

MOTORE

*ENGINE*

MOTOR

## ENGINE

### CONTENTS

<b>ENGINE COMPONENTS REMOVABLE WITH ENGINE IN PLACE .....</b>	<b>3-2</b>
<b>ENGINE REMOVAL AND REINSTALLATION TO CHASSIS.....</b>	<b>3-4</b>
ENGINE REMOVAL .....	3-4
ENGINE REINSTALLATION....	3-14
<b>EXHAUST VALVES ACTUATOR MOTOR .....</b>	<b>3-18</b>
OIL PUMP PULLEY .....	3-18
OPERATION OF OIL PUMP.....	3-18
PULLEY DISASSEMBLY .....	3-18
PULLEY REASSEMBLY .....	3-20
ACTUATOR AND CABLES ASSEMBLY .....	3-22
<b>EXHAUST VALVE CABLES ADJUSTMENT .....</b>	<b>3-28</b>
ADJUSTER DEVICES .....	3-28
CABLES ADJUSTMENT PROCEDURE .....	3-30
ACTUATOR AND EXHAUST VALVES FUNCTIONING CHECK .....	3-32
OIL PUMP/ACTUATOR CABLE ADJUSTMENT .....	3-34
<b>ENGINE DISASSEMBLY .....</b>	<b>3-36</b>
<b>ENGINE COMPONENTS INSPECTION AND SERVICING .....</b>	<b>3-56</b>
CYLINDER HEAD .....	3-56
CYLINDER AND EXHAUST VALVE .....	3-56
CYLINDER LINER .....	3-58
PISTON .....	3-58
PISTON RINGS .....	3-60
BEARINGS .....	3-62
OIL SEALS.....	3-62
CRANK SHAFT .....	3-64
CLUTCH .....	3-64
GEARSHIFT FORK CLEARANCE .....	3-66
<b>ENGINE REASSEMBLY .....</b>	<b>3-70</b>
TRANSMISSION GEARS AND RELATED PARTS .....	3-74
KICK STARTER .....	3-84
CLUTCH .....	3-86
EXHAUST VALVE REASSEMBLY .....	3-102

## MOTOR

### INDICE

<b>COMPONENTES DEL MOTOR QUE PUEDEN SER DESMONTADOS SIN SACAR EL MOTOR ...</b>	<b>3-2</b>
<b>EXTRACCION Y RE-INSTALACION DEL MOTOR EN EL CHASIS ....</b>	<b>3-4</b>
EXTRACCION DEL MOTOR .....	3-4
RE-INSTALACION DEL MOTOR ..	3-14
<b>MOTOR ACCIONADOR DE LAS VALVULAS EN EL ESCAPE ....</b>	<b>3-18</b>
POLEA DE LA BOMBA DEL ACEITE .....	3-18
FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA DEL ACEITE .....	3-18
DESMONTAJE DE LAS POLEAS ..	3-18
MONTAJE DE LAS POLEAS ..	3-20
INSTALACION ACCIONADOR Y CABLES .....	3-22
<b>REGULACION DE LOS CABLES DE LAS VALVULAS DE ESCAPE .....</b>	<b>3-28</b>
DISPOSITIVOS DE REGULACION .....	3-28
PROCEDIMIENTO DE REGULACION DE LOS CABLES .....	3-30
CONTROL DEL FUNCIONAMIENTO DEL ACCIONADOR Y DE LAS VALVULAS DE ESCAPE .....	3-32
REGULACION DEL CABLE ACCIONADOR /BOMBA ACEITE .....	3-34
<b>DESMONTAJE DEL MOTOR ..</b>	<b>3-36</b>
<b>CONTROL Y MANTENIMIENTO DE LOS ORGANOS DEL MOTOR .....</b>	<b>3-56</b>
CULATA .....	3-56
CILINDRO Y VALVULA DE ESCAPE .....	3-56
CUERPO DEL CILINDRO .....	3-58
PISTON .....	3-58
SEGMENTOS DEL EMBOLO ..	3-60
COJINETES .....	3-62
COLECTORES .....	3-62
EJE DEL MOTOR .....	3-64
EMBRAGUE .....	3-64
JUEGO DE LAS HORQUILLAS DEL CAMBIO .....	3-66
<b>MONTAJE DEL MOTOR .....</b>	<b>3-70</b>
ENGRANAJES Y COMPONENTES DEL CAMBIO .....	3-74
KICK STARTER .....	3-84
EMBRAGUE .....	3-86
MONTAJE DE LA VALVULA DE ESCAPE .....	3-102

## ENGINE COMPONENTS REMOVABLE WITH ENGINE IN PLACE

The parts listed below can be removed and reinstalled without removing the engine from the frame. Refer to the page listed in the section for removal and reinstallation instructions.

### ENGINE LEFT SIDE

see page

- Engine sprocket and drive chain ..... 3-10
- Oil pump ..... 3-42
- Magneto rotor ..... 3-40
- Pick-up coil ..... 3-98
- Neutral indicator switch ..... 3-42

### ENGINE CENTER

see page

- Carburetors ..... 3-6
- Radiator ..... 3-6
- Muffler ..... 3-12
- Exhaust valve actuator ..... 3-10; 3-36
- Cylinder head ..... 3-36
- Cylinder and exhaust valve ..... 3-36
- Piston ..... 3-40
- Crankshafts ..... 3-54
- Upper crankcase ..... 3-54

### ENGINE RIGHT SIDE

see page

- Clutch cover ..... 3-44
- Water pump ..... 3-42
- Clutch ..... 3-46
- Gearshift shaft ..... 3-48
- Transmission assembly ..... 3-50
- Primary drive and driven gears ..... 3-50

## COMPONENTES DEL MOTOR QUE PUEDEN SER DESMONTADOS SIN SACAR EL MOTOR

Las piezas indicadas más adelante pueden ser desmontadas y montadas sin sacar el motor del chasis. Para los procedimientos de desmontaje y montaje, hay que seguir las instrucciones indicadas en las páginas de este capítulo.

### LADO IZQUIERDO DEL MOTOR

veáse pág.

- Piñón y cadena de transmisión ..... 3-10
- Bomba del aceite ..... 3-42
- Rotor del generador ..... 3-40
- Bobina generadora de impulsos ..... 3-98
- Interruptor indicador de punto muerto ..... 3-42

### PARTE CENTRAL DEL MOTOR

veáse pág.

- Carburadores ..... 3-6
- Radiador ..... 3-6
- Tubo de escape ..... 3-12
- Dispositivo de mando de las válvulas de escape ..... 3-10; 3-36
- Culata ..... 3-36
- Cilindro y válvula de escape ..... 3-36
- Pistón ..... 3-40
- Eje del motor ..... 3-54
- Cáster superior ..... 3-54

### LADO DERECHO DEL MOTOR

veáse pág.

- Tapa del embrague ..... 3-44
- Bomba del líquido de refrigeración ..... 3-42
- Embrague ..... 3-46
- Eje del cambio ..... 3-48
- Grupo completo del cambio ..... 3-50
- Engranajes conductores y conductos de la transmisión primaria ..... 3-50

## ENGINE REMOVAL AND REINSTALLATION TO CHASSIS

### ENGINE REMOVAL

*Before taking the engine out of the frame, wash the engine with a steam cleaner, and drain transmission oil and cooling solution etc.*

*The procedure of engine removal is sequentially explained in the following steps, and engine installation is effected by reversing the removal procedure.*

- Remove the fairing.
- Remove driver's seat.
- Turn the fuel cock to the OFF position.
- Remove the fuel tank.
- Place a container under the engine and remove the oil drain plug and filler plug to drain out transmission oil.
- ① Transmission oil drain plug
- Remove the air cleaner case screws.

- Remove the battery (–) and (+) lead wires.

- Remove the idle adjustment bracket screws.
- Shift the hose clip sideways and disconnect the intake pulse control hoses.

## EXTRACCION Y RE-INSTALACION DEL MOTOR EN EL CHASIS

### EXTRACCION DEL MOTOR

Antes de desmontar el motor del chasis, hay que lavarlo con un pulidor de vapor y sacar el aceite del cambio, el líquido de refrigeración etc.

El procedimiento de desmontaje del motor del chasis está indicado a continuación, la re-instalación se realiza efectuando las operaciones para la extracción, pero en orden contrario.

- Sacar el carenado.
- Sacar el sillín del piloto.
- Hacer girar el grifo del combustible en la posición OFF.
- Desmontar el depósito del combustible.
- Poner un recipiente debajo del motor y sacar los tapones de llenado y de vaciado del aceite del cambio para que salga todo el aceite.
- ① Tapón de vaciado del aceite del cambio.
- Sacar los tornillos de fijación de la caja del filtro de aire.

- Desconectar los terminales (–) y (+) de la batería.

- Desmontar el soporte del botón esférico de regulación del ralentí.
- Mover lateralmente la junta del tubo y desconectar los tubos del control de impulsos de aspiración.

- 
- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>● <i>Loosen the carburettor clamp screws.</i></li><li>● <i>Move the air cleaner case rearward, and remove the carburettors.</i></li><br/><li>● <i>Loosen the clamps and disconnect the following lead wires.</i><ul style="list-style-type: none"><li>– <i>Neutral indicator switch lead</i></li><li>– <i>Magneto connector</i></li><li>– <i>Regulator/rectifier lead.</i></li></ul></li><li>● <i>Disconnect the spark plug caps from the spark plugs.</i></li><li>● <i>Disconnect the other lead wires.</i></li><li>● <i>Detach the gearbox breather hose.</i></li><br/><br/><br/><br/><br/><br/><br/><br/><br/><br/><li>● <i>Shift the hose clip sideways and disconnect the oil hose.</i></li><br/><br/><br/><br/><br/><br/><br/><br/><br/><br/><li>● <i>Unclamp the radiator hoses at engine side and remove the radiator from the chassis.</i></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● Aflojar los tornillos de las juntas de los carburadores.</li><li>● Poner hacia atrás la caja del filtro de aire y sacar los carburadores.</li><br/><br/><br/><br/><br/><br/><br/><br/><br/><br/><li>● Aflojar las juntas y desconectar los hilos del cableo siguientes.<ul style="list-style-type: none"><li>– Hilo del interruptor del testigo de punto muerto</li><li>– Conector del generador</li><li>– Conector del regulador/rectificador.</li></ul></li><li>● Sacar los casquillos de las bujías.</li><li>● Desconectar las otras conexiones del cableo.</li><li>● Desconectar el tubo de ventilación del cambio.</li><br/><br/><br/><br/><br/><br/><br/><br/><br/><br/><li>● Mover lateralmente la junta y desconectar el tubo del aceite.</li><br/><br/><br/><br/><br/><br/><br/><br/><br/><br/><li>● Aflojar las juntas de los tubos del radiador de la parte del motor y desmontar el radiador del chasis.</li></ul> |
|---|--|

Radiator fastening screw tightening torque:  
7 – 9 Nm (0,7 – 0,9 kgm)

Par de apriete de los tornillos de fijación del radiador: 7 – 9 Nm (0,7 – 0,9 kgm)

- 
- *Disconnect the clutch cable ①.*
  - *Remove the splitting box bracket screws ②.*
  - *Remove the splitting box cap ③ by levering with a screwdriver.*
  - *Disconnect the oil pump control cable ①.*
  - *Disconnect the carburettor cables ② and ③.*
  - *Disconnect the actuator cable ④.*
  - *Disconnect the throttle cable ⑤.*
- Desconectar el cable del embrague ①.
  - Sacar los tornillos del soporte de la caja ② del duplicador de los cables.
  - Sacar la tapa ③ de la caja del duplicador, haciendo palanca con un destornillador.
  - Desconectar el cable de control de la bomba del aceite ①.
  - Desconectar los cables ② y ③ de los carburadores.
  - Desconectar el cable ④ del accionador.
  - Desconectar el cable del acelerador ⑤.

- Loosen the exhaust valve cable adjusters ①.
- Remove the exhaust valve cables bracket ②.
- Remove the exhaust valve cables ③ from the pulley.
- Repeat on the other exhaust valve.

- Remove the thermostat case (4).
- Remove the electric parts holder (5) from the frame.
- Remove the actuator assembly (6).

- Remove the sprocket cover.
- Remove the gear shift lever.

- *Loosen the rear axle nut and drive chain adjusters.*
- *Push the rear wheel forward or remove the rear wheel, and disengage the drive chain from the rear sprocket.*
- *Disengage the drive chain from the engine sprocket.*
- *Remove the engine sprocket from the drive shaft using the snap ring pliers.*
- *Remove the oil pump cover.*

- Aflojar los dispositivos de regulación de los cables de la válvula de escape ①.
- Sacar el soporte de los cables ②.
- Sacar los cables ③ de la polea.
- Proceder de la misma manera para la otra válvula de escape.

- Desmontar el cuerpo ④ del termóstato.
- Sacar el soporte de los componentes eléctricos ⑤ del chasis.
- Desmontar el grupo accionador ⑥.

- Desmontar la tapa del piñón.
- Desmontar la palanca del cambio.

- Aflojar el perno de la rueda trasera y los reguladores de los tensores de la cadena.
- Empujar la rueda trasera hacia adelante o desmontarla y bajar la cadena de la corona.
- Soltar la cadena del piñón del motor.
- Desmontar el piñón del árbol, después de haber sacado el anillo de fijación con la pinza apropiada.
- Sacar la tapa de la bomba del aceite.

- *Slightly pry the tab on the oil pump lever to remove the control cable.*

- Forzar de forma ligera la palanca de la bomba del aceite, para sacar el cable de mando.

- *Remove the side stand switch.*

- Desmontar el interruptor del caballete lateral.

- *Remove the right and left mufflers by unscrewing muffler mounting bolts and exhaust pipe clamp nuts.*

- Desmontar los tubos de escape derecho e izquierdo, desatornillando los pernos de fijación y las tuercas del colector de escape.

**NOTE:**

When reinstalling the mufflers, always use a new exhaust pipe gasket.

**NOTA:**

*Cuando se montan los tubos de escape utilizar siempre juntas nuevas para los colectores de escape.*

- *Remove the front engine mounting bolt ① .*
- *Disassemble the chassis cradle ② .*
- *Remove the engine mounting bolts ③ and ④ .*

- Desmontar el perno delantero ① de fijación del motor.
- Desmontar el apoyo del chasis ② .
- Sacar los pernos de fijación del motor ③ y ④ .

**CAUTION:**

*Care should be taken not to drop the engine accidentally when the engine mounting bolts are removed.*

**ADVERTENCIA:**

*Cuando se quitan los pernos de fijación, hay que tener cuidado en que no se caiga el motor.*



**ENGINE REINSTALLATION**

Reinstall the engine in the reverse order of engine removal.

- When remounting the engine, engage the drive chain to the sprocket and mount the engine sprocket to the drive shaft.
- Position the engine assembly on the frame and insert the rear mounting bolt ① then the under mounting bolt ②.

- Attach the cradle ④ on the frame and insert the engine front mounting bolt ③.
- Tighten the cradle/chassis attaching screws temporarily.
- When all the fasteners are positioned properly, tighten them to the specified torque.

**Tightening torques:**

Front bolt ③ : 50 Nm (5,0 kgm)

Inside bolt ② : 25 Nm (2,5 kgm)

Outside bolt ① : 50 Nm (5,0 kgm)

Transmission oil drain plug:

20 – 25 Nm (2,0 – 2,5 kgm)

Chassis cradle screws:

22 – 28 Nm (2,2 – 2,8 kgm)

- Install the water hoses.
- Secure the water hoses with clamp properly.

- Install the radiator.
- Install the water hoses, to the radiator.
- Secure the water hoses with clamp properly.

**RE-INSTALACION DEL MOTOR**

Volver a montar el motor sobre el chasis realizando, en sentido contrario, el procedimiento del desmontaje.

- Cuando se vuelve a montar el motor, hay que colocar la cadena sobre el piñón e instalar el piñón sobre el eje.
- Colocar el motor sobre el chasis e introducir, en primer lugar, el perno de fijación trasero ① y después, el perno de fijación inferior ②.

- Hay que fijar el apoyo ④ al chasis e introducir el perno delantero ③ de fijación del motor.
- Apretar los tornillos de fijación del apoyo al chasis.
- Cuando todos los elementos de fijación estén colocados correctamente, hay que apretarlos al par establecido.

**Pares de apriete:**

Perno delantero ③ : 50 Nm (5,0 kgm)

Perno inferior ② : 25 Nm (2,5 kgm)

Perno trasero ① : 50 Nm (5,0 kgm)

Tapón de vaciado del aceite del cambio:

20 – 25 Nm (2,0 – 2,5 kgm)

Tornillos de fijación del apoyo al chasis:

22 – 28 Nm (2,2 – 2,8 kgm)

- Instalar los tubos del circuito de refrigeración.
- Bloquear sólidamente los tubos con las juntas.

- Montar el radiador.
- Montar los tubos del circuito de refrigeración sobre el radiador.
- Bloquear sólidamente los tubos con las juntas.

- *Connect the transmission oil overflow hose ①.*
- *Pour 0,7 litres (after engine overhaul) of semi-synthetic 4-stroke engine oil (specifications SAE 20W/50-A.P.I. SG-CCMC G-4) into the engine through the filler plug ①. Check the level of the oil by removing the screw ③.*
- *Reassemble the gear lever to the correct position, checking that the pedal is in the most suitable position for use. If necessary, adjust the position with the special adjuster.*
- *After reinstalling the engine, connect the harness, hoses and cables properly by following the appropriate sections and adjust to parts below to the prescribed values.*
  - *Clutch cable*
  - *Throttle cables*
  - *Starter cable*
  - *Idling adjustment*
  - *Coolant filler*
  - *Exhaust valve*
  - *Oil pump control cable*
  - *Oil pump bleeder.*
- *Empalmar el tubo respiradero ① del cambio.*
- *Poner 0,7 litros (después de la revisión del motor) de aceite semisintético para motores de 4 tiempos (características SAE 20W/50-A.P.I. SG-CCMC G-4) en el motor a través del tapón de llenado ①. Verificar el nivel del aceite, quitando el tornillo ③.*
- *Volver a montar en la posición correcta la palanca del cambio, verificando que el pedal esté en la posición más idónea para el uso. Si es necesario, regular la posición con el regulador apropiado.*
- *Después de haber instalado el motor, conectar de manera correcta el cableo, los tubos y los cables teniendo en cuenta las secciones correspondientes y regular las piezas indicadas a continuación según los valores establecidos.*
  - *Cable del embrague*
  - *Cables del acelerador*
  - *Cable del starter*
  - *Ralentí del motor*
  - *Repostaje del líquido de refrigeración*
  - *Válvula de escape*
  - *Cable de control de la bomba del aceite*
  - *Purgación de la bomba del aceite.*

## **EXHAUST VALVES ACTUATOR MOTOR**

### **OIL PUMP PULLEY**

*The oil pump pulley ① is separated from the actuator pulley.*

### **OPERATION OF OIL PUMP**

*When the actuator motor pulley turns, the lug ① on the actuator motor pulley pushes the oil pump pulley groove ② (the oil pump is operated by the oil pump pulley when the exhaust valve is over half opening condition).*

### **PULLEY DISASSEMBLY**

*Remove the oil pump pulley by removing the bolt ① while holding the actuator motor pulley with an adjuster wrench.*

## **MOTOR ACCIONADOR DE LAS VALVULAS EN EL ESCAPE**

### **POLEA DE LA BOMBA DEL ACEITE**

La polea ① de la bomba del aceite está separada de la polea del accionador.

### **FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA DEL ACEITE**

Cuando la polea del motor accionador gira, la espiga ① sobre la polea del motor accionador empuja la ranura de la polea ② de la bomba del aceite (la bomba del aceite está controlada por la polea cuando la válvula de escape está a mitad de apertura).

### **DESMONTAJE DE LAS POLEAS**

Desmontar la polea de la bomba del aceite, después de haber sacado la tuerca ①, sujetando la polea del motor accionador con una llave regulable.

- Remove the oil pump pulley ②, spring ③, and actuator motor pulley ④ from the actuator body.

- Desmontar la polea ② de la bomba del aceite, el resorte ③ y la polea del motor accionador ④ del cuerpo del accionador.

### PULLEY REASSEMBLY

- Align the index lines ① and ②.

### MONTAJE DE LAS POLEAS

- Alinear las señales de referencia ① y ②.

- Align cable ends ③ sideways with index ④ on the bracket.

- Alinear las extremidades ③ de los cables lateralmente con la referencia ④ que hay sobre el estribo.

- Install the ends of the spring into the hole (A) in the oil pump pulley and hole (B) in the actuator pulley.

- Set the groove (C) in the oil pump pulley to the lug (D) on the actuator pulley.
- Apply LOCTITE® N° 221 on the fastening screw and tighten.

**Pulley screw tightening torque:**  
4 – 6 Nm (0,4 – 0,6 kgm)

- Introducir las extremidades del resorte en el orificio (A) sobre la polea de la bomba de aceite y en el orificio (B) sobre la polea del accionador.

- Alinear la ranura (C) sobre la polea de la bomba de aceite con la espiga (D) sobre la polea del accionador.
- Aplicar LOCTITE® N° 221 sobre el tornillo de fijación y apretarlo.

**Par de apriete del tornillo de la polea:**  
4 – 6 Nm (0,4 – 0,6 kgm)

#### ACTUATOR AND CABLES ASSEMBLY

- Connect all the cables to the actuator pulley (5) properly.
 

• Cable (1)	L = 230 mm
• Cable (2)	L = 220 mm
• Cable (3)	L = 580 mm
• Cable (4)	L = 530 mm
• Oil pump cable	
- Install the actuator assembly (6) to the electric parts holder.
- With the actuator mounted, install the electric part holder (5) on the frame.
- Install the thermostat case (4).

#### INSTALACION ACCIONADOR Y CABLES

- Conectar correctamente todos los cables a la polea (5) del accionador.
 

• Cable (1)	L = 230 mm
• Cable (2)	L = 220 mm
• Cable (3)	L = 580 mm
• Cable (4)	L = 530 mm
• Cable de la bomba del aceite	
- Instalar el grupo accionador (6) sobre la placa de los componentes eléctricos.
- Con el accionador montado, instalar la placa (5) sobre el chasis.
- Instalar el cuerpo (4) del termostato.

- Install the splitting box ②.

**CAUTION:**

**Do not remove the throttle sensor ① from the splitting box ②. This component is pre-set at the factory with very specialized equipment.**

- Connect the cables:
  - Right carburettor cable (R) ③
  - Left carburettor cable (L) ①
  - Throttle control cable ⑤
  - Actuator cable ④
  - Oil pump cable ②
- Cover the splitting box properly with its cap.

- ① Actuator pulley cable
- ② Throttle control cable
- ③ Oil pump cable
- ④ Left carburettor cable
- ⑤ Right carburettor cable
- ⑥ Splitting box
- ⑦ Exhaust valves actuator
- ⑧ Left valve pulley
- ⑨ Right valve pulley

- Instalar la caja ② del duplicador de los cables.

**ADVERTENCIA:**

**No hay que desmontar el sensor del acelerador ① de la caja del duplicador ②. Este componente se regula en la fábrica con equipos muy sofisticados.**

- Conectar los cables:
  - Cable del carburador derecho (R) ③
  - Cable del carburador izquierdo (L) ①
  - Cable del mando del acelerador ⑤
  - Cable del accionador ④
  - Cable de la bomba del aceite ②
- Cubrir correctamente la caja del duplicador con su tapa.

- ① Cable de la polea del accionador
- ② Cable de control del acelerador
- ③ Cable de la bomba del aceite
- ④ Cable del carburador izquierdo
- ⑤ Cable del carburador derecho
- ⑥ Caja del duplicador de cables
- ⑦ Accionador de las válvulas en el escape
- ⑧ Polea de la válvula izquierda
- ⑨ Polea de la válvula derecha

- 
- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>● <i>Connect the exhaust valve control cables to the pulleys.</i></li><li>● <i>Hitch the spring end ② to the pulley lever ① and tighten the pulley mounting screw.</i></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● Conectar los cables de control de las válvulas de escape a las poleas.</li><li>● Enganchar las extremidades del resorte ② a la polea ① y apretar el tornillo de la polea.</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>● <i>Slacken the cable by loosening the cable adjusters ③.</i></li><li>● <i>Do the same with the pulley on the other exhaust valve.</i></li></ul>                                | <ul style="list-style-type: none"><li>● Aflojar los cables desatornillando los dispositivos de regulación ③.</li><li>● Proceder de la misma manera para la polea de la otra válvula de escape.</li></ul>                    |

## **EXHAUST VALVE CABLES ADJUSTMENT**

### **ADJUSTER DEVICES**

- ① *Adjuster throttle cables on carburettors*
- ② *Oil pump cable adjuster*
- ③ *Actuator motor cable adjuster*
- ④ *Throttle cable control adjuster*
- ⑤ *Exhaust valve cable adjuster n. 1 (L)*
- ⑥ *Exhaust valve cable adjuster n. 2 (R)*

## **REGULACION DE LOS CABLES DE LAS VALVULAS DE ESCAPE**

### **DISPOSITIVOS DE REGULACION**

- ① Reguladores de cables del acelerador sobre los carburadores
- ② Regulador del cable de la bomba del aceite
- ③ Regulador del cable del accionador
- ④ Regulador del cable de control del acelerador
- ⑤ Reguladores de los cables de la válvula de escape n. 1 (L)
- ⑥ Reguladores de los cables de la válvula de escape n. 2 (R)



**CABLES ADJUSTMENT PROCEDURE**

- Turn "ON" the ignition switch.
- Engine kill switch is in "RUN" position.
- Connect the free lead wire ① (Grey) near the right side of the battery to the battery ⊖ terminal.
  - \* Actuator slightly moves.

- In this condition, turn "OFF" the ignition switch.
- Disconnect the lead wire from the battery ⊖ terminal.
  - \* Actuator does not move.

- Loosen the lock nuts and turn the exhaust valve cable adjusters ① and ②, until the index line A on the exhaust valve pulley aligns with the index line B on the bracket.

**For left cylinder exhaust valve cable (L):**

- Give the cable slack ③ as measured by deflection when the inner cable is lightly pushed sideways by finger.

**For right cylinder exhaust valve cable (R):**

- Give the cable play ④, pulling the sheath with the fingers.
- Tighten the lock nuts.

**Lateral cable free play ③ : approx. 3,5 mm**

**Cable play ④ : 0,8 – 1,2 mm**

**PROCEDIMIENTO DE REGULACION DE LOS CABLES**

- Girar el interruptor del encendido en la posición "ON".
- El interruptor de parada del motor tiene que estar en la posición "RUN".
- Conectar el terminal libre ① (Gris), situado cerca del lado derecho de la batería, al terminal ⊖ de la batería.
  - \* El accionador se mueve un poquito.

- En estas condiciones, girar el interruptor de encendido en la posición "OFF".
- Desconectar el terminal ⊖ de la batería.
  - \* El accionador se queda inmóvil.

- Aflojar las contratuercas y girar los reguladores ① y ② de los cables de la válvula de escape hasta que la referencia A de la polea de la válvula de escape se alinee con la referencia B que hay sobre la abrazadera.

**Para el cable de la válvula de escape del cilindro izquierdo (L):**

- Regular la tensión del cable ③, midiendo el desplazamiento del cable interior cuando es espujado lateralmente con los dedos.

**Para el cable de la válvula de escape del cilindro derecho (R):**

- Regular el juego del cable ④, estirando la vaina con los dedos.
- Apretar las contratuercas.

**Desplazamiento lateral del cable ③ : unos 3,5 mm aproximadamente**

**Juego del cable ④ : 0,8 – 1,2 mm**

- ① Inspected position
- ② Fit securely
- ③ For right cylinder 0,8 – 1,2 mm
- ④ For left cylinder, the lateral cable free play is approx. 3,5 mm

- ① Posición de control
- ② Apretar a tope
- ③ Para el cilindro derecho 0,8 – 1,2 mm
- ④ Para el cilindro izquierdo el desplazamiento lateral del cable es de unos 3,5 mm

### ACTUATOR AND EXHAUST VALVES FUNCTION CHECK

#### NOTE:

The ignitor checker can be used for this check.

- When the ignition switch is turned ON, the actuator slowly turns until it reaches the full close position **(A)** (from which the operation begins). The mark **(B)** on the pulley aligns with full close mark **(A)** on the bracket.  
**(C)** = Full open mark
- Start the engine and raise the revolutions to more than 9.000 ÷ 9.500 rpm and check that the actuator pulley returns to the full open position **(C)**. With the actuator held in this position, the exhaust valve pulley index line should be approximately at the full open mark **(C)** on the bracket.

### CONTROL DEL FUNCIONAMIENTO DEL ACCIONADOR Y DE LAS VALVULAS DE ESCAPE

#### NOTA:

Para este control se puede utilizar el "ignition checker".

- Cuando el interruptor de encendido se pone en posición "ON", el accionador lentamente gira hasta alcanzar la posición de cierre máximo **(A)** (a partir de la que empieza el funcionamiento). La referencia que hay sobre la polea **(B)** se alinea con la referencia de cierre máximo **(A)** que hay sobre la abrazadera.  
**(C)** = Referencia de apertura máxima
- Poner en marcha el motor y ponerlo a más de 9.000 - 9.500 rpm y verificar que la polea del accionador se ponga en la posición de apertura máxima **(C)**.  
Con el accionador en esta posición, la línea de referencia que hay sobre la polea de la válvula de escape tendría que corresponder aproximadamente con la referencia de apertura máxima **(C)** que hay sobre la abrazadera.

**OIL PUMP/ACTUATOR CABLE ADJUSTMENT**

- Verify that the actuator pulley adjustment is properly made.
- Verify that the oil pump cable ④ is properly adjusted relative to the throttle cable (adjusted at the 1/2 opening).
- Verify that the throttle cable is not tensioned.
- Turn the actuator cable adjuster ① to pull the cable and stop it at the position where the oil pump cable pulley ② begins to move. At this position, set the actuator cable adjuster and tighten the lock nut.

**CAUTION:**

*This adjustment must be made when the splitting box is positioned in the actual location.*

**NOTE:**

- ③ Actuator cable play: 0 mm
- ④ Oil pump cable
- ⑤ Actuator pulley cable
- ⑥ Actuator cable
- The oil pump lever line ⑦ must come approximately to the line ⑧ on the body when the engine is revved over 9.500 rpm.

**REGULACION DEL CABLE DEL ACCIONADOR/BOMBA DEL ACEITE**

- Verificar que la regulación de la polea del accionador sea correcta.
- Verificar que el cable de la bomba del aceite ④ esté bien regulado respecto al cable del acelerador (regulado a mitad de apertura).
- Verificar que el cable del acelerador no esté en tensión.
- Girar el regulador del cable del accionador ① para tensar el cable y fijarlo en la posición donde la polea del cable de la bomba del aceite ② empieza a moverse. En esta posición, regular el regulador del cable del accionador y apretar la controtuerca.

**ADVERTENCIA:**

**Esta regulación tiene que ser realizada con la caja del duplicador de los cables en la posición de funcionamiento real.**

**NOTA:**

- ③ Juego del cable del accionador: 0 mm
- ④ Cable de la bomba del aceite
- ⑤ Cable de la polea del accionador
- ⑥ Cable del accionador
- La referencia que hay sobre la palanca de la bomba del aceite ⑦ tiene que estar alineado aproximadamente con la referencia ⑧ que hay sobre el cuerpo, cuando el motor va a más de 9.500 rpm.

**ENGINE DISASSEMBLY**

- Remove the kick starter lever.

**Tightening torque: 18 – 28 Nm (1,8 – 2,8 kgm)**

- Remove the cylinder heads.

- Remove the cylinders.

- Remove the exhaust valve pulley ①.

- Remove the exhaust valve lever set screw ② and washer ③.
- Remove the exhaust valve pulley lever ①.
- Remove the cover ④ from the cylinder.

**DESMONTAJE DEL MOTOR**

- Desmontar el pedal de arranque.

**Par de apriete: 18 – 28 Nm (1,8 – 2,8 kgm)**

- Desmontar las culatas.

- Desmontar los cilindros.

- Desmontar la polea ① de la válvula de escape.

- Desmontar el tornillo de bloqueo de la palanca de la válvula de escape ② y la arandela ③.
- Sacar la palanca ① de la polea de la válvula de escape.
- Desmontar la tapa ④ del cilindro.

- Loosen the exhaust valve shaft arm screw ⑤.
- Pull out the shaft ⑥.
- Remove the spacer ⑦.
- Remove the exhaust valve shaft arm ⑧.

- Slide out the exhaust valve assembly ⑨.

- Remove the following parts:

- ① Spring
- ② Pin
- ③ Spacer
- ④ Valve guide
- ⑤ No. 1 valve
- ⑥ No. 2 valve

- Remove the bracket ⑭.
- Remove the oil seal ⑮.

**Bush remover: 8600392**

**NOTE:**

Disassemble the Right cylinder in the same way as the Left.

**CAUTION:**

**Do not confuse the disassembled parts from the Left and Right cylinders.**

- Aflojar el tornillo ⑤ del brazo del eje de la válvula de escape.
- Extraer el eje ⑥.
- Sacar el distanciador ⑦.
- Sacar el brazo ⑧ del eje de la válvula de escape.

- Extraer el grupo de la válvula de escape ⑨.

- Desmontar las piezas siguientes:

- ① Muelle
- ② Pasador
- ③ Distanciador
- ④ Guía de la válvula
- ⑤ Válvula n. 1
- ⑥ Válvula n. 2

- Desmontar la abrazadera ⑭.
- Desmontar el colector de aceite ⑮.

**Extractor del casquillo: 8600392**

**NOTA:**

*El desmontaje del cilindro derecho (R) e izquierdo (L) se efectúa de la misma manera.*

**ADVERTENCIA:**

**No intercambiar las piezas desmontadas de los cilindros derecho e izquierdo.**

- *Place a cloth beneath the piston so as not to drop the parts in the crankcase, and remove the circlip.*

- Poner un trapo limpio debajo del pistón para evitar que pueda caer algo en el interior del carter y desmontar el anillo elástico.

- *Remove the piston, piston pin bearing and thrust washers.*

- Desmontar el pistón, el pasador y las arandelas de apoyo lateral.

***Piston pin pulley: 8600388***

**Extractor del pasador del pistón: 8600388**

**NOTE:**

Inscribe the corresponding cylinder No. on the piston crown.

**NOTA:**

*Poner en la cabeza del pistón el número del cilindro correspondiente.*

- *Remove the magneto rotor nut ①, holding the rotor with the special tool.*

- Sacar la tuerca ① del rotor del generador, bloqueando el rotor con la herramienta especial.

***Rotor holder: 8600395***

**Retén para rotor: 8600395**

- *Remove the rotor with the special tool.*

- Desmontar el rotor con la herramienta especial.

***Rotor remover: 8600396***

**Extractor para rotor: 8600396**

- 
- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>● <i>Remove the circlip from the drive shaft with snap ring pliers.</i></li></ul>                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>● Sacar el anillo elástico del eje secundario con una pinza para anillos.</li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>● <i>Remove the oil pump.</i></li><li>● <i>Remove the neutral switch, O-ring, switch contact and spring.</i></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● Desmontar la bomba del aceite.</li><li>● Desmontar el interruptor del punto muerto, el anillo OR, el contacto del interruptor y el muelle.</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>● <i>Remove the intake pipes ① and ②.</i></li><li>● <i>Remove the reed valves.</i></li></ul>                           | <ul style="list-style-type: none"><li>● Sacar los colectores de aspiración ① y ②.</li><li>● Sacar las válvulas de delgas.</li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>● <i>Remove the water pump case.</i></li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>● Desmontar la tapa de la bomba del líquido de refrigeración.</li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>● <i>Remove the impeller.</i></li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>● Desmontar el rotor de la bomba.</li></ul>  |

- *Remove the clutch cover and gasket.*

- Desmontar la tapa del embrague y la junta.

- *Remove the water pump driven gear circlip ①.*
- *Remove the wave washer ②.*
- *Remove the water pump driven gear ③.*
- *Remove the pin and washer.*

- Sacar el anillo elástico ① del engranaje conducto de la bomba del líquido de refrigeración.
- Sacar la arandela ondulada ②.
- Sacar el engranaje conducto ③ de la bomba.
- Sacar el posador y la arandela.

- *Remove the water pump shaft ④.*

- Sacar el eje ④ de la bomba del líquido de refrigeración.

- *Remove the water pump shaft oil seal ⑤.*

- Sacar el colector de aceite ⑤ del eje de la bomba.

- *Remove the mechanical seal.*

- Sacar la junta metálica.

**Bearing installer: 8600393**

**Tampón de montaje del cojinete: 8600393**



- *Remove the clutch springs and pressure plate with clutch release rack.*

**Conrod holder: 8600387**

- Desmontar los muelles del embrague, el plato de empuje y el plato de control del embrague.

**Retén para biella: 8600387**

- *Flatten the clutch sleeve hub nut lock washer with a chisel.*
- *Hold the clutch sleeve hub securely with a clutch sleeve hub holder and loosen the hub nut with a socket wrench.*

**Clutch sleeve hub holder: 8600391**

- Enderezar la arandela de seguridad de la tuerca del embrague con un buril.
- Bloquear sólidamente el cubo de embrague con la herramienta específica y aflojar la tuerca con una llave de tubo.

**Tope para el cubo de embrague: 8600391**

- *Remove the clutch sleeve hub, thrust washer and primary driven gear.*

- Desmontar el cubo de embrague, la arandela de apoyo lateral y el engranaje primario conducido.

- *Remove the clutch sleeve hub assembly and disassemble the following parts:*

- ① *Ring*
- ② *Driven plate No. 2*
- ③ *Wave washer*
- ④ *Wave washer seat*

- Sacar el cubo de embrague y desmontar las piezas siguientes:

- ① Anillo
- ② Disco conducido n. 2
- ③ Disco elástico
- ④ Alojamiento disco elástico

- Remove the kick spring stopper nut ①.
- Remove the spring hook.
- Remove the spring guide.
- Remove the spring.
- Remove the kick gear.
- Remove the kick shaft.

- *Remove the gearshift shaft.*

- *Remove the circlip with the special pliers and detach the flat washer or wave washer, whichever is fitted. Then, draw out the kick starter idle gear and washer.*

- Remove the pawl lifter ①, cam guide ②, cam stopper ③ and driven gear ④.

- *Remove the transmission oil pipe.*
- *Loosen the nuts of the transmission gearcase.*

- Sacar la tuerca ① de retén del muelle del kit del starter.
- Sacar el retén del muelle.
- Sacar la guía del muelle.
- Sacar el muelle.
- Sacar el engranaje del kick starter.
- Sacar el eje del kick starter.

- Sacar el eje del cambio.

- Sacar el anillo elástico con la pinza especial y sacar la arandela plana o la arandela elástica, según el tipo de arandela montada. Extraer después el piñón de retroceso del kick del starter y la arandela.

- Desmontar la placa del cambio ①, la placa de dirección del desmodrómico ②, el retén del desmodrómico ③ y el engranaje del control del desmodrómico ④.

- Sacar el conducto del aceite del cambio.
- Desatornillar las tuercas del carter del cambio.

- 
- Remove the oil pump driven gear ①.
  - Pull out the gearshift fork shafts ② and ③, and remove the gearshift forks ④ and ⑤.
  - Pull out the gearshift cam shaft ⑥.
  - Remove the countershaft ⑦ and drive shaft ⑧.
  - Disassemble the gears following the instructions below.
  - Countershaft gears: to disassemble the 2nd drive gear, the ring ⑥ should be removed after the circlip ①.
  - Remove the oil pump strainer ③.
  - Remove the oil pump cover ④.
  - Pull off the pump shaft ⑤ and pin ⑥.
- Sacar el engranaje conducto ① de la bomba de aceite.
  - Extraer los ejes de las horquillas del cambio ② y ③, y luego sacar las horquillas ④ y ⑤.
  - Extraer el desmodrómico del cambio ⑥.
  - Desmontar el eje primario ⑦ y el eje secundario ⑧.
  - Desmontar los engranajes siguiendo las instrucciones indicadas a continuación.
  - Engranajes del eje primario: para desmontar el engranaje conductor de la 2a, el anillo ⑥ tiene que ser extraído después del anillo elástico ①.
  - Desmontar el filtro de la bomba del aceite ③.
  - Desmontar la tapa de la bomba del aceite ④.
  - Extraer el eje ⑤ de la bomba y el perno ⑥.

- Remove the drive shaft bearing retainer ①.

- Desmontar la placa de retén del cojinete del eje secundario ①.

- Carefully force out the drive shaft bearing with the special tool.

**Bearing installer: 8600394**

- Extraer con cuidado el cojinete del eje secundario, con la herramienta especial.

**Tampón de montaje del cojinete: 8600394**

- Remove the countershaft bearing in the same manner as the drive shaft bearing.

**Bearing installer: 8600390**

- Desmontar el cojinete del eje primario de la misma manera que el eje secundario.

**Tampón de montaje del cojinete: 8600390**

- Flatten the lock washer and remove the primary drive gear nut with the special tool.

**Conrod holder: 8600387**

- Remove the primary shaft gear and washer.

- Enderezar la arandela de retén y desmontar la tuerca del engranaje del eje primario, con la herramienta especial.

**Retén para biela: 8600387**

- Desmontar el engranaje del eje primario y la arandela.

- Loosen the crankcase bolts.

- Desatornillar los tornillos del carter.

**NOTE:**

When loosening the bolts, proceed with smaller diameter bolts first. Also, loosen them evenly little by little in a diagonal fashion.

**NOTA:**

Cuando se desatornillan los tornillos, hay que empezar por los de diámetro menor. Además, hay que aflojar los tornillos de manera uniforme, poco a poco, siguiendo un orden diagonal.

- *Separate the crankcase halves evenly at front and at rear.*

**Crankcase disassembling tool: 8600389**

- Separar los semicarteros de manera uniforme, por la parte delantera y trasera.

**Separador del carter: 8600389**

- *Remove the crankshaft ① from the crankcase.*

- Sacar el eje del motor ① del carter.

- *Remove the countershaft bearing retainer ①.*
- *Remove the oil seal ② from the retainer.*
- *Carefully force out the drive shaft left bearing ③.*
- *Remove the countershaft left bearing ④ after slightly heating the crankcase.*

- Desmontar la placa de retén del cojinete del eje primario ①.
- Sacar el colector de aceite ② de la placa.
- Extraer de manera delicada el cojinete izquierdo del eje secundario ③.
- Sacar el cojinete izquierdo ④ del eje primario, después de haber calentado un poco el carter.

## ENGINE COMPONENTS INSPECTION AND SERVICING

### CYLINDER HEAD

*Remove the carbon and clean the cylinder head. Check for scratches on the mating surface. Check the gasketed surface of the cylinder head for distortion with a straightedge gauge or faceplate and thickness gauge, taking a clearance reading at several places indicated. If the higher of the values recorded exceeds the limit indicated, replace the head.*

#### **Service limit: 0,1 mm**

*If the highest reading at any portion of the straightedge does not exceed the limit, rework the surface by rubbing it against emery paper (of about # 400) laid flat on the surface plate in a lapping manner. The gasketed surface must be smooth and perfectly flat in order to secure a tight joint. A leaky joint can be the cause of reduced power output and increased fuel consumption.*

### CYLINDER AND EXHAUST VALVE

*Move the exhaust valve by hand and check that it rotates smoothly. Remove the exhaust valves from the respective cylinders. Decarbon the exhaust port, exhaust valves and the upper part of the cylinder, taking care not to damage the cylinder liner surface. Inspect the exhaust valve and cylinder sliding surface for nicks, scratches, wear or other damage.*

## CONTROL Y MANTENIMIENTO DE LOS ORGANOS DEL MOTOR

### CULATA

Sacar los depósitos carbonosos y limpiar la culata. Verificar que la superficie en contacto no esté rallada. Con una varilla rectilínea o de un plano de contacto y de una plantilla de espesor, controlar la coplanaridad de la superficie en contacto de la culata, midiéndola en los varios puntos indicados. Si el mayor de los valores encontrados supera el límite indicado, substituir la culata.

#### **Valor máximo admisible: 0,1 mm**

Si el mayor de los valores indicados no supera el límite indicado, aplanar la superficie frotar con un papel abrasivo (con granos de unos # 400) apoyado sobre una superficie plana, con movimientos circulares.

La superficie en contacto tendrá que ser lisa y perfectamente plana, para garantizar una buena estanqueidad. Una escasa estanqueidad puede causar pérdidas de potencia y un mayor consumo de combustible.

### CILINDRO Y VALVULA DE ESCAPE

Accionar a mano la válvula de escape y verificar que gire despacio. Sacar las válvulas de escape de sus respectivos cilindros. Eliminar las incrustaciones de carbonilla de la lumbrera de escape, de las válvulas de escape y de las partes superiores del cilindro, teniendo cuidado en no dañar la superficie de la superficie del cuerpo del cilindro. Controlar que la válvula de escape y la superficie de deslizamiento del cilindro no presenten muescas, arañazos, señales de desgaste u otros daños.

**CYLINDER LINER**

*Inspect the cylinder liner for nicks, scratches or other damage.*

**PISTON****DECARBONING**

*Decarbon the crown of the piston and piston ring grooves. After cleaning the grooves, fit the rings and rotate them in their respective grooves to be sure that they move smoothly.*

*Carbon in groove is liable to cause the piston ring to get stuck in the groove, and this condition will lead to reduced engine power output.*

*A piston whose sliding surface is badly grooved or scuffed due to overheating must be replaced.*

- *Shallow grooves or minor scuff can be removed by grinding with emery paper of about # 400.*

**PISTON DIAMETER**

*Using a micrometer, measure the piston outside diameter at the place 19 mm from the skirt end as shown in the illustration.*

*If the measurement is less than the limit, replace the piston with a new one.*

**Service limit: 55,880 mm**

**CUERPO DEL CILINDRO**

Verificar que el cuerpo del cilindro no presente rayas, arañazos u otros daños.

**PISTON****ELIMINACION DE INCRUSTACIONES DE CARBONILLA**

Limpiar las incrustaciones de carbonilla de la cabeza del pistón y de los alojamientos de los segmentos.

Después de haber limpiado los alojamientos sobre el pistón, montar los segmentos y hacerlos girar en sus alojamientos, para verificar que se deslicen con facilidad.

Las incrustaciones de carbonilla en los alojamientos del pistón pueden causar el pegado de los segmentos, causando una pérdida de potencia del motor.

Si el pistón presenta ranuras o rayas marcadas en el cuerpo, debidas a un recalentamiento, hay que sustituirlo.

- Las rayas poco profundas o las ranuras pequeñas pueden ser eliminadas con papel abrasivo con un granos de unos # 400.

**DIAMETRO DEL PISTON**

Con un micrómetro, medir el diámetro exterior del pistón a una distancia de unos 19 mm del borde inferior del cuerpo del pistón, como se indica en la figura. Si el diámetro es inferior al límite, hay que sustituir el pistón con uno nuevo.

**Medida mínima admisible: 55,880 mm**

**PISTON-CYLINDER CLEARANCE**

*As a result of the above measurement, check that the piston to cylinder clearance does not exceed the limit shown below.*

**Service limit: 0,120 mm**

**JUEGO ENTRE EL PISTON Y EL CILINDRO**

Después de haber medido lo anterior, hay que verificar que el juego entre el pistón y el cilindro no supere el valor indicado.

**Juego máximo: 0,120 mm**

**PISTON PIN BORE**

*Using a caliper gauge, measure the piston pin bore inside diameter.*

*If reading exceeds the following service limit, replace the piston with a new one.*

**Service limit: 16,036 mm**

**DIAMETRO DEL ALOJAMIENTO DEL PASADOR DEL PISTON**

Usando una galga para orificios, medir el diámetro interior del alojamiento del pasador.

Si el valor supera el límite indicado, hay que substituir el pistón con uno nuevo.

**Valor máximo: 16,036 mm**

**PISTON PIN OUTSIDE DIAMETER**

*Using a micrometer, measure the piston pin outside diameter at the three positions indicated.*

**Service limit: 15,980 mm**

**DIAMETRO EXTERIOR DEL PASADOR DEL PISTON**

Con un micrómetro, medir el diámetro del pasador en las tres posiciones indicadas.

**Valor máximo: 15,980 mm**

**PISTON RINGS****PISTON RING END GAP**

*Check each ring for cutting clearance, reading the gap with a thickness gauge as shown in the illustration. If the cutting clearance is found to exceed the limit, indicated below, replace it with a new one.*

*The cutting clearance of each ring is to be measured with the ring fitted squarely into the cylinder bore and held at the least worn part near the cylinder bottom, as shown in the illustration.*

**Service limit: 0,70 mm**

**SEGMENTOS DEL PISTON****JUEGO EN EL CORTE DEL SEGMENTO MONTADO**

Con un calibre de espesor, verificar el juego en el corte de cada uno de los segmentos montados, como se muestra en la figura. Si el valor supera el límite indicado, hay que substituir el segmento con uno nuevo. El juego en el corte de cada segmento tiene que ser medido ortogonalmente con el segmento dentro del cilindro en la parte menos desgastada de su base, como se muestra en la figura.

**Valor máximo: 0,70 mm**



**PISTON RING FREE CUTTING CLEARANCE**

*As the piston ring wears, its end gap increases reducing engine power output because of the resultant blowby through the enlarged gap. Here lies the importance of using piston rings with cutting clearance within the limit.*

*Measure the piston ring free cutting clearance to check the spring tension.*

**Service limit (top ring): 4,0 mm**

**Service limit (2nd ring): 4,8 mm**

**PISTON RING TO GROOVE CLEARANCE**

*Fix the piston ring in the piston ring groove, measure the ring side clearance with the thickness gauge while matching the sliding surface of piston and ring.*

**Standard clearance**

**Top ring: 0,02 - 0,06 mm**

**2nd: 0,02 - 0,06 mm**

**NOTE:**

Top ring and 2nd ring differ in the shape.

Be sure to bring the "T"-marked side to top when fitting them to the piston.

- ① Top ring
- ② 2nd ring
- ③ Expander ring

**BEARINGS**

*Wash the bearing with cleaning solvent and lubricate with motor oil before inspecting.*

*Turn the inner race and check to see that it turns smoothly.*

*If it does not turn lightly, quietly and smoothly, or if noise is heard, the bearing is defective and must be replaced with a new one.*

- Ⓐ Clearance

**OIL SEALS**

*Damage to the lip ① of the oil seal may result in leakage of the fuel-air mixture or oil. Inspect for damage and be sure to replace damaged oil seals with new ones.*

**JUEGO EN EL CORTE DEL SEGMENTO LIBRE**

A causa del desgaste, el espacio en los extremos de cada segmento del pistón aumenta, causando una disminución de la potencia del motor debida al escape de gases a través de ese espacio. Por lo tanto, es importante montar los segmentos que tengan un juego en el corte inferior al límite indicado.

Medir el juego en el corte del segmento libre para verificar la carga elástica.

**Valor máximo (segmento superior): 4,0 mm**

**Valor máximo (segundo segmento): 4,8 mm**

**JUEGO ENTRE EL SEGMENTO Y EL ALOJAMIENTO**

Montar el segmento en su alojamiento en el pistón y medir el juego lateral del segmento con un calibre de espesores con las superficies de desplazamiento del pistón y del segmento en línea.

**Juego standard**

**Segmento superior: 0,02 - 0,06 mm**

**Segundo segmento: 0,02 - 0,06 mm**

**NOTA:**

*El segmento superior y el segundo, tienen perfiles diferentes. Cuando se montan en el pistón, hay que verificar que la "T" marcada en el borde esté arriba.*

- ① Segmento superior
- ② Segundo segmento
- ③ Anillo de expansión

**COJINETES**

Antes de controlar los cojinetes, hay que lavarlos con un disolvente adecuado y lubricarlos con aceite del motor.

Girar el anillo interior y controlar que gire sin tropezos. Si el anillo interior no gira de manera regular y silenciosa, sin tropezos, o si se oyen ruidos anormales, significa que el cojinete es defectuoso y que hay que sustituirlo con uno nuevo.

- Ⓐ Juego

**COLECTORES**

Si el labio ① del colector está dañado, hay una pérdida de mezcla de combustible/aire o de aceite. Controlar las condiciones de los colectores y sustituir todos los que estén dañados.

**CRANKSHAFT****CRANKSHAFT RUNOUT**

*Support crankshaft on "V" blocks, with the dial gauge rigged to read the runout as shown.*

**Service limit: 0,05 mm**

*Excessive crankshaft runout is often responsible for abnormal engine vibration. Such vibration shortens engine life.*

**CONDITION OF BIG END BEARING**

*Turn the crankshaft with the conrod to feel the smoothness of rotary motion in the big end. Move the rod up and down while holding the crankshaft rigidly to be sure that there is no rattle from the big end.*

*Wear on the big end of the conrod can be estimated by checking the movement of the small end of the rod. This method can also check the extent of wear on the parts in contact with the conrod's big end.*

*If wear exceeds the limit, conrod, crank pin and crank pin bearing should all be replaced.*

**Service limit: 3,0 mm**

**CONROD SMALL END BORE I.D.**

*Using a caliper gauge, measure the conrod small end diameter.*

**Service limit: 20,047 mm**

**CLUTCH****CLUTCH PLATES**

*Clutch plates in service remain oily as they are lubricated with oil. Because of this condition, both drive and driven plates are subject to little wearing action and therefore last much longer. Their life depends largely on the quality of oil used in the clutch and also on the way the clutch is operated.*

**Checking thickness**

**EJE DEL MOTOR****EXCENTRICIDAD DEL EJE DEL MOTOR**

Poner el eje del motor sobre dos soportes en "V" con el comparador situado como se indica en la figura, para medir el valor de la excentricidad.

**Valor máximo: 0,05 mm**

La excentricidad excesiva del eje del motor suele ser la causa de vibraciones anormales del motor. Estas vibraciones reducen la duración del motor.

**CONDICIONES DEL COJINETE DE LA CABEZA DE BIELA**

Hacer girar el eje del motor con la biela para verificar que el movimiento de rotación de la cabeza de biela sea suave. Sujetando sólidamente el eje del motor, mover la biela hacia arriba y hacia abajo para verificar si hay ruidos procedentes de la cabeza de biela.

El desgaste de la cabeza de biela se puede ver, controlando el movimiento del pie de biela. De esta manera, también se puede controlar el desgaste de las piezas que están en contacto con la cabeza de biela. Si el desgaste supera el valor máximo, hay que substituir la biela, el perno de cigüeña y el cojinete correspondiente.

**Valor máximo: 3,0 mm**

**DIAMETRO INTERIOR DEL PIE DE BIELA**

Con un calibre de compás, medir el diámetro interior del pie de biela.

**Valor máximo: 20,047 mm**

**EMBRAGUE****DISCOS DEL EMBRAGUE**

Los discos del embrague trabajan en baño de aceite. Por lo tanto, tanto los discos conductores como los conducidos están expuestos a un desgaste limitado y por eso, duran mucho tiempo. Su duración depende de la calidad del aceite empleado y también de la manera en la cual se usa el embrague.

**Control espesor del disco**

*These plates are expendable: they are meant to be replaced when found worn down or distorted to the respective limit: use a caliper to check thickness and a thickness gauge and surface plate to measure distortion.*

**Distortion limit**

Service Limit	Drive plate	Driven plate
Thickness	2,69 mm	–
Distortion	–	0,1 mm
Claw width	15,3 mm	–

**Checking claw width**

**CLUTCH SPRING FREE LENGTH**

*Measure the free length of each coil spring with vernier calipers to compare the elastic strength of each with the specified limit. Replace all the springs that are not within the limit.*

**Clutch spring free length**

**Service limit: 34,77 mm**

**CLUTCH BEARING**

*Inspect clutch bearing for any abnormality, particularly cracks, upon removal from the clutch, to decide whether it can be reused or should be replaced. Smooth engagement and disengagement of the clutch depends much on the condition of this bearing.*

**NOTE:**

Thrust washer is located between the pressure plate and thrust bearing.

**GEARSHIFT FORK CLEARANCE**

*Using a thickness gauge, check the shifting fork clearance in the groove of its gear.*

*This clearance for each of the three shifting forks plays an important role in the smoothness and positiveness of shifting action. Each fork has its prongs fitted into the annular groove provided in its gear.*

Los discos de embrague tienen que ser substituídos cuando el desgaste o deformación supera el valor máximo: usar un calibre para medir el espesor y un calibre de espesores para medir la deformación.

**Control de la deformación**

Valor máximo	Disco conductor	Disco conducido
Espesor	2,69 mm	–
Deformación	–	0,1 mm
Anchura de los dientes	15,3 mm	–

**Control de la anchura de los dientes**

**LONGITUD LIBRE DE LOS RESORTES DE EMBRAGUE**

Medir la longitud libre de todos los resortes helicoidales con un calibre para controlar la resistencia elástica de cada resorte en relación al valor máximo. Substituir todos los resortes que no respeten este valor.

**Longitud libre del resorte de embrague:**

**Valor máximo: 34,77 mm**

**COJINETE DE EMPUJE DEL EMBRAGUE**

Cuando se desmonta el embrague, hay que controlar que el cojinete de empuje no presente anomalías, especialmente grietas, para decidir si se puede ser reutilizado o si hay que substituirlo. La suavidad del embrague y del desembrague depende de las condiciones de este cojinete.

**NOTA:**

*La arandela de empuje se monta entre el plato de empuje y el cojinete de empuje.*

**JUEGO DE LAS HORQUILLAS DEL CAMBIO**

Usando un calibre de espesores, hay que controlar el juego de todas las horquillas en el alojamiento de engranaje correspondiente.

El juego de cada una de las tres horquillas tiene un papel muy importante en la suavidad y en la precisión de los cambios de marcha. Cada horquilla tiene sus extremos dentro del alojamiento circular del engranaje correspondiente.

*In operation, there is sliding contact between the fork end and gear and, when a shifting action is initiated, the fork pushes the gear axially.*

*Too much a clearance is, therefore, liable to cause the meshed gears to disengage.*

*If the clearance checked is noted to exceed the limit specified, replace the fork or its gear, or both.*

**Shift fork-groove clearance:**

**Service limit: 0,5 mm**

**Shift fork groove width**

<b>Standard</b>	No. 1 & No. 2	4,0 - 4,1 mm
	No. 3	5,5 - 5,6 mm

**Shift fork thickness**

<b>Standard</b>	No. 1 & No. 2	3,8 - 3,9 mm
	No. 3	5,3 - 5,4 mm

Durante la marcha hay un roce entre los extremos de la horquilla y el engranaje y durante los cambios de marcha la horquilla empuja axialmente al engranaje. Por lo tanto, si el juego es excesivo, puede producirse el desembrague de los engranajes.

Si el juego supera el valor máximo, hay que substituir la horquilla o el engranaje correspondiente, o bien ambos.

**Juego de la horquilla en el alojamiento:**

**Valor máximo: 0,5 mm**

**Anchura del alojamiento de la horquilla**

<b>Standard</b>	1 y 2	4,0 - 4,1 mm
	3	5,5 - 5,6 mm

**Espesor de los extremos de la horquilla**

<b>Standard</b>	1 y 2	3,8 - 3,9 mm
	3	5,3 - 5,4 mm

## ENGINE REASSEMBLY

*This engine is reassembled by carrying out the steps of disassembly in the reverse order, but there are a number of steps which demand special descriptions or precautionary measures.*

**NOTE:**

Apply engine oil to each running and sliding part before reassembling.

- *Apply a little grease to the oil seal lip.*
- *Install the drive shaft bearing retainer together with the gasket.*
- *When tightening the screws, apply **THREE BOND No. 1215** to threads.*

**THREE BOND No. 1215: 8600403**

- *Position the crankshaft ② in the crankcase lower half ①. Fit the bearing locating pins ④, ⑤ and ⑥ at the mating face as shown. Also, insert the O-ring ⑦ into the crankcase groove properly.*

**CAUTION:**

**Position the oil seal squarely to the crankshaft.**

- *Apply oil to the bearings.*

**NOTE:**

Keep the crankcase mating surface clean, free from oil.

## MONTAJE DEL MOTOR

El montaje del motor se efectúa realizando en orden contrario las operaciones de desmontaje, pero hay algunos pasos que necesitan explicaciones más detalladas o precauciones especiales.

**NOTA:**

*Antes del montaje, hay que lubricar todas las piezas rodantes o de deslizamiento con aceite del motor.*

- Poner un poco de grasa en el labio de los colectores.
- Montar la placa de sujeción del eje secundario junto a la junta.
- Cuando se aprietan los tornillos, hay que aplicar **THREE BOND N. 1215** sobre la rosca.

**THREE BOND N. 1215: 8600403**

- Poner el eje motor ② en el semicárter inferior ①. Introducir los pasadores de ensamblaje de los cojinetes ④, ⑤ y ⑥ en correspondencia a la superficie de ensambladura, como se muestra. Además, encajar el anillo elástico ⑦ correctamente en el alojamiento del cárter.

**ADEVERTENCIA:**

**Poner el colector perpendicularmente sobre el eje motor.**

- Lubricar los cojinetes.

**NOTA:**

*Controlar que la superficie de ensambladura de los cárteres esté limpia y sin residuos de aceite.*

- Coat the crankcase upper half mating surface ④ with THREE BOND No. 1215.

NOTE:

- \* THREE BOND No. 1215 should be coated evenly and continuously.
- \* Care should be taken not to apply THREE BOND No. 1215 so thick as to block the oil passage ①.
- \* Do not coat THREE BOND No. 1215 in the area shown as ②.
- Press in the dowel pin ⑤ by hand.
- Position the upper crankcase half properly and tighten the bolts. When tightening, proceed with larger diameter bolts, then smaller bolts. With the same diameter bolts in one group, tighten them evenly in a diagonal fashion.

Crankcase bolt tightening torque	8 mm	Initial tightening	12 - 16 Nm (1,2 - 1,6 kgm)
		Final tightening	20 - 24 Nm (2,0 - 2,4 kgm)
	6 mm		9 - 13 Nm (0,9 - 1,3 kgm)

- Assemble the following parts:  
primary drive gear washer ⑥; key ⑦; primary drive gear ⑧; lock washer ⑨ and primary drive gear nut ⑩

**Tightening torque: 60 - 80 Nm (6 - 8 kgm)**

- Aplicar THREE BOND N. 1215 sobre la superficie de ensambladura del semicárter superior ④.

NOTA:

- \* El THREE BOND N. 1215 tiene que ser extendido de manera uniforme y sin interrupciones.
- \* El espesor del THREE BOND N. 1215 no debe ser excesivo, para no obstruir el paso del aceite ①.
- \* No hay que poner el THREE BOND N. 1215 en la zona indicada con ②.
- Colocar manualmente los pasadores de centrado ⑤.
- Posicionar de manera correcta el semicárter superior y apretar los tornillos. Durante el apriete, empezar por los tornillos de diámetro mayor, y continuar con los de diámetro menor. Para un grupo de tornillos con el mismo diámetro, realizar la operación de apriete en orden cruzado.

Par de apriete de los tornillos del cárter motor	8 mm	Apriete inicial	12 - 16 Nm (1,2 - 1,6 kgm)
		Apriete final	20 - 24 Nm (2,0 - 2,4 kgm)
	6 mm		9 - 13 Nm (0,9 - 1,3 kgm)

- Montar las piezas siguientes:  
Arandela del engranaje de la transmisión primaria ⑥; chaveta ⑦; engranaje transmisión primaria ⑧; arandela de bloqueo ⑨ y tuerca de engranaje de la transmisión primaria ⑩.

**Par de apriete: 60 - 80 Nm (6 - 8 kgm)**

- Tightening the nut ⑩ with the crankshaft locked with the special tool.

**Conrod holder: 8600387**

- Bend the washer ⑨ to prevent the nut from loosening.

**NOTE:**

Check that the crankshaft rotates smoothly by hand.

- Assemble the following oil pump parts:  
trochoid oil pump outer rotor ①; trochoid oil pump inner rotor ②; pump shaft ③; pin ④ (to be installed as shown in the photograph); oil pump cover ⑤ and oil strainer ⑥.

- Apretar la tuerca ⑩ con el eje del motor bloqueado con la herramienta especial.

**Retén para biella: 8600387**

- Doblar la arandela ⑨ para que la tuerca no se desenrosque.

**NOTA:**

Verificar que eje motor gire suavemente a mano.

- Montar las piezas siguientes de la bomba del aceite:

Rotor exterior de la bomba trocoidal ①; rotor interior ②; eje de la bomba ③; pasador ④ (hay que montarlo como en la figura); tapa de la bomba de aceite ⑤ y filtro de aceite ⑥.

**TRANSMISSION GEARS AND RELATED PARTS****ENGRANAJES Y COMPONENTES DEL CAMBIO**

## COUNTERSHAFT

## EJE PRIMARIO

## DRIVESHAFT

## EJE SECUNDARIO

## COUNTERSHAFT

- Assemble the countershaft gears. The circlip **Ⓐ** locating the 2nd drive gear **Ⓐ** in position should be fitted before the circlip **Ⓒ** is fitted in the shaft groove.
- When mounting circlip, pay attention to the direction of the circlip. Fit it to the side where the thrust is as shown in the figure with the rounded side against the gear surface.

① Thrust

② Sharp edge

## NOTE:

Always use a new circlip.

## CAUTION:

**Never reuse a circlip after a circlip has been removed from a shaft. A used circlip should be discarded and a new circlip must be installed.**

**When installing a new circlip, care must be taken not to expand the end gap larger than required to slip the circlip over the shaft.**

**After installing a circlip, always insure that it is completely seated in its groove and securely fitted.**

## DRIVESHAFT

- Slide the bushing **Ⓓ** over the shaft with its oil holes aligned with the driveshaft oil holes.

## EJE PRIMARIO

- Montar los engranajes del eje primario. El anillo elástico **Ⓐ**, que mantiene en posición el engranaje de la segunda **Ⓐ**, tiene que montarse antes de montar el anillo elástico **Ⓒ** en el alojamiento del eje.
- Cuando se monta el anillo elástico, hay que tener cuidado con el sentido del montaje. Hay que instalarlo en el lado que recibe el empuje, como se muestra, con el borde redondeado contra la superficie del engranaje.

① Empuje

② Canto

## NOTA:

*Emplear siempre anillos elásticos nuevos.*

## ADVERTENCIA:

No hay que utilizar anillos elásticos desmontados de un eje. Un anillo elástico usado debe ser descartado y substituído con uno nuevo. Cuando se monta un anillo elástico nuevo, hay que tener cuidado y ensanchar solamente el mínimo indispensable para que el anillo resbale en el eje. Después de haber montado el anillo elástico, hay que verificar que esté correctamente y sólidamente encajado en su alojamiento.

## EJE SECUNDARIO

- Deslizar el casquillo **Ⓓ** en el eje con los pasos para el aceite alineados con los del eje.



- Assemble the drive shaft gears, countershaft gears and the following shifter parts on the transmission case:  
shifting cam shaft ①; shifting forks ② & ③; shifting fork ④ and shifting fork shafts ⑤ & ⑥.

NOTE:

The three forks ②, ③ and ④ are different one from the other.

Fork ④'s shape makes it easily distinguishable from the other two.

To distinguish forks ② and ③, pay particular attention to the following points:

- \* Fork ③ (positioned on the chain sprocket side) has a painted yellow stamp dot and both faces of the hole machined.
- \* Fork ② has only one face machined whereas the other is rough.
- \* If both forks ② and ③ have an unmachined hole surface, they may be assembled indifferently. In this case there is no painted stamp.

CAUTION:

If it is necessary to replace fork ③ and/or the 6th secondary gear, bear in mind that the pieces are not interchangeable.

It is thus necessary to check that fork ③ and 6th secondary gear codes mate as shown in the table.

- Ⓐ Machined surface
- Ⓑ Unmachined surface
- Ⓒ Painted yellow dot
- ② ③ Forks

Gear type	Forks	6th secondary gear
A	① .....cod. 8600329 ② ③ .....cod. 8600328 (one face unmachined)	Cod. 8600304
B	① .....cod. 8600329 ② .....cod. 8600328 (one face unmachined) ③ .....cod. 8600404 (both faces machined)	Cod. 8600405

- Montar los engranajes del eje secundario, los engranajes del eje primario y las siguientes piezas del selector en el cárter del cambio:  
Eje desmodrónico ①; horquillas ② y ③; horquilla ④ y ejes de las horquillas ⑤ y ⑥.

NOTA:

Las tres horquillas ②, ③ y ④ son distintas entre sí.

La horquilla ④ es fácil de distinguir, porque tiene una forma distinta de las otras dos.

Para distinguir las horquillas ② y ③ prestar atención a los detalles siguientes:

- \* La horquilla ③ (colocada por el lado del piñón de la cadena) presenta una señal de pintura amarilla y lleva las dos caras del orificio mecanizadas.
- \* La horquilla ② tiene sólo una cara del orificio mecanizada mientras que la otra está en bruto.
- \* Cuando las dos horquillas ② y ③ presentan una superficie sin mecanizar del orificio, éstas pueden montarse indistintamente. En este caso no hay ninguna señal de pintura.

ADVERTENCIA:

De tener que sustituir la horquilla ③ y/o el engranaje de la 6ª del secundario, tener en cuenta que las piezas no son intercambiables.

Por lo tanto es preciso prestar atención a emparejar correctamente los códigos de la horquilla ③ y del engranaje de la 6ª del secundario, según lo que se indica en la tabla.

- Ⓐ Superficie mecanizada
- Ⓑ Superficie sin mecanizar
- Ⓒ Señal de pintura amarilla
- ② ③ Horquillas

Tipo de cambio	Horquillas	Engranaje 6ª secundario
A	① .....cod. 8600329 ② ③ .....cod. 8600328 (una cara mecanizar)	Cod. 8600304
B	① .....cod. 8600329 ② .....cod. 8600328 (una cara mecanizar) ③ .....cod. 8600404 (los dos caras sin mecanizar)	Cod. 8600405

- Fit the springs ②, pins ③ and pawls ④ on the shifting cam driven gear ①.
- The pawl shape is not symmetrical. Install the wider width side facing the gear as shown.

- Insert the counter shaft bearing retainer ⑤ and shifting cam driven gear subassembly into the shifting cam shaft.

**Apply LOCTITE® 221**

- Install the gearshift pawl filter ⑥.
- Install the gearshift cam stopper ⑦ and spring ⑧.

**Tightening torque: 15 – 23 Nm (1,5 – 2,3 kgm)**

- With the spring hook (A) hitched on the shifting cam guide ⑨, install the guide by first tightening the nut ⑩ lightly and then tighten the screw ⑪.

- All threads must be secured with thread lock cement.

**Apply LOCTITE® 221**

**NOTE:**

Verify that all gears and shifting parts function smoothly as designed by manually operating the mechanism.

- Install the oil pump gear ⑫.

- Instalar los muelles ②, los rodillos ③ y las placas ④ en el engranaje conducido del eje desmodrómico ①.

- La forma de la placa no es simétrica. Instalar el lado más ancho de cara al engranaje como se indica en la figura.

- Introducir el retén ⑤ del cojinete del eje primario y el subgrupo engranaje conducido del eje desmodrómico en el eje del desmodrómico.

**Aplicar LOCTITE® 221**

- Montar la placa del cambio ⑥.
- Montar el retén del desmodrómico ⑦ y el muelle ⑧.

**Par de apriete: 15 – 23 Nm (1,5 – 2,3 kgm)**

- Con el gancho del muelle (A) unido a la placa guía del desmodrómico ⑨, montar la guía apretando suavemente la tuerca ⑩ y luego apretar el tornillo ⑪.

- Todas las roscas deben ser bloqueadas con un producto especial para bloquear roscas.

**Aplicar LOCTITE® 221**

**NOTA:**

Accionando a mano el mecanismo, hay que verificar que todos los engranajes y componentes del cambio funcionen de manera correcta y suave.

- Instalar el engranaje ⑫ de la bomba de aceite.

- *Install the transmission subassembly into the crankcase.*
- *Care must be taken at this time not to cause damage on the oil seal lip by the drive shaft being inserted ⑬.*

- Instalar el subgrupo del cambio nel cárter.
- Tener cuidado en no dañar el labio del colector de aceite, cuando se instala el eje secundario ⑬.

- *Insert the oil pump spacer ⑭.*
- *Apply oil to the spacer.*

- Introducir el distanciador de la bomba de aceite ⑭.
- Engrasar el distanciador.

- *Tighten all the nuts ① and ② except for ③ which is tightened after the kick starter shaft is installed.*

- Apretar todas las tuercas ① y ②, menos la ③ que tiene que ser apretada después de que se ha montado el eje del kick starter.

**Tightening torque: 8 – 12 Nm (0,8 – 1,2 kgm)**

**Par de apriete: 8 – 12 Nm (0,8 – 1,2 kgm)**

- *Insert the oil guide ⑮.*
- *Install the oil guide stopper ⑯.*

- Introducir el conducto de aceite ⑮.
- Instalar el retén ⑯ del conducto del aceite.

**NOTE:**

When inserting the oil guide, be sure that the open end faces inside, with the oil dump holes facing downwards.

It is possible to check that the oil pipe is in the right position by marking sure that hole ④ in the part of the pipe which sticks out faces towards the bearing.

**NOTA:**

*Cuando se introduce el conducto del aceite, hay que asegurarse de que el extremo abierto esté de cara al interior con los orificios de salida del aceite hacia abajo.*

*La colocación correcta del conducto del aceite puede comprobarse controlando que el orificio ④, situado en la parte del conducto saliente, está dirigido hacia el rodamiento.*

**KICK STARTER**

- *Install the kick starter idler gear together with washers, bushing, spring washer and circlip as shown.*
- *Install the kick starter shaft stopper. Thread lock should be applied to the screw threads.*

**Apply LOCTITE® 221**

- *Fit the return spring ④ on the gearshift shaft ⑤.*
- *Insert the gearshift shaft and engage its gear with the driven gear so that the center teeth of these two gears mesh as shown.*

**KICK STARTER**

- Instalar el engranaje de reenvío del kick starter con las arandelas, el casquillo, la arandela elástica, la arandela y el anillo elástico como se indica en la figura.
- Instalar el retén del eje del kick starter. Sobre la rosca de los tornillos, hay que aplicar un producto que bloquee la rosca.

**Aplicar LOCTITE® 221**

- Introducir el muelle de retorno ④ en el eje del cambio ⑤.
- Instalar el eje del cambio y poner su engranaje en engrane con el engranaje conducido de manera que los dientes centrales de los dos engranajes se acoplen en la posición indicada.

- *Install the following parts:  
kick starter shaft ⑥; kick starter gear ⑦;  
washer ⑧; spring ⑨; spring guide ⑩ and  
spacer ⑪.*
- *Fit the kick starter gear spring hook (A) to the  
spacer ⑪.*
- *Also fit the kick starter gear spring hook (B) to  
the spacer ⑪.*
- *Tighten the kick starter spring stopper nut  
⑫.*

**CLUTCH**

- Montar las piezas siguientes:  
eje del kick starter ⑥; engranaje ⑦ del kick  
starter; arandela ⑧; muelle ⑨; guía del  
muelle ⑩ y distanciador ⑪.
- Introducir el gancho (A) del muelle del engra-  
naje del kick starter en el distanciador.
- Introducir también el gancho (B) del muelle  
del engranaje en el separador ⑪.
- Apretar la tuerca de retén ⑫ del muelle del  
kick starter.

**EMBRAGUE**

- *Install the following clutch housing parts: washer ①; clutch housing ②; spacer ③ and washer ④.*

## NOTE:

The washer ① is 3 mm thick and washer ④ is 2 mm thick.

- *Prepare the clutch sleeve hub subassembly ⑤ using the following parts: wave washer seat ⑥; wave washer ⑦; clutch driven plate No. 2 ⑧ and ring ⑨.*

- *Install the clutch sleeve hub subassembly ⑤ using lock washer ⑩ and nut ⑪.*

- *When tightening the nut ⑪, lock the sleeve hub rotation with special tool.*

**Tightening toque: 40 – 60 Nm (4,0 – 6,0 kgm)**

**Clutch sleeve hub holder: 8600391**

- *Bend the washer to prevent the nut from loosening.*
- *Install alternately a clutch drive plate and a driven plate in the clutch housing. Oil all the plates.*
- *Prepare the pressure plate subassembly using the following parts: washer ⑮; bearing ⑯; release rack ⑰ and circlip ⑱.*

- *Montar las piezas siguientes de la campana del embrague: arandela ①; campana del embrague ②; distanciador ③ y arandela ④.*

## NOTA:

*La arandela ① tiene un espesor de 3 mm y la arandela ④ tiene un espesor de 2 mm.*

- *Preparar el subgrupo del cubo del embrague ⑤ con las piezas siguientes: alojamiento del disco elástico del embrague ⑥; disco elástico del embrague ⑦; disco del embrague conducido N. 2 ⑧ y anillo ⑨.*

- *Montar el subgrupo ⑤ del cubo del embrague con la arandela de seguridad ⑩ y la tuerca ⑪.*

- *Cuando se aprieta la tuerca ⑪, hay que bloquear la rotación del cubo con la herramienta especial.*

**Par de apriete: 40 – 60 Nm (4,0 – 6,0 kgm)**

**Retén para cubo del embrague: 8600391**

- *Doblar la arandela para prevenir el aflojamiento de la tuerca.*
- *Instalar alternativamente un disco de embrague conductor y un disco conducido en la campana del embrague. Engrasar los discos.*
- *Preparar el subgrupo del plato de empuje con las piezas siguientes: arandela ⑮; cojinete ⑯; plato para el desembrague ⑰ y anillo elástico ⑱.*

- Position the pressure plate subassembly ⑭ and springs ⑲ and tighten the bolts to specification.

**Tightening torque: 8 - 12 Nm (0,8 - 1,2 kgm)**

- Posicionar el subgrupo del plato de empuje ⑭ y los muelles ⑲ y apretar los pernos al par establecido.

**Par de apriete: 8 – 12 Nm (0,8 – 1,2 kgm)**

- Apply THREE BOND No. 1215 to the water pump mechanical seal housing ① and press in the clutch cover with the special tool.

**THREE BOND No. 1215 : 8600403**

- Extender THREE BOND N. 1215 en el alojamiento ① del cierre mecánico de la bomba del líquido de refrigeración y ponerlo en la tapa del embrague con la herramienta especial.

**THREE BOND N. 1215: 8600403**

**Bearing installer: 8600390**

**Tampón de montaje del cojinete: 8600390**

- Install the oil seal ②.

- Montar el colector de aceite ②.

- *Insert the water pump shaft assembly ③.*
- *At this time, use care not to bend the oil seal lip.*

**Bearing installer: 8600393**

- Introducir el grupo ③ del eje de la bomba del líquido de refrigeración.
- Cuando se realiza esta operación, hay que tener cuidado en no doblar el labio del colector de aceite.

**Tampón de montaje del cojinete: 8600393**

- *Assemble the following parts on the pump shaft:  
washer ④; pin ⑤; water pump gear ⑥;  
spring washer ⑦ and circlip ⑧.*

- Montar las piezas siguientes en el eje de la bomba: arandela ④; pasador ⑤; engranaje de la bomba del líquido de refrigeración ⑥; arandela elástica ⑦ y anillo elástico ⑧.

- *Insert the clutch release pinion ⑨ into the clutch cover and tighten the stopper bolt ⑩.*

① Oil seal

- Poner el eje de desembrague del embrague ⑨ sobre la tapa del embrague y apretar el tornillo de bloqueo ⑩.

① Colector de aceite



- Apply **THREE BOND** No. 1215 to the crankcase mating surface at the areas (A), each 20-30 mm in length.

**NOTE:**

- \* When assembled, position the clutch release rack so that the teeth face the release pinion.
- \* Fit the clutch cover subassembly to the crankcase so that the water pump gear and clutch release rack engage properly with the respective gears in the crankcase.

**Tightening torque: 6 – 10 Nm (0,6 – 1,0 kgm)**

- In position (B) the clamp must be assembled with the screw.

- Position the impeller (11) on the shaft.
- When installing the mechanical seal, make sure that the painted mark faces inside. Also, apply soapsuds for initial lubrication.
- Using the bolt, wave washer (12) and gasket washer (13), tighten the impeller.

**Tightening torque: 7 – 9 Nm (0,7 – 0,9 kgm)**

- The gasket should be positioned with its sealing face contacting the impeller.

- Install the water pump case (14).

**Tightening torque: 6 – 10 Nm (0,6 – 1,0 kgm)**

- Extender **THREE BOND** N. 1215 en las zonas (A) de la superficie de acoplamiento del cárter, cada tira con una longitud de 20-30 mm.

**NOTA:**

- \* Cuando se realiza el montaje, hay que posicionar el plato de mando del embrague de manera que los dientes estén en frente del eje de desembrague.
- \* Instalar el subgrupo de la tapa del embrague sobre el cárter de manera que el engranaje de la bomba del líquido de refrigeración y el plato de mando del embrague engranen correctamente con sus engranajes en el cárter.

**Par de apriete: 6 – 10 Nm (0,6 – 1,0 kgm)**

- En la posición (B) la abrazadera ha de montarse junto al tornillo.

- Posicionar el rotor (11) en el eje.
- Cuando se monta la junta mecánica, hay que cercionarse de que la referencia pintada esté hacia el interior. Además, hay que aplicar espuma de jabón para la lubricación inicial.
- Usando el tornillo, la arandela ondulada (12) y la arandela junta (13), fijar el rodete.

**Par de apriete: 7 – 9 Nm (0,7 – 0,9 kgm)**

- La arandela de la junta tiene que ser montada con la superficie de retén en contacto con el rodete.

- Montar la tapa de la bomba del líquido de refrigeración (14).

**Par de apriete: 6 – 10 Nm (0,6 – 1,0 kgm)**

- *Install the left and right reed valve assemblies ① and ② on the crankcase.*
- *Install the intake pipes ③ and ④.*
- *The clamp should be installed together with the screw.*
- *Assemble the following parts on the case: spring ⑤; contact piece ⑥; O-ring ⑦ and switch body ⑧.*
- *After the switch body is tightened, route the lead wire through the clearance.*
- *Secure the lead wire with the clamp located on the intake pipe.*
- *Install the oil pump ⑨ on the engine.*
- *Connect the oil hoses ⑩ and ⑪ to cylinders as shown.*
- *Secure the hose with clamp at the connection.*
- *Connect the oil hoses ⑫ and ⑬ to crankcase as shown.*
- *Fit the circlip ⑭ on the drive shaft.*
- *Mount the sprocket ⑮.*
- *Secure the sprocket with the circlip ⑯.*
- *Montar sobre el cárter el grupo ① y ② de las válvulas de delgas derecha e izquierda.*
- *Montar los colectores de aspiración ③ y ④.*
- *La abrazadera se monta junto al tornillo.*
- *Montar las piezas siguientes sobre el cárter: muelle ⑤; perno de contacto ⑥; anillo OR ⑦ y cuerpo del interruptor ⑧.*
- *Después de haber fijado el interruptor, poner el hilo en el espacio previsto.*
- *Fijar el hilo con la abrazadera situada sobre el colector de aspiración.*
- *Montar la bomba del aceite ⑨ sobre el motor.*
- *Conectar los tubos de aceite ⑩ y ⑪ a los cilindros como se indica.*
- *Fijar el tubo de conexión con la abrazadera.*
- *Conectar los tubos de aceite ⑫ y ⑬ con el cárter, como se indica.*
- *Instalar el anillo elástico ⑭ sobre el eje secundario.*
- *Montar el piñón ⑮.*
- *Fijar el piñón con el anillo elástico ⑯.*

**NOTE:**

Position the circlip with the rounded edge against the surface of the sprocket.

**NOTA:**

*Colocar el anillo elástico con el borde rebondeado contra la superficie del piñón.*

- Wipe off all traces of oil from the tapered portion of the rotor and also the crankshaft.
- Apply LOCTITE<sup>®</sup> 648 to the nut and tighten it to the specified torque.

**Tightening torque: 75 – 85 Nm (7,5 – 8,5 kgm)**

**Rotor holder (A) : 8600395**

**Apply LOCTITE<sup>®</sup> 648**

- Limpiar con un trapo la parte cónica del rotor y del eje motor para eliminar los residuos de aceite.
- Aplicar LOCTITE<sup>®</sup> 648 sobre la tuerca y apretar al par establecido.

**Par de apriete: 75 – 85 Nm (7,5 – 8,5 kgm)**

**Retén para rodete (A) : 8600395**

**Aplicar LOCTITE<sup>®</sup> 648**

- Apply LOCTITE<sup>®</sup> 221 to the pick-up coil and stator bolts, and tighten them to the specified torque.

① Stator coil

② Signal generator (pick-up)

**Tightening torque: 6 – 10 Nm (0,6 – 1,0 kgm)**

**Apply LOCTITE<sup>®</sup> 221**

- Aplicar LOCTITE<sup>®</sup> 221 sobre los tornillos de las bobinas pick-up y sobre los tornillos del estator y apretarlos al par establecido.

① Bobina estator

② Generador de impulsos (pick-up)

**Par de apriete: 6 – 10 Nm (0,6 – 1,0 kgm)**

**Aplicar LOCTITE<sup>®</sup> 221**

- Mount the piston rings in the order of expander ring, 2nd ring and top ring.

① Expander ring

② 2nd ring

③ Top ring

- Montar los segmentos del pistón en este orden: anillo de expansión, segundo segmento y segmento superior.

① Anillo de expansión

② Segundo segmento

③ Segmento superior

- Top and 2nd rings have the letter "T" marked on the side. When fitting them to the piston be sure to bring the marked side to top.

- El segundo segmento y el superior tienen la letra "T" marcada en un lado. Cuando se monta el segmento sobre el pistón, hay que cercionarse de que el lado con la letra marcada esté hacia arriba.

- *Install the bearing ① and two thrust washers ② to the conrod.*
- *Be sure to install the pistons in the cylinders from which they were taken out in disassembly, and refer to the letter marks, "1" e "2" inscribed on the piston during assembly.*
- *Apply engine oil to the conrod and crankshaft bearings.*
- *The arrow mark on the piston crown points to the exhaust port side.*
- *The pin circlip should be mounted in such a position that the mating ends of the circlip do not coincide with the groove portion ③ of the piston.*
- *Before inserting the piston in the cylinder, be sure to apply oil to the outer surface of the piston ring grooves.*
- *It is extremely important that, when the piston is fed into the cylinder, each ring in place should be so positioned as to hug the locating pin.*
- *Install new gaskets and positioning pins properly.*
- *Press in the oil seal ①. Apply oil to the lip part of oil seal.*
- *Instalar la jaula ① y las dos arandelas de apoyo lateral sobre la biela.*
- *Hay que cercionarse de montar los pistones en sus cilindros correspondientes de los cuales se han desmontado, siguiendo las referencias "1" y "2" marcadas sobre los pistones durante el desmontaje.*
- *Lubricar con aceite del motor la jaula de la biela y los cojinetes del eje del motor.*
- *La flecha marcada sobre la cabeza del pistón tiene que estar hacia la lumbrera de escape.*
- *El anillo elástico del pasador debe ser montado de manera que los extremos no se encuentren en correspondencia con la muesca ③ del pistón.*
- *Antes de introducir el pistón en el cilindro, hay que poner aceite en la superficie exterior de los alojamientos de los segmentos.*
- *Es muy importante que, cuando el pistón está dentro del cilindro, cada segmento esté colocado de manera que los extremos se encuentren en correspondencia con el retén de posicionamiento.*
- *Montar de manera correcta las nuevas juntas y pasadores de referencia.*
- *Introducir el colector de aceite ①. Engrasar el labio del colector de aceite.*

- Install the oil seal retainer ②.

- Instalar el retén del colector de aceite ②.

### EXHAUST VALVE REASSEMBLY

- ① Spring
- ② Stopper
- ③ No. 2 valve
- ④ No. 1 valve
- ⑤ Valve guide

### MONTAJE DE LA VALVULA DE ESCAPE

- ① Muelle
- ② Retén
- ③ Válvula N. 2
- ④ Válvula N. 1
- ⑤ Guía de la válvula

### OPERATION

- Ⓐ Low speed range
- Ⓑ Middle speed range
- Ⓒ High speed range

### FUNCIONAMIENTO

- Ⓐ Marcha lenta
- Ⓑ Marcha media
- Ⓒ Marcha alta

- ① Spring
- ② Valve guide
- ③ No. 2 Valve
- ④ No. 1 Valve
- ⑤ Valve shaft arm
- ⑥ Valve shaft
- ⑦ Spacer
- ⑧ Spring stopper
- ⑨ Lock screw

- ① Muelle
- ② Guía de la válvula
- ③ Válvula N. 2
- ④ Válvula N. 1
- ⑤ Brazo del eje de la válvula
- ⑥ Eje de la válvula
- ⑦ Distanciador
- ⑧ Retén del muelle
- ⑨ Tornillo de retén

- Apply LOCTITE<sup>®</sup> 221 to the lock screw ⑨ and tighten it.

**Tightening torque: 8 – 12 Nm (0,8 – 1,2 kgm)**

**Apply LOCTITE<sup>®</sup> 221**

- Aplicar LOCTITE<sup>®</sup> 221 sobre el tornillo de retén ⑨ y apretarlo.

**Par de apriete: 8 – 12 Nm (0,8 – 1,2 kgm)**

**Aplicar LOCTITE<sup>®</sup> 221**

- Set the exhaust valve lever ① onto the valve shaft ②.

- Instalar la palanca ① de la válvula de escape sobre el eje ② de la válvula.

- Apply LOCTITE<sup>®</sup> 221 to the exhaust valve lever set screw.

**Apply LOCTITE<sup>®</sup> 221**

- Aplicar LOCTITE<sup>®</sup> 221 sobre el tornillo de posicionamiento de la palanca de la válvula de escape.

**Aplicar LOCTITE<sup>®</sup> 221**

- *Install the cylinder cover.*
- *Position the cylinder gasket ① on the crankcase.*
- *Apply oil to the piston and cylinder sliding surfaces.*

**NOTE:**

Make sure that each piston ring end gap position is properly matching the locating pin.

- *Push in the dowel pin ② into the cylinder by hand.*
- *Install the cylinder over the piston slowly and carefully so as not to damage the piston ring.*
- *Position the head gasket ③ on the cylinder.*

**Tightening torque: 23 – 27 Nm (2,3 – 2,7 kgm)**

- *Install the cylinder head ④. On the five stud bolts the copper washer and the cap nut ⑤ should be fitted.*
- *Install the water pipe elbow connector ⑥.*

**Tightening torque: 23 – 27 Nm (2,3 – 2,7 kgm)**

**NOTE:**

Carry out the same procedures to assemble the Left cylinder parts (L).

- Montar la tapa del alojamiento de la válvula.
- Posicionar la junta del cilindro ① sobre el cárter.
- Lubricar las superficies de desplazamiento del pistón y del cilindro.

**NOTA:**

*Hay que cercionarse de que cada segmento esté situado de manera que los extremos correspondan al retén del pistón.*

- Introducir manualmente el pasador ② en el cilindro.
- Instalar el cilindro sobre el pistón lentamente y con cuidado, sin dañar los segmentos del pistón.
- Posicionar la junta ③ sobre la culata.

**Par de apriete: 23 – 27 Nm (2,3 – 2,7 kgm)**

- Instalar la culata ④. Montar una arandela de cobre y una tuerca ciega ⑤ sobre los cinco pernos prisioneros.
- Montar el racord de salida del líquido de refrigeración ⑥.

**Par de apriete: 23 – 27 Nm (2,3 – 2,7 kgm)**

**NOTA:**

*Proceder de la misma manera para montar las piezas del cilindro izquierdo (L).*