRAM LEGEND

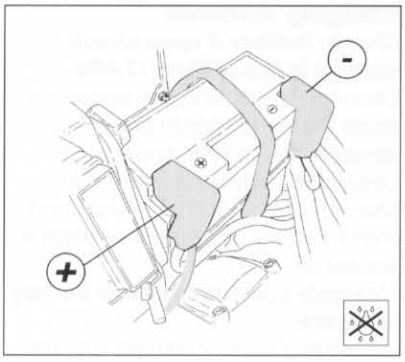
1) Right switch
2) Key-operated switch
3) Ignition relay
4) Fuse box
5) Turn indicator flasher
6) Starter motor
7) Starter contactor
8) Battery
9) Oil temperature sensor to instr. panel
10) Rear right-turn indicator
11) Tail light
12) Number plate lighting bulb
13) Rear left-turn indicator
14) Tank with fuel pump and fuel level sensor
15) Front right-turn indicator
16) Headlight
17) Front left-turn indicator
18) Instrument panel
19) Injection relay fuses
20) Horn
21) 40A regulator fuse
22) Regulator
23) Generator
24) Neutral light switch
25) Oil pressure switch
26) Rear stop light switch
27) Front stop light microswitch
28) Left switch
29) Air temperature sensor
30) Injection relay
31) Self-diagnosis outlet

Wire color coding

Bk Black
Bn Brown
G Green
Gr Grey
Lb Light blue
P Pink
R Red
V Violet
Y Yellow
Y-G Yellow-Green
R-Bk Red-Black
Y-Bk Yellow-Black
O-Bk Orange-Black
G-W Green-White
Gr-R Grey-Red
V-Bk Violet-Black
W-R White-Red
G-B Green-Blue
G-Bk Green-Black
Gr-Bk Grey-Black
R-G Red-Green
W-B White-Blue
O-W Orange-White
R-B Red-Blue

Legend of fuse box (4)

Pos.	Description	Rating
1-9	Main switch	30 A
2-10	RH switch	7.5 A
3-11	High and low beams	15 A
4-12	Turn indicators, warning lights, tail lights and instrument panel lights	7.5 A
5-13	Stop light, warning horn	7.5 A
6-14	Injection	5 A
7-15	Spare fuse	30 A
8-16	Spare fuse	15 A



BATTERIA

Norme di sicurezza

Attenzione
Prima di eseguire operazioni sulla batteria occorre tenere presente le seguenti norme di sicurezza

- *L'elettrolito è una soluzione diluita di acido solforico: in caso di contatto con la pelle lavare abbondantemente con acqua.*
- *In caso di contatto del liquido con gli occhi lavare abbondantemente con acqua e successivamente rivolgersi ad un medico*
- *Le batterie in caso di carica sviluppano gas infiammabili. Evitare di esporre la batteria a scintille o fiamme libere durante queste operazioni.*

Istruzioni per l'utilizzo

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, ***é assolutamente necessario sostituire la batteria***

Importante
Se il mezzo non viene utilizzato per periodi superiori ai 30 giorni, togliere la batteria e conservarla in un luogo fresco e sicuro.

❍ *Per le operazioni riguardanti lo smontaggio della batteria seguire quanto descritto al paragrafo "Smontaggio batteria" alla sezione "Mototelaio".*

- *Ricaricare sempre la batteria prima del primo utilizzo, e soprattutto dopo lunghi periodi di stoccaggio (prima della vendita del veicolo).*

BATTERY

Safety rules

Warning
Carefully read the following safety rules before making any intervention on the battery.

- *The electrolyte is a diluted solution of sulphuric acid: in the event of accidental contact with skin, wash the affected part with abundant quantities of running water.*
- *In the event of accidental contact with the eyes, wash the affected part with abundant quantities of running water and then call a doctor.*
- *When under charge, batteries produce explosive gases. Store batteries away from sources of heat or naked flames.*

Instructions for use

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 at the top of the 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 carica
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

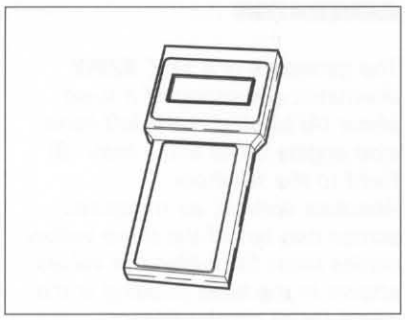
Normal charge (with constant voltage)

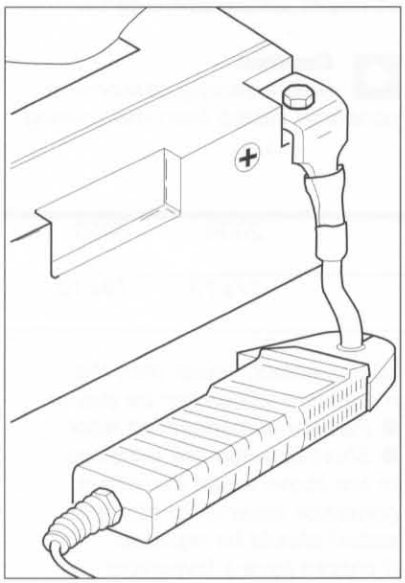
	Slow charge	Fast charge
Constant voltage	14.40–14.70V	14.40-14.70V
Max starting current	2.5A	10A
Charging time	12-24 h	6-8 h

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÷12**h, 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

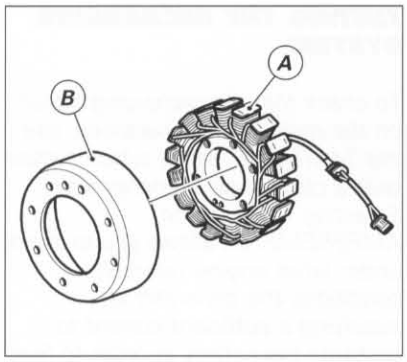
Per verificare l'equilibrio del circuito di ricarica del motociclo è possibile utilizzare lo strumento di diagnosi "MATHESIS" che è dotato di pinza amperometrica ad induzione. Selezionando la funzione AMPEROMETRO è possibile verificare in quali condizioni di funzionamento del motore l'alternatore eroga 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 in queste condizioni l'utilizzo del motociclo causa in breve tempo una completa scarica della batteria.

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 that the recharging circuit on the motorcycle is balanced, use the "MATHESIS" tester which comes with a clamp-type amperemeter. Selecting the function AMPEREMETER allows you to check under what engine operating conditions the generator is supplying a sufficient current to recharge the battery in order to feed the injection-ignition system and all electric items on the motorcycle. The amperometric clamp reads the magnetic field generated by the current passing through the cable on which it is applied. The instrument is automatically calibrated with its transducer, which must not be near any electric cable during this phase. Insert the amperometric clamp on the battery positive cable, taking care that the reference arrow stamped on the clamp is turned toward the positive terminal (+) of the battery.
If the measured current gives a positive sign, this means that the generator is feeding all the electric parts and is recharging the battery. If the current gives a negative sign, the recharging system is not able to feed the loads. Using the bike under these conditions will inevitably run the battery flat in a short delay.

Caution
If the clamp is inverted on the cable, the values will be of the opposite sign with respect to the actual ones and the diagnosis will be incorrect.



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) located in the left-hand side engine cover and a rotor (B) fixed to the flywheel.*
Absolute voltage, as measured across two out of the three yellow cables must fall within the values shown in the table (reading is the same for all combinations).
*(Ambient temperature: **20**°C).*

Caution
Before testing, disconnect generator cables from main wiring.

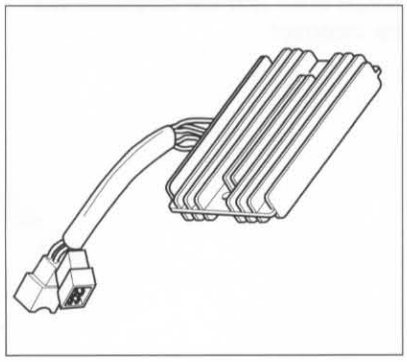
Giri motore / Engine r.p.m.	2000	6000
V efficaci / Effective **V**	27±10	78±10

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 spelati 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 favourable outcome, reconnect generator to regulator and battery. Make sure that no cables are peeled or disconnected.



REGOLATORE RADDRIZZATORE

*Il regolatore raddrizzatore è costituito da un corpo esterno di alluminio contenente i diodi per raddrizzare la corrente prodotta dal generatore. Contiene inoltre un'apparecchiatura elettronica la quale funziona in relazione alla tensione della batteria: se la batteria ha una carica **bassa**, la corrente di ricarica sarà alta; se invece la batteria è carica (tensione **12÷14V**), la corrente di ricarica sarà di **4÷2A**.*

Note
Controllare la corrente di ricarica utilizzando lo strumento di diagnosi "MATHESIS".

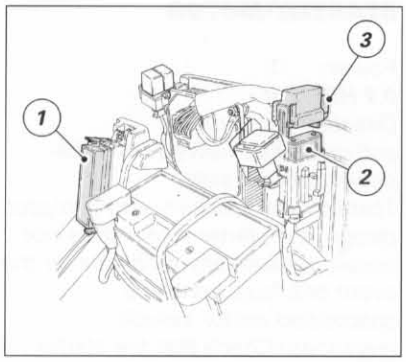
Importante
Non staccare i cavi della batteria a motore in moto, poiché il regolatore verrebbe irrimediabilmente danneggiato.

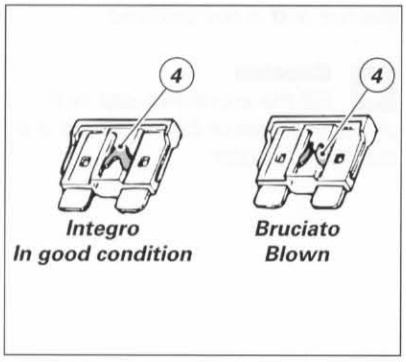
RECTIFIER-REGULATOR

*The rectifier-regulator consists of an aluminum casing containing the diodes used to rectify the current produced by the generator. It also includes an electronic device that operates in accordance with the state of battery charge. If the battery is **low**, the recharging current will be high. If the battery is well-charged (**12-14V**), the recharging current will be **4-2A**.*

Note
Use the "MATHESIS" tester to check the recharging current.

Caution
Do not disconnect the battery cables while the engine is running. Disconnecting battery cables when the engine is running will damage the regulator.





FUSIBILI

La scatola porta fusibili principale è posizionata sul lato sinistro della batteria.
I fusibili utilizzati sono accessibili rimuovendo il coperchio di protezione (1) sulla cui superficie è riportato l'ordine di montaggio e l'amperaggio.
Solo 6 fusibili sono collegati all'impianto. Due di questi sono di riserva.

Importante
Prima di sostituire un fusibile danneggiato con altro dello stesso amperaggio, ricercare la causa responsabile del guasto.

*Il fusibile (2) da **40A**, posto sul lato destro della batteria, protegge il regolatore elettronico.*
Per accedere ad ogni fusibile è necessario rimuovere il cappuccio di protezione (3).

Un fusibile bruciato si riconosce dall'interruzione del filamento conduttore interno (4).

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 battery LH side.
To access the fuses, remove the fuse box cover (1). Fuse layout and amperage are shown on the cover.
Only 6 fuses are connected up to the system. Two of these are spare.

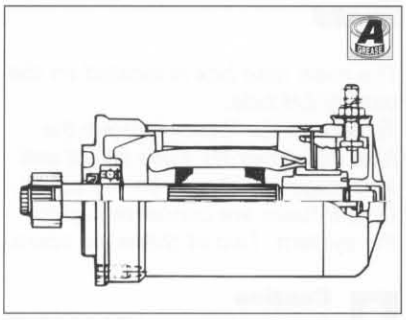
Caution
Before changing a blown fuse with another fuse of the same amperage, trace and remove the cause of the fault.

*The **40A** fuse (2) located on battery RH side protects the electronic regulator.*
Access to the fuses can be gained by removing the protective cap (3).

Check fuse condition by inspecting the inner conductor (4). A broken conductor indicates that the fuse is blown.

Caution
*To prevent short circuits, ensure that the ignition key is in the **OFF** position before changing a fuse.*

Warning
Use only fuses with the specified amperage. Using fuses with the incorrect amperage may damage the electrical system and may cause fires.



MOTORINO DI AVVIAMENTO

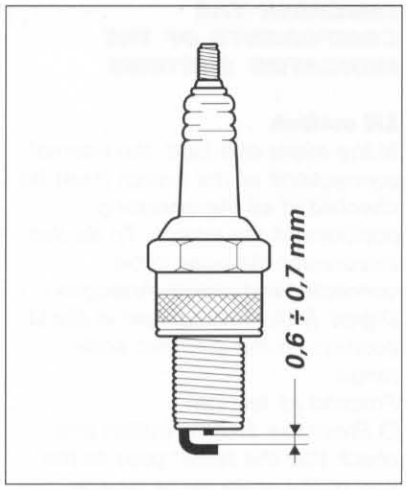
Potenza:
0,7CV/12V
Senso di rotazione:
antiorario visto lato presa di forza.
Questo particolare, data la sua affidabilità e compattezza di costruzione, generalmente non presenta difficoltà di funzionamento. Qualora presentasse anomalie rivolgersi ad un elettrauto. Controllare che il terminale del cavo di collegamento al motorino di avviamento sia ben serrato sotto il dado e non sia ossidato.

Importante
Riempire con grasso protettivo il cappuccio di protezione prima dell'inserimento sul motorino.

STARTER MOTOR

Power:
0.7 HP/12 V
Direction of rotation:
anti-clockwise viewed from the power take-off side.
Thanks to its reliability and compact design, the starter motor does not usually present any problems. In the event of a fault, contact a specialised motor vehicle electrician. Check that the starter motor cable terminal is tight under the nut and is not oxidised.

Caution
Fill the protective cap with protective grease before fitting it on the starter motor.



CANDELA DI ACCENSIONE

Sfilare le pipette dalle candele e rimuoverle dalla testa evitando che corpi estranei entrino nella camera di scoppio.

● *Verificare la colorazione dell'isolante ceramico dell'elettrodo centrale: una colorazione uniforme marrone chiaro è testimone di un buono stato del motore e di un giusto grado termico.*

● *Controllare anche l'usura dell'elettrodo centrale: se risulta consumato o vetroso, sostituire la candela.*

● *Controllare la distanza fra gli elettrodi: deve essere di **0,6÷0,7** mm.*

Importante

Per operare una regolazione piegare con molta attenzione l'elettrodo laterale. Una distanza maggiore o minore, oltre a diminuire le prestazioni, può causare difficoltà di avviamento o problemi di funzionamento al minimo.

Pulire accuratamente l'elettrodo e l'isolante con uno spazzolino metallico e verificare la condizione della guarnizione.
Pulire con cura la sede sulla testa facendo attenzione a non far cadere corpi estranei all'interno della camera di scoppio.

▲ *Rimontare la candela sulla testa effettuando un primo serraggio a mano di tutto il filetto.*

▲ *Serrare alla coppia di serraggio consigliata.*

Importante

Non usare candele con un grado termico inadeguato o con lunghezza del filetto non regolamentare. La candela deve essere fissata bene. La candela, se lasciata lenta può scaldarsi e danneggiare il motore.

SPARK PLUGS

Remove each spark plug cap and unscrew the spark plug from the cylinder head. Make sure that no dirt or other foreign matter can fall into the combustion chamber.

● *Check the colour of the ceramic insulator of the central electrode. A uniform light brown colour indicates good engine condition and the correct heat rating.*

● *Check the central electrode for wear. If it is worn or vitrified, change the spark plug.*

● *Check the 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 cause misfiring and idling problems.

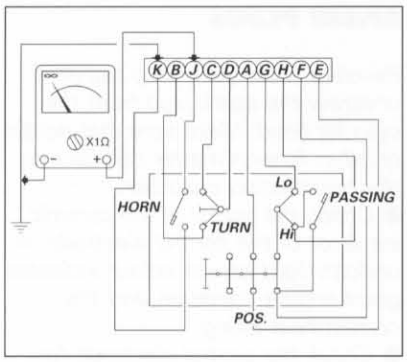
Carefully clean the electrode and insulator with a small wire brush and check the state of the gasket. Carefully clean the spark plug hole in the cylinder head, making sure that no dirt or foreign matter can fall into the combustion chamber.

▲ *Screw the spark plug in by hand until the washer is seated against the top of the hole.*

▲ *Tighten to the recommended torque.*

Caution

Do not use spark plugs with improper heat rating or incorrect thread length. Spark plugs must be properly tightened. A loose spark plug will overheat and cause engine damage.



CONTROLLO COMPONENTI IMPIANTI SEGNALAZIONE

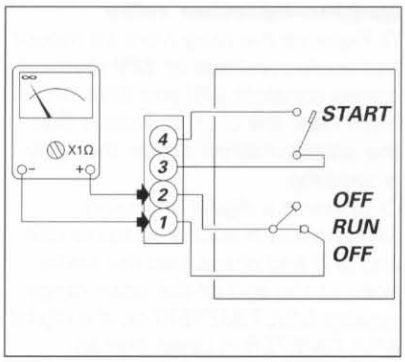
Commutatore manopola Sx

In caso di anomalia di funzionamento è necessario verificare, in tutte le condizioni di utilizzo, i collegamenti interni del commutatore. Per poter fare ciò è necessario scollegare il connettore del commutatore dal cablaggio principale e utilizzare un Multimetro analogico o digitale in posizione Ω sul fondo scala più piccolo.
Operare come segue:
❍ *premere il pulsante* ***HORN*** *e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (Multimetro analogico) o che emetta un suono di allarme (Multimetro digitale) tra i punti (K) e (J);*
❍ *portare il commutatore di direzione su* ***RIGHT*** *e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (Multimetro analogico) o che emetta un suono di allarme (Multimetro digitale) tra i punti (D) e (B);*
❍ *portare il commutatore di direzione su* ***LEFT*** *e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (Multimetro analogico) o che emetta un suono di allarme (Multimetro digitale) tra i punti (D) e (C);*
❍ *spostare il commutatore luci su* ***P*** *e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (Multimetro analogico) o che emetta un suono di allarme (Multimetro digitale) tra i punti (A) e (E);*
❍ *spostare il commutatore luci su* ***H*** *e il commutatore selezione luci su* ***Lo****. Verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (Multimetro analogico) o che emetta un suono di allarme (Multimetro digitale) fra i punti (G) e (F) e fra i punti (A) e (E);*
❍ *mantenendo il commutatore luci su* ***H*** *spostare il commutatore selezione luci su* ***Hi*** *e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (Multimetro analogico) o che emetta un suono di allarme (Multimetro digitale) tra i punti (H) e (F);*
❍ *portare il commutatore luci sull'indice* ***• OFF****, il commutatore luci di direzione nella posizione centrale* ***OFF*** *e premendo il pulsante* ***PASSING*** *verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (Multimetro analogico) o che emetta un suono di allarme (Multimetro digitale) tra i punti (F) e (H).*

CHECKING THE COMPONENTS OF THE INDICATOR SYSTEMS

LH switch

In the event of a fault, the internal connections of the switch must be checked in all the operating positions of the switch. To do this, disconnect the main cable connector and use an Analog or Digital MULTIMETER set at the Ω position on the smallest scale range.
Proceed as follows:
❍ *Press the* ***HORN*** *button and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or that an audible signal is emitted (digital MULTIMETER) across points (K) and (J).*
❍ *Move the indicator switch to the* ***RIGHT*** *position and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or that an audible signal is emitted (digital MULTIMETER) across points (D) and (B).*
❍ *Move the indicator switch to the* ***LEFT*** *position and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or that an audible signal is emitted (digital MULTIMETER) across points (D) and (C).*
❍ *Move the light switch to the* ***P*** *position and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or that an audible signal is emitted (digital MULTIMETER) across points (A) and (E).*
❍ *Move the light switch to the* ***H*** *position and the light selector switch to the* ***Lo*** *position. Check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or that an audible signal is emitted (digital MULTIMETER) across points (G) and (F) and across points (A) and (E).*
❍ *Keeping the light switch in the* ***H*** *position, move the light selector switch to the* ***Hi*** *position and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or that an audible signal is emitted (digital MULTIMETER) across points (H) and (F).*
❍ *Move the light switch to the* ***• OFF*** *symbol and the indicator switch to the central* ***OFF*** *position. Then press the* ***PASSING*** *button and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or that an audible signal is emitted (digital MULTIMETER) across points (F) and (H).*



Commutatore manopola Dx

Scollegare la connessione dal cablaggio principale e verificare con il Multimetro analogico o digitale l'integrità dei collegamenti interni operando come segue;

❍ *posizionare il commutatore sulla posizione* ***RUN*** *e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (Multimetro analogico) o che emetta un suono di allarme (Multimetro digitale) tra i punti (1) e (2);*

❍ *mantenendo il commutatore rotativo sulla posizione* ***RUN*** *premere il pulsante* ***START*** *e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (Multimetro analogico) o che emetta un suono di allarme (Multimetro digitale) tra i punti (4) e (3).*

Note

La medesima verifica può essere eseguita con il MATHESIS.

RH switch

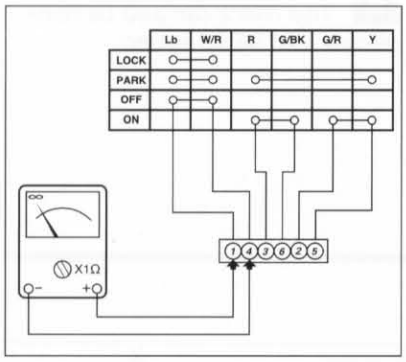
Disconnect the main cable connector of the key switch and, using a digital or analog MULTIMETER, check the internal switch connections as follows:

❍ *Move the switch to the* ***RUN*** *position and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or that an audible signal is emitted (digital MULTIMETER) across points (1) and (2).*

❍ *Keep the switch in the* ***RUN*** *position, press the* ***START*** *button and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or that an audible signal is emitted (digital MULTIMETER) across points (4) and (3).*

Note

This check can also be done using a MATHESIS tester.



Commutatore a chiave

Scollegare la connessione del commutatore a chiave dal collegamento al cablaggio principale e verificare con Multimetro analogico o digitale l'integrità dei collegamenti interni operando come segue:

❍ *girare la chiave di accensione sulla posizione* ***OFF*** *e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (Multimetro analogico) o che emetta un suono di allarme (Multimetro digitale) tra i punti (1) e (4) (non connessi);*

❍ *girare la chiave sulla posizione* ***ON*** *e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (Multimetro analogico) o che emetta un suono di allarme (Multimetro digitale) tra i punti (3) e (6) e tra i punti (2) e (5);*

❍ *portare la chiave su* ***PARK*** *e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (Multimetro analogico) o che emetta un suono di allarme (Multimetro digitale) tra i punti (1) e (4) (non connessi) e i punti (3) e (5);*

❍ *portare la chiave su* ***LOCK*** *e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (Multimetro analogico) o che emetta un suono di allarme (Multimetro digitale) tra i punti (1) e (4) (non connessi).*

Key-operated switch

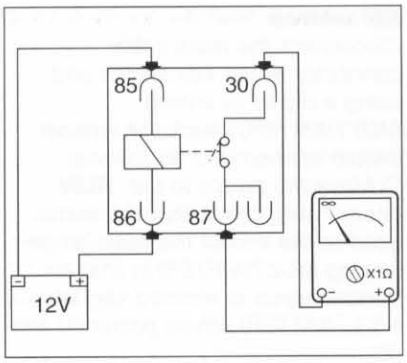
Disconnect the main cable connector of the key switch and, using a digital or analog MULTIMETER, check the internal switch connections as follows:

❍ *turn the ignition key to the* ***OFF*** *position and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or that an audible signal is emitted (digital MULTIMETER) across points (1) and (4) (not connected);*

❍ *turn the ignition key to the* ***ON*** *position and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or that an audible signal is emitted (digital MULTIMETER) across points (3) and (6) and across points (2) and (5);*

❍ *turn the key to the* ***PARK*** *position and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or that an audible signal is emitted (digital MULTIMETER) across points (1) and (4) (not connected) and across points (3) and (5);*

❍ *turn the key to the* ***LOCK*** *position and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or that an audible signal is emitted (digital MULTIMETER) across points (1) and (4) (not connected).*



Relè accensione e iniezione

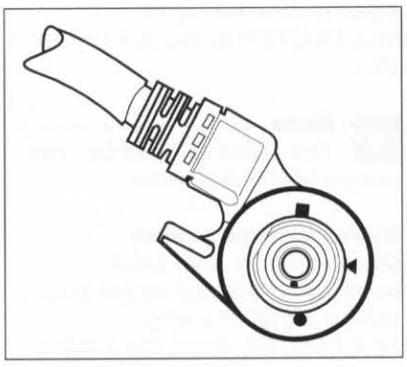
❍ *Rimuovere il relè dal supporto e applicare una tensione di **12V** (batteria) tra i contatti (86) e (85): si deve sentire uno scatto che indica il funzionamento dell'elettrocalamita interna.*

❍ *Collegare un Multimetro analogico o digitale ai contatti (30) e (87) e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (Multimetro analogico) o che emetta un suono di allarme (Multimetro digitale). Se ciò non si verifica sostituire l'elemento.*

Ignition-injection 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 digital or analog MULTIMETER across contacts (30) and (87) and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or, if a digital MULTIMETER is used, that an audible signal is emitted. If this is not the case, change the relay.*



Sensore cavalletto laterale

Rimuovere il sensore dalla stampella e scollegare la connessione del cablaggio principale dal sensore stesso. Con un MULTIMETRO analogico o digitale verificare il funzionamento del sensore vedi tabella.

Note
La medesima verifica può essere eseguita con il MATHESIS.

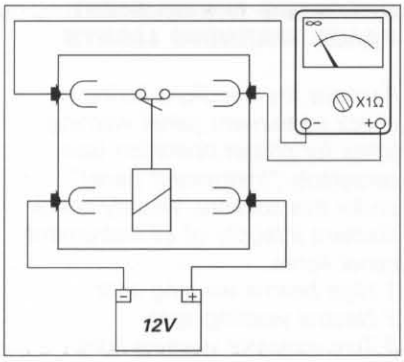
Side stand sensor

Remove sensor from side stand and disconnect it from main wiring. Use a digital or analog MULTIMETER to check sensor correct operation. See table below.

Note
This check can also be done using a MATHESIS tester.

Posizione piolo ***Dowel position***		
● - ▲	O	X
▲ - ■	X	O
Posizioni tester ***Tester position***	*Verde/Verde-Bianco* *Green/Green-White*	*Verde/Giallo-Nero* *Green/Yellow-Black*

O = Contatto aperto / Open contact
X = Contatto chiuso / Closed contact

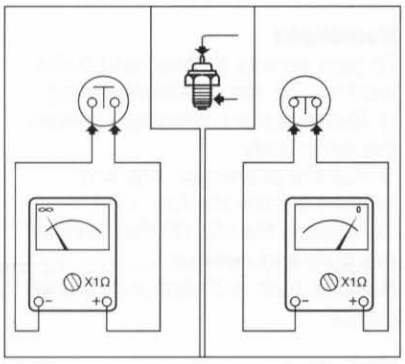


Teleruttore avviamento

❍ *Rimuovere il teleruttore avviamento dal proprio alloggiamento e scollegare la connessione del cablaggio principale dal teleruttore stesso.*
❍ *Applicare una tensione di **12V** (batteria) ai due terminali ora scoperti.*
❍ *Con un Multimetro analogico o digitale interposto fra i due poli (perni filettati) del teleruttore verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (Multimetro analogico) o che emetta un suono di allarme (Multimetro digitale). Se non risulta, sostituire il teleruttore.*

Starter contactor

❍ *Remove the starter contactor from its housing and disconnect the main wiring connector.*
❍ *Apply a voltage of **12V** (battery) across the two exposed terminals.*
❍ *Connect a digital or analog 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.*



Interruttori STOP anteriore e posteriore, interruttore cambio in folle, trasmettitore pressione e temperatura olio

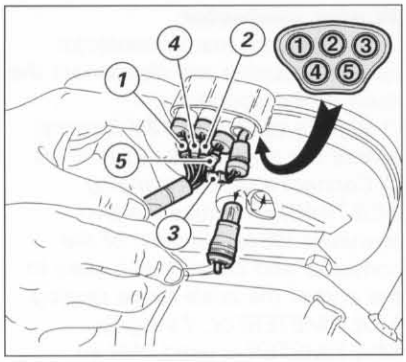
Per verificare il buon funzionamento di questi componenti, visibilmente differenti ma concettualmente simili è necessario rimuoverli dal loro alloggiamento sul motociclo e verificare con un Multimetro analogico o digitale, collegato ai terminali del connettore, le seguenti condizioni:
❍ *con l'interruttore 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, 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 sign is emitted. 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.



VERIFICA LAMPADE SPIE DEL CRUSCOTTO

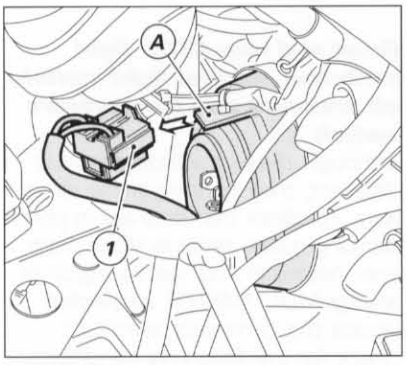
Per la verifica delle spie del quadro strumenti è necessario rimuovere il cupolino (vedere paragrafo "Cruscotto" in questa sezione). Verificare visivamente lo stato di integrità del filamento di tutte le lampadine di illuminazione del cruscotto.

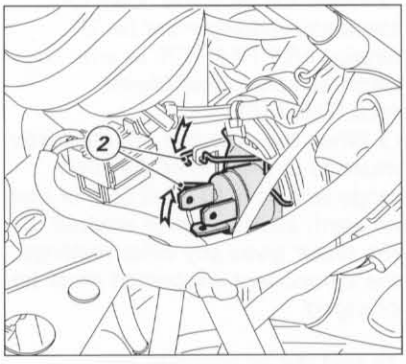
1 Spia abbaglianti.
2 Spia folle.
3 Spia indicazione di direzione.
4 Spia riserva.
5 Spia ausiliaria.

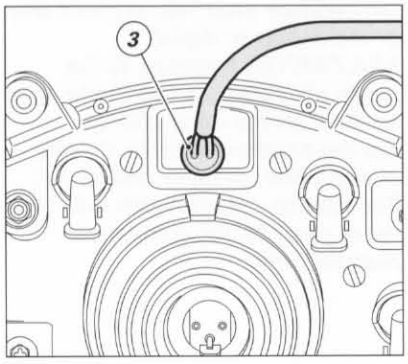
CHECKING INSTRUMENT PANEL WARNING LIGHTS

Remove the headlight fairing to check instrument panel warning lights for proper operation (see paragraph "Instrument panel" under this section). Visually check filament integrity of all instrument panel lights.

1 High beams warning light
2 Neutral warning light
3 Turn indicator warning light
4 Low fuel warning light
5 Auxiliary warning light







SOSTITUZIONE LAMPADINE LUCI

Proiettore

Per accedere alle lampadine del proiettore è necessario operare all'interno del cupolino.
❍ Sfilare il connettore (1) dalla lampada.
❍ Sfilare la cuffia di protezione tirandola dall'apposita linguetta (A).
❍ Sganciare la molletta (2) di tenuta della lampada e rimuoverla dal supporto; sostituire la lampada con una di pari caratteristiche.

Note
La parte trasparente della lampadina nuova non deve essere toccata a mani nude perché ciò ne provocherebbe l'annerimento riducendone irrimediabilmente la luminosità.

Rimontaggio lampada

▲ Inserire le linguette guida della base lampadina, nelle sedi corrispondenti per ottenere l'esatto orientamento.
▲ Agganciare le estremità della molletta (2) ai supporti del corpo proiettore.
▲ Rimontare la cuffia di protezione e collegare il connettore (1) precedentemente staccato.

La lampada della luce di posizione è montata nella parte superiore del corpo proiettore.
❍ Per sostituirla è necessario sfilare il portalampada (3) dal corpo proiettore.
❍ Estrarre la lampada e procedere alla sostituzione.

CHANGING LIGHT BULBS

Headlight

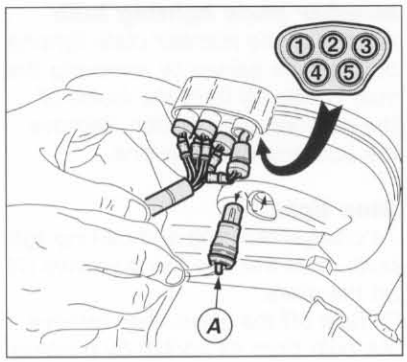
To gain access to headlight bulbs, work inside the headlight fairing.
❍ Remove the connector (1) from the lamp body.
❍ Pull the protection cap and remove it from the key (A).
❍ Release the clip (2) that secures the bulb and remove.
Replace bulb with one with equal rating.

Note
Be careful to hold the new bulb at the base only. Never touch the transparent body with your fingers or it will blacken resulting in reduced bulb brilliancy.

Refitting the bulb

▲ Insert the locating keys of the bulb base into their seats to obtain correct alignment.
▲ Hook the clip (2) to the headlight holders.
▲ Refit the protection cap and connect the connector (1) previously disconnected.

The parking light bulb is fitted on the upper side of the headlight.
❍ To replace the bulb of the parking light, extract the lamp holder (3) from the headlight.
❍ Extract the bulb and replace it.



Cruscotto

Per la sostituzione delle lampade spia e illuminazione del quadro strumenti è necessario rimuovere il cupolino.

❍ *Estrarre il portalampada, dalla parte posteriore dello strumento, e procedere alla sostituzione della lampada sfilandola dal relativo portalampada.*

❍ *Sostituirla con una di caratteristiche analoghe.*

▲ *Per evitare di invertire il posizionamento, in caso di sostituzione di più lampade spia, sul cavo di ogni portalampada è stampigliato un numero che deve corrispondere con lo stesso punzonato sulla relativa sede del cruscotto.*

Note

Per meglio accedere alle lampade di illuminazione strumenti si consiglia di sollevare il cruscotto nel modo descritto per la sostituzione delle lampade proiettore.

Note

I portalampada delle luci strumenti sono provvisti di una estremità (A) con la quale è possibile estrarli dal corpo strumento evitando il rischio di strappare i cavi.

Instrument panel

To change the bulbs of the warning lights and instrument panel lights, you must first remove the headlight fairing.

❍ *Pull the lamp socket out from behind the panel. Remove the bulb from the socket and change it.*

❍ *Fit a new bulb with the same specifications.*

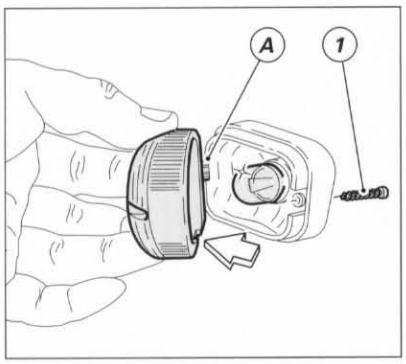
▲ *The cable on each bulb holder is marked with a number which matches the number punched on the corresponding socket in the instrument panel. This allows you to identify the correct positions of each warning light when you are changing more than one bulb.*

Note

For an easier access to the instrument panel lamps, lift the instrument panel as described in the headlight paragraph.

Note

Each instrument light bulb socket has a tag (A) that allows it to be removed from the instrument panel without tearing the cables.



Indicatori di direzione

Per accedere alle lampadine degli indicatori di direzione anteriori e posteriori, separare la coppetta dal corpo svitando la vite di fissaggio (1).

Sostituire la lampadina spingendo e ruotandola nella sua sede.

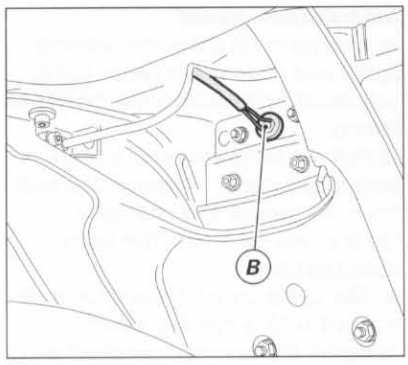
▲ *Rimontare la coppetta inserendo il dentino (A) nell'apposita fessura del corpo indicatore e bloccando la vite (1) di fissaggio.*

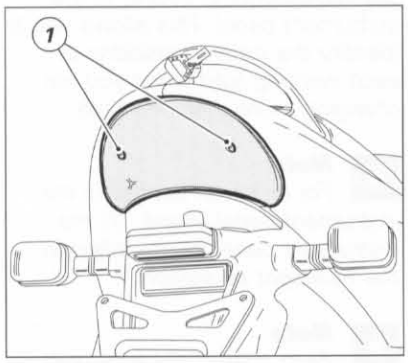
Turn indicators

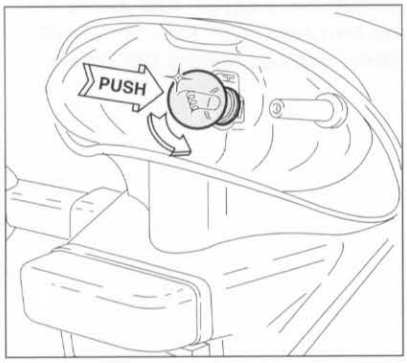
To gain access to the front and rear turn indicator light bulbs, undo the fixing screw (1) to detach the bulb holder from the instrument panel body.

Turn and push bulb into socket to change bulb.

▲ *Refit the bulb holder by inserting the tab (A) into the slot in the light body and tightening the fixing screw (1).*







Luce targa

Per accedere alla lampadina della luce targa, sfilare il portalampada (B) dall'interno del portatarga quindi sfilare la lampada e sostituirla.

Luce arresto

Per la sostituzione della lampada luce arresto e posizione, è necessario svitare le due viti (1) che fissano il trasparente.

❍ *Rimuovere il trasparente e sfilare la lampada dal portalampada spingendo e ruotandola in senso antiorario nella sua sede.*

▲ *Rimontare la lampada nuova e il trasparente.*

Number plate lighting bulb

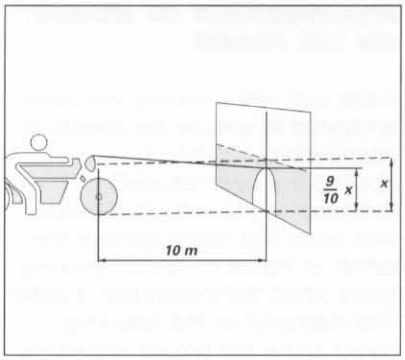
Access to the number plate lighting bulb can be gained by removing the bulb holder (B) from the inside of the number plate holder. Remove the bulb and fit a new one.

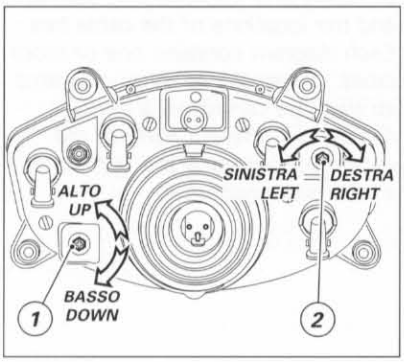
Stop light

To change the stop and parking light bulb, undo the two fixing screws (1) on the glass.

❍ *Take off the glass, then remove the bulb from its socket by pushing and turning it counter-clockwise.*

▲ *Fit a new light bulb and the glass.*





ORIENTAMENTO DEL PROIETTORE

❍ *Mettere il motociclo, con i pneumatici gonfiati alla giusta pressione e con una persona seduta in sella, perfettamente perpendicolare con il suo asse longitudinale.*
❍ *Posizionare il motociclo di fronte ad una parete o ad uno schermo, distante da esso* ***10 metri****.*
❍ *Tracciare una linea orizzontale corrispondente all'altezza del centro del fanale e una verticale in linea con l'asse longitudinale del veicolo.*

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 rettifica dell'orientamento verticale del proiettore si può effettuare agendo sulla vite di regolazione (1), sul lato sinistro del proiettore:
● *ruotando la vite in senso orario il fascio luminoso si abbasserà, viceversa, si alzerà.*
La rettifica dell'orientamento orizzontale del proiettore si può effettuare agendo sulla vite di regolazione (2), sul lato destro del proiettore:
● *ruotando la vite in senso orario il fascio luminoso si sposterà verso destra, viceversa, si sposterà verso sinistra.*

ADJUSTING THE HEADLIGHT BEAM

❍ *The motorcycle must be perfectly upright with the tires inflated to the correct pressure and with a rider seated.*
❍ *Position the motorcycle* ***10 meters*** *from a wall or flat surface.*
❍ *On the wall or surface, draw a horizontal line at the same height from the ground as the centre of the headlight and a vertical line aligned with the longitudinal axis of the motorcycle.*

Note
This check should preferably be carried out in a well shaded area.

● *Switch on the low beam. The height of the upper limit between the dark area and the lit area must not be more than nine tenths of the height of the centre of the headlight from the ground.*

Note
This is the procedure specified by Italian standards to check the maximum height of the light beam.

To adjust the height of the light beam, turn the adjusting screw (1) on the left-hand side of the headlight.
● *Turn the screw clockwise to lower the light beam or counter-clockwise to raise it.*
To adjust the direction of the light beam along the horizontal line, turn the adjusting screw (2) on the right-hand side of the headlight.
● *Turn the screw clockwise to move the light beam towards the right or counter-clockwise to move it towards the left.*

DISPOSIZIONE DEI CABLAGGI SUL TELAIO

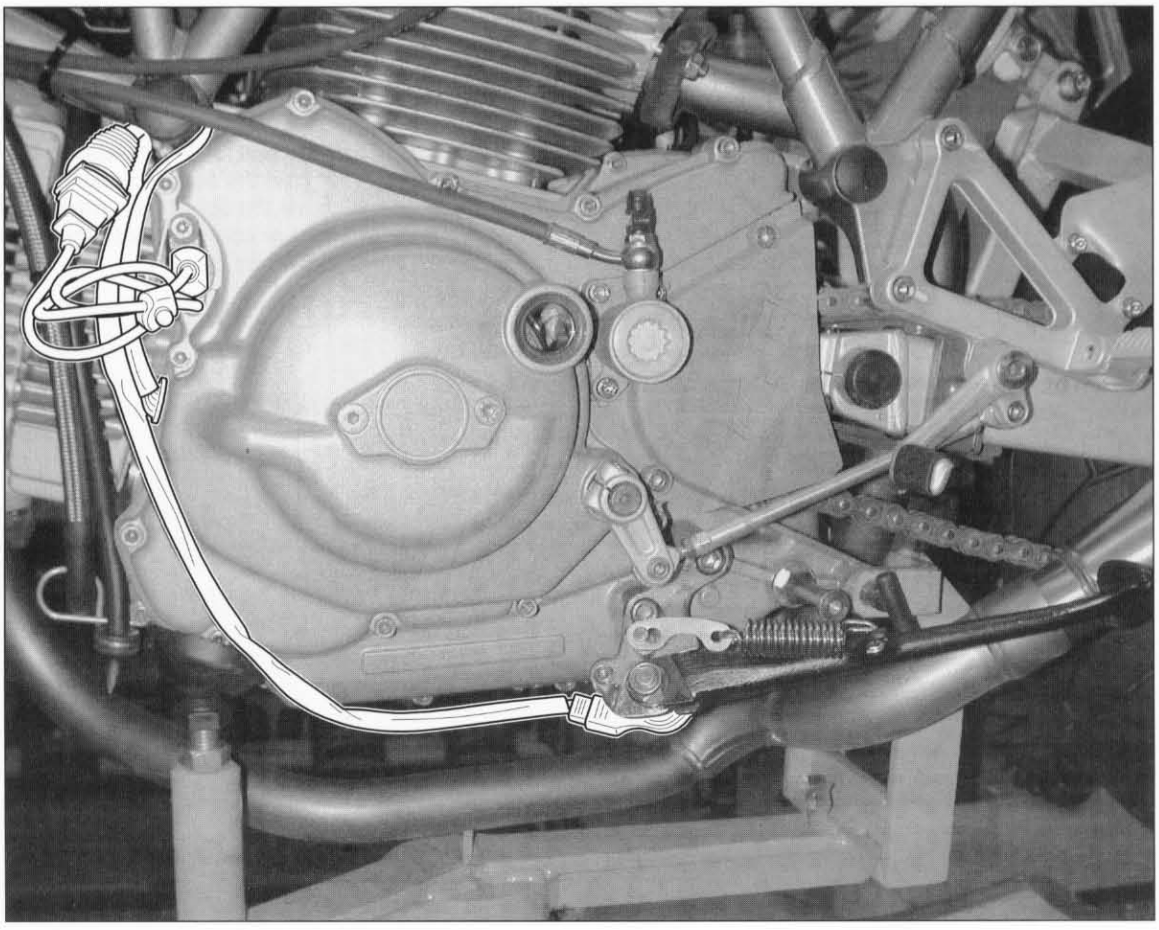
Tutti i percorsi dei cablaggi dell'impianto elettrico sono stati ottimizzati per avere il minimo ingombro.
Ogni passaggio è stato studiato per non interferire durante l'utilizzo della moto con organi che potrebbero danneggiarli o procurare anomalie di funzionamento. Le tavole che riportiamo di seguito evidenziano il posizionamento corretto dei cavi e 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.

ARRANGEMENT OF WIRING ON THE FRAME

Cable and wiring routing has been optimized to ensure the minimum obstruction.
Routing has been carefully designed to prevent interference with parts that might damage the cables or hoses or cause operating faults when the motorcycle is used.
The diagrams on the following pages show the proper positioning of hoses and transmission elements and the locations of the cable ties.
Each diagram contains one or more cross references to other diagrams so that you can follow a wiring routing on different parts of the motorcycle or trace the component a wire is connected to.

Posizionamento cablaggio cavalletto laterale

Arrangement of side stand wiring



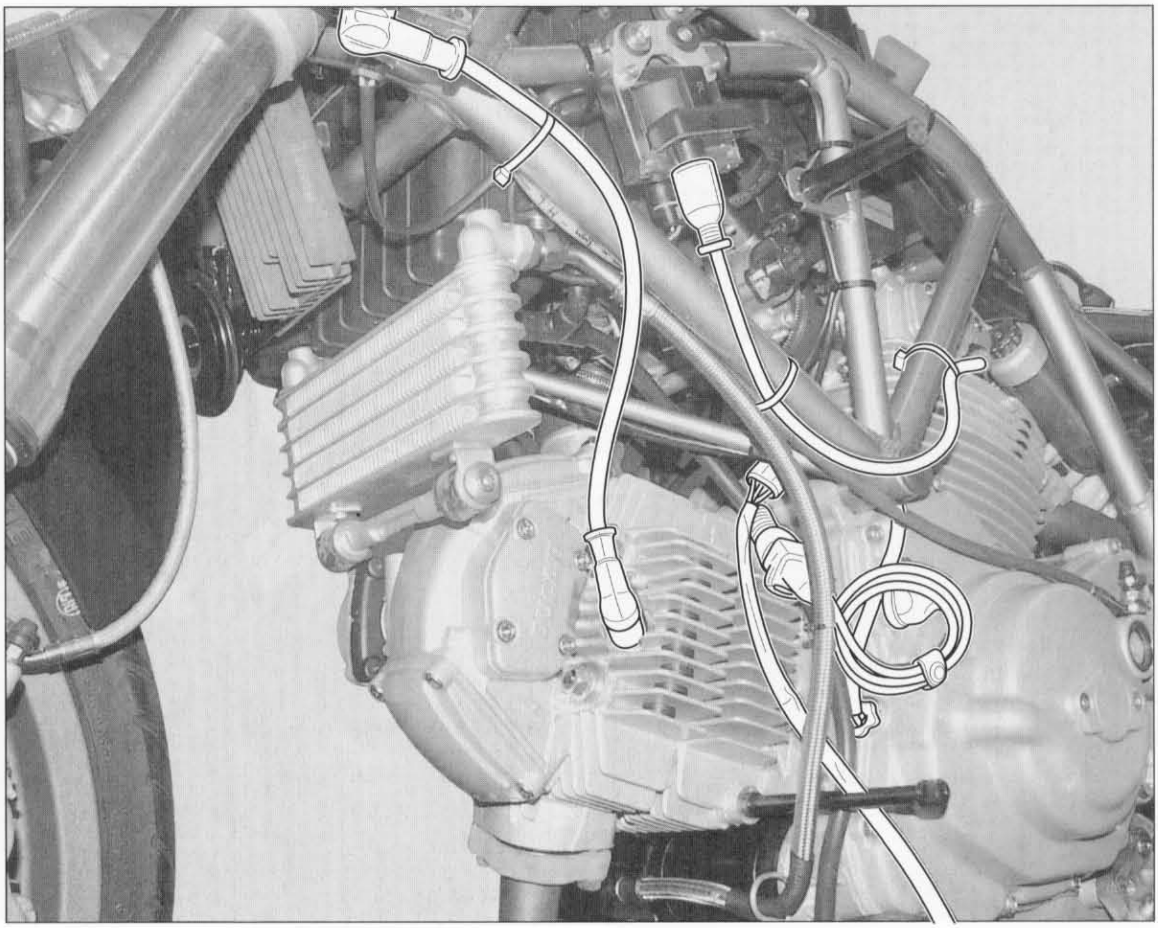
Posizionamento cablaggio centralina e fusibili

Arrangement of control unit and fuses wiring

Posizionamento tubi serbatoio sonda livello carburante

Arrangement of fuel level sensor tank hoses

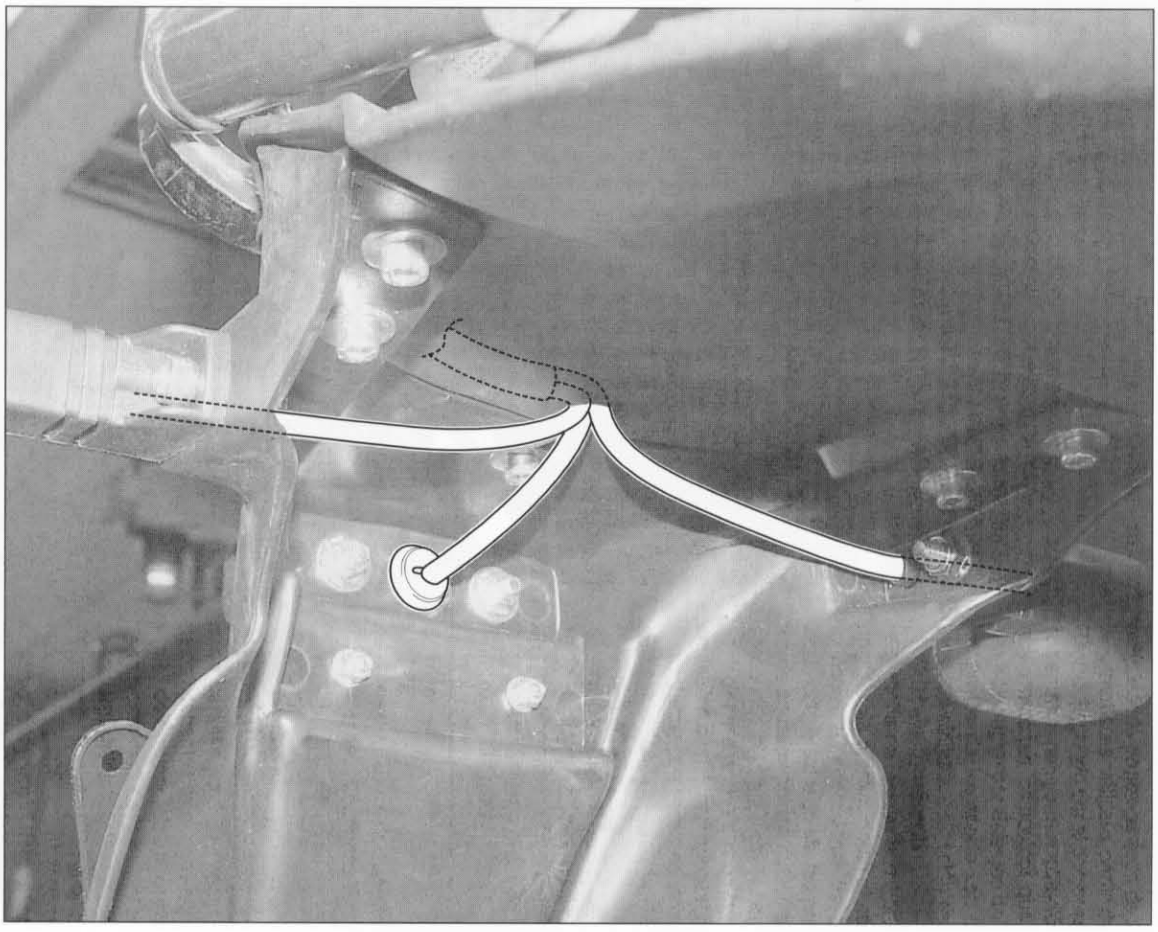
Posizionamento cablaggio lato sinistro ***Arrangement of LH wiring***



Posizionamento cablaggio posteriore ***Arrangement of rear wiring***

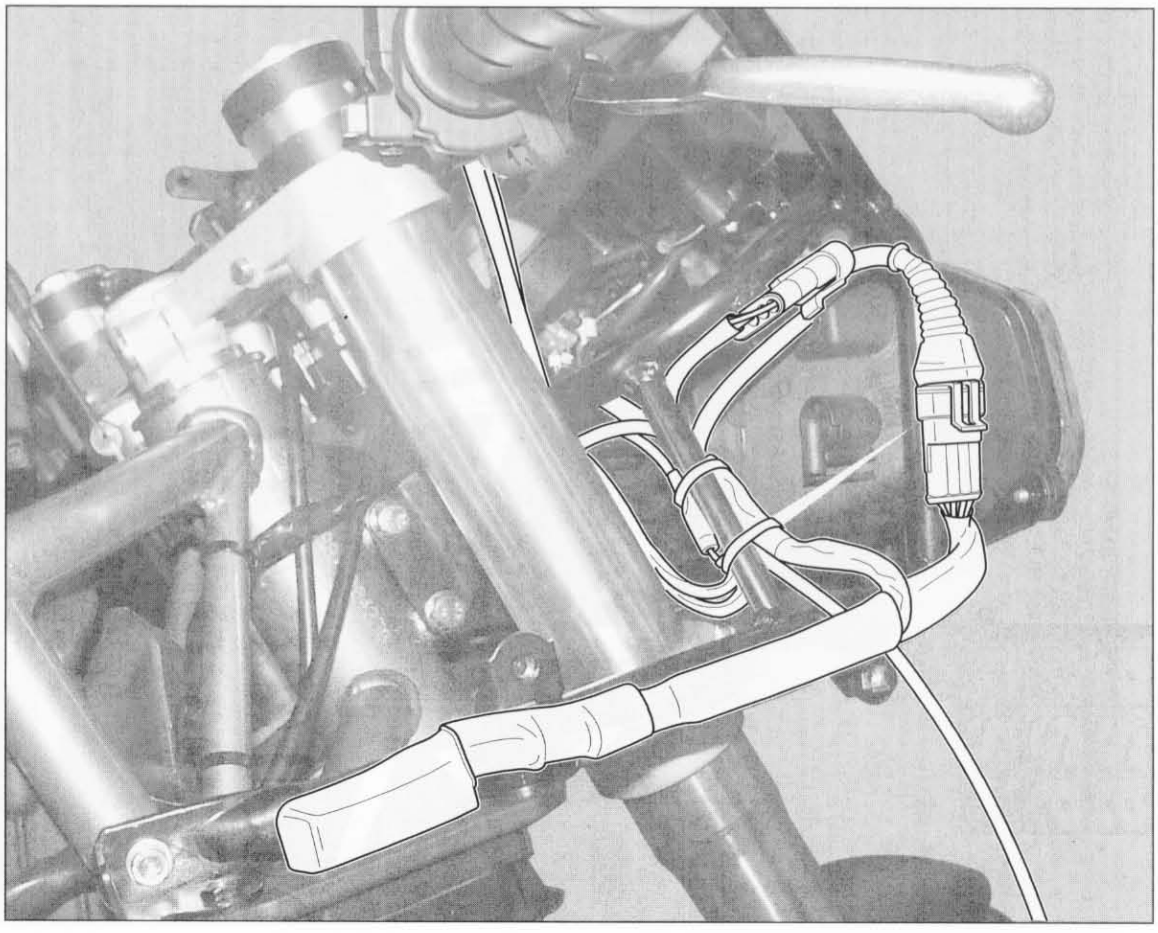
Posizionamento cablaggio portatarga e indicatori di direzione

Arrangement of number plate holder and turn indicators wiring

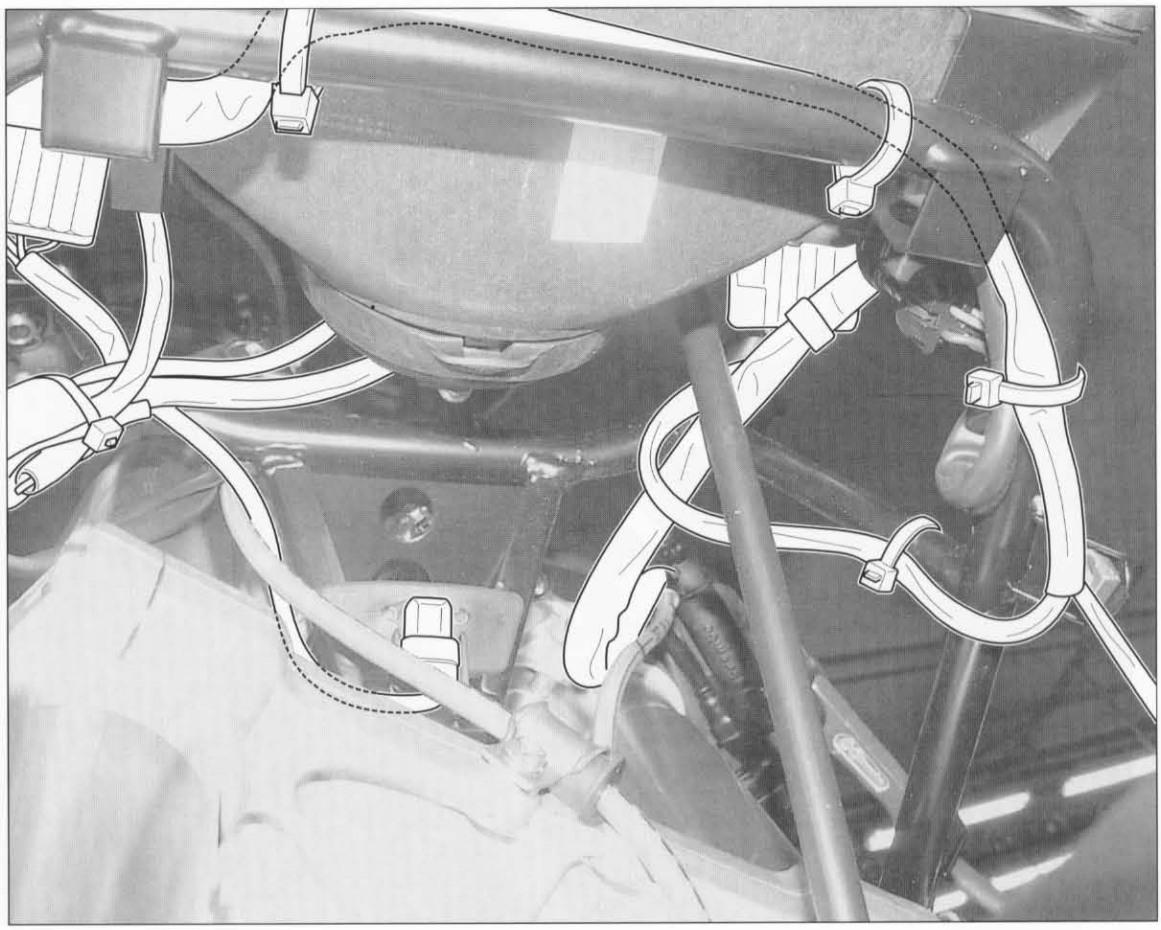


Posizionamento cablaggio anteriore lato destro

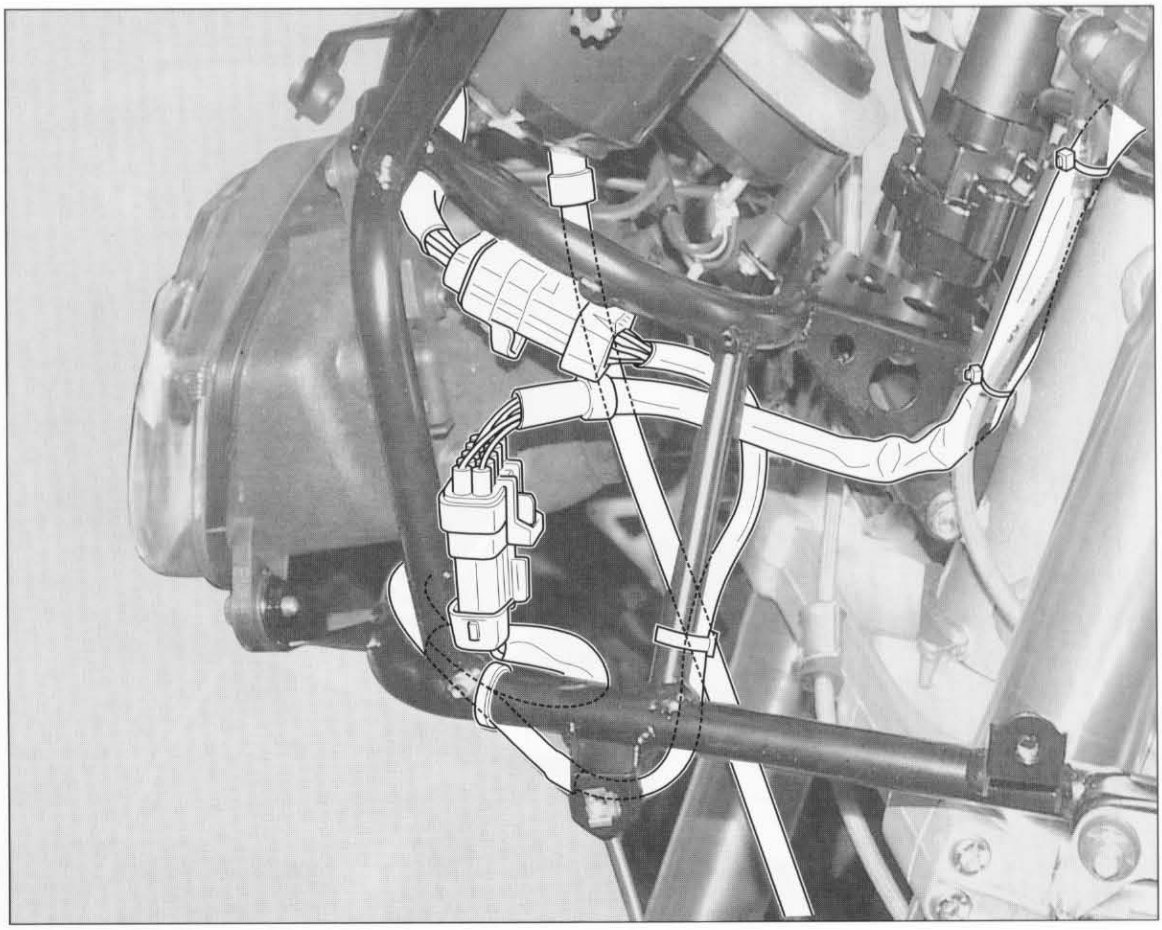
Arrangement of front RH wiring



Posizionamento cablaggio anteriore ***Arrangement of front wiring***



Posizionamento cablaggio anteriore lato sinistro ***Arrangement of front LH wiring***



DUCATI *MOTOR HOLDING S.p.A.*
Via Cavalieri Ducati, 3
40132 Bologna, Italy
Tel. 39.51.6413111
Fax 39.51.406580
www.ducati.com

914.7.022.1D
Stampato 07/2001
Progetto grafico Vignelli Associates, New York /
Ufficio Grafico Ducati, Bologna

DUCATI MOTOR HOLDING S.p.A.
Via Cavalieri Ducati, 3
40132 Bologna, Italy
Tel. 39.51.6413111
Fax 39.51.406580
http://www.ducati.com