

ENGINE ASSEMBLY AND ADJUSTMENT

A. Important Information

1. Gaskets and seals
 - a. All gaskets and seals should be replaced when an engine is overhauled. All gasket surfaces and oil seal lips must be cleaned.
 - b. Properly oil all mating parts and bearings during reassembly.
2. Circlips

All circlips should be inspected carefully before reassembly. Always replace piston pin clips after one use. Replace distorted circlips.

When installing a circlip, make sure that the sharp edged corner is positioned opposite to the thrust it receives. See the sectional view below.
3. Lock washers/plates and cotter pins

All lock washers/plates and cotter pins must be replaced when they are removed. Lock tab(s) should be bent along the bolt or nut flat(s) after the bolt or nut has been properly tightened.

REMONTAGE ET REGLAGE DU MOTEUR

A. Informations Importantes

1. Joints
 - a. Lorsqu'un moteur est révisé, tous les joints doivent être changés. Tous les plans de joint et toutes les lèvres de bague d'étanchéité doivent être nettoyés.
 - b. Lors du remontage, huiler correctement toutes les pièces accouplées et tous les roulements.
2. Circlips

Avant remontage, tous les circlips doivent être soigneusement vérifiés. Toujours changer les circlips d'axe de piston après une utilisation. Changer tout circlip déformé.

Lorsqu'on monte un circlip, s'assurer que le côté non chanfreiné est positionné du côté opposé à la poussée qu'il reçoit. Voir la vue en coupe ci-dessous.
3. Rondelles-frein, freins d'écrou et goupilles fendues

Rondelles-frein, freins d'écrou et goupilles fendues ne doivent jamais être réutilisés. Les onglets de blocage doivent être dressés contre les faces de boulon ou d'écrou une fois que les boulons et écrous ont été correctement serrés.

ZUSAMMENBAU UND EINSTELLUNG DES MOTORS

A. Wichtige Informationen

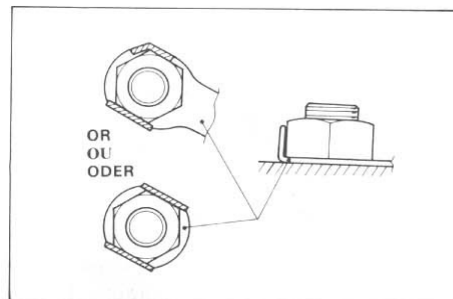
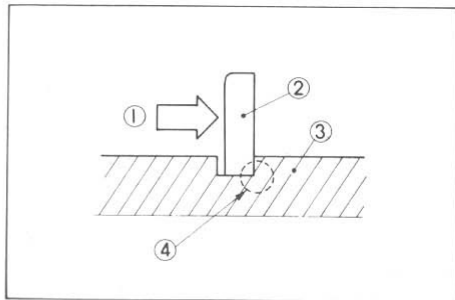
1. Dichtungen und Dichtringe
 - a. Alle Dichtungen und Dichtringe sollten bei einer Überholung des Motors erneuert werden. Die Oberflächen der Dichtungen und die Dichtlippen der Dichtringe sind zu reinigen.
 - b. Bei der Montage sind alle Gleitflächen des Motors und des Getriebes sowie alle Lager zu schmieren.
2. Sprengringe

Vor dem Wiedereinbau sind alle Sprengringe sorgfältig zu kontrollieren. Die Kolbenbolzen-Klemmen müssen erneuert werden. Auch deforierte Sprengringe sind zu erneuern.

Wenn ein Sprengring eingebaut wird, darauf achten, daß die scharfe Kante gegenüber der Druckaufnahmeseite angeordnet ist. Einzelheiten sind der nachfolgenden Querschnittszeichnung zu entnehmen.
3. Sicherungsscheiben/-bleche und Splinte

Alle Sicherungsscheiben/-bleche und Splinte müssen erneuert werden, wenn sie ausgebaut bzw. abgenommen wurden. Die Laschen der Sicherungsscheiben/-bleche sind gegen die Schlüsselflächen der Schraubenköpfe oder Muttern zu biegen, nachdem die Schrauben oder Muttern richtig festgezogen wurden.

1. Thrust
2. Circlip
3. Shaft
4. Sharp edged corner
1. Poussee
2. Circlip
3. Arbre
4. Côté non chanfreiné
1. Druck
2. Sprenging
3. Welle
4. Scharfe Kante



1. Lock washer or lock plate
1. Rondelle-frein ou frein d'écrou
1. Sicherungsscheibe oder Sicherungsblech

4. Bearings and oil seals

Install the bearing(s) and oil seal(s) with their manufacturer's marks or numbers facing outward. (In other words, the stamped letters must be on the side exposed to view.) When installing oil seal(s), apply a light coating of light-weight lithium-base grease to the seal lip(s). When installing bearings liberally oil the bearings.

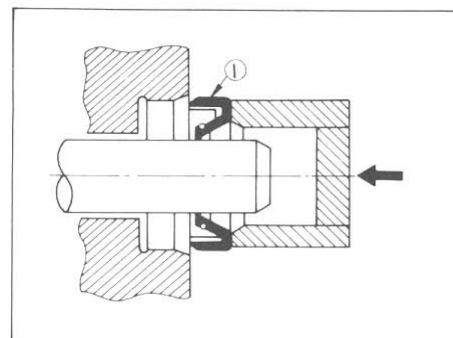
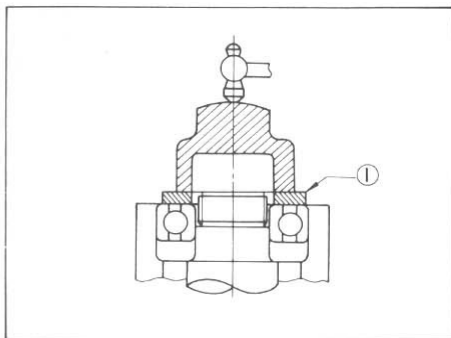
4. Roulements et bagues d'étanchéité

Monter les roulements et les bagues d'étanchéité avec leurs marques ou numéros de fabricant dirigés vers l'extérieur. (Autrement dit, les lettres poinçonnées doivent être sur le côté visible.) Lors de la mise en place des bagues d'étanchéité, appliquer une légère couche de graisse fluide à base de lithium sur leurs lèvres. Lors de la mise en place des roulements, les huiler généreusement.

4. Lager und Öldichtungen

Lager und Öldichtungen so einbauen, daß das Zeichen des Herstellers oder die Herstellungsnummer nach außen gerichtet ist (Die eingeschlagenen Buchstaben müssen sichtbar sein). Wenn Öldichtungen eingebaut werden, sind die Öldichtlippen mit Lithiumfett zu bestreichen. Wenn Lager eingebaut werden, sind die Lagerkugeln gründlich einzuölen.

1. Bearing
1. Roulement
1. Lager



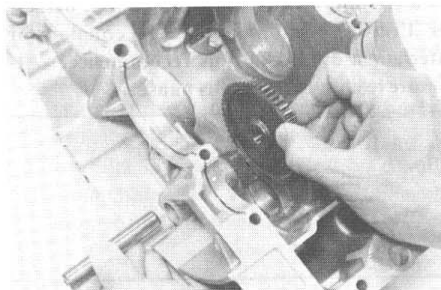
1. Oil seal
1. Bague d'étanchéité
1. Öldichtung

B. Engine Assembly

1. Upper crankcase
 - a. Install the HY-VO chain guide.
 - b. Install the starter idle gear, together with the shaft.

B. Remontage du Moteur

1. Demi-carter supérieur
 - a. Monter le guide de chaîne HY-VO.
 - b. Monter le pignon intermédiaire de démarreur, avec l'arbre.



- c. Install the connecting rods, with the proper bearings, onto the crankshaft. The letter Y on each rod must face the timing plate pin side of the crankshaft. Align the location marks on each rod with the mark on its rod cap. Apply molybdenum disulfide grease to the bolt threads. Torque both ends of the rod cap evenly.

- c. Monter les bielles, avec les coussinets corrects, sur le vilebrequin. La lettre "Y" de chaque bielle doit être dirigée vers le côté goupille d'index de calage du vilebrequin. Aligner les marques de positionnement de chaque bielle avec la marque de son chapeau de bielle. Appliquer de la graisse au bisulfure de molybdène sur les filetages de boulon. Serrer les deux extrémités du chapeau de bielle également.

B. Zusammenbau des Motors

1. Obere Kurbelgehäuse
 - a. Die Führung für die geräuscharme Kette einbauen.
 - b. Das Anlasser-Zwischenrad gemeinsam mit der Welle einbauen.

- c. Pleuelstange mit den richtigen Lagerschalen an der Kurbelwell einbauen. Der an jeder Pleuelstange aufgedruckte Buchstabe "Y" muß gegen Zündverteilerseite der Kurbelwell zeigen. Die Ortungsmarkierungen an jeder Pleuelstange mit der Markierung des bezüglichen Pleuellagerdeckels in Übereinstimmung bringen. Auf die Schraubengewinde Molybdändisulfidfett streichen. Beide Enden des Pleuellagerdeckels gleichmäßig festziehen.

CAUTION:

When tightening the rod cap, apply continuous torque between 3.0 and 3.8 m·kg. Once you reach 3.0 m·kg of torque, **DO NOT STOP** tightening until final torque is reached. If tightening is interrupted between 3.0 and 3.8 m·kg, loosen the nut to less than 3.0 m·kg and start again. Tighten to full-torque specification without pausing.

Rod cap torque:

38 Nm (3.8 m·kg, 27 ft·lb)

ATTENTION:

Lors du serrage du chapeau de bielle, appliquer un couple continu entre 3,0 et 3,8 m·kg. Une fois que vous atteignez un couple de 3,0 m·kg, **NE PAS ARRETER** le serrage jusqu'à ce que le couple final soit atteint. Si le serrage est interrompu entre 3,0 et 3,8 m·kg, desserrer l'écrou jusqu'à ce que le couple soit inférieur à 3,0 m·kg puis recommencer. Atteindre le couple final sans pause.

Couple de serrage de chapeau de bielle:

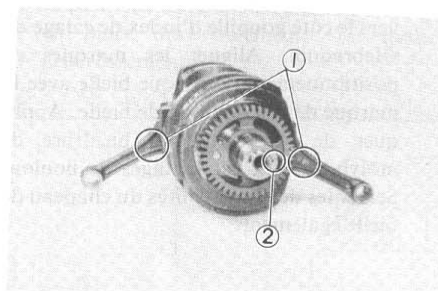
38 Nm (3,8 m·kg, 27 ft·lb)

ACHTUNG:

Wenn die Pleuellagerdeckel angezogen werden, beide Seiten gleichmäßig mit 3,0 bis 3,8 m·kg festziehen. Wenn das Anzugsmoment von 3,0 m·kg erreicht wird, **NICHT STOPPEN**, sondern bis zum vorgeschriebenen Anzugsmoment weiterziehen. Falls beim Festziehen zwischen 3,0 und 3,8 m·kg unterbrochen wird, muß die Mutter wieder bis unter 3,0 m·kg gelöst und dann nochmals ohne anzuhalten bis zum vorgeschriebenen Anzugsmoment festgezogen werden.

Anzugsmoment der Pleuellagerschalen:

38 Nm (3,8 m·kg, 27 ft·lb)



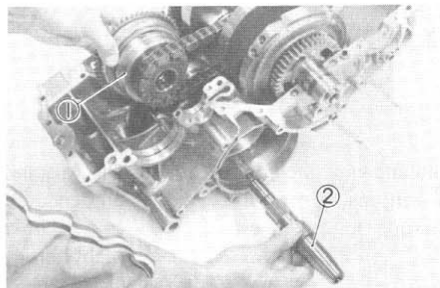
1. "Y" mark
2. Timing plate pin
1. Marque "Y"
2. Axe d'index de calage
1. "Y" Markierung
2. Stift der Zündzeitpunktplatte

- d. Install the proper crankshaft main bearings into the crankcase and place the crankshaft into the crankcase. Oil the bearings liberally.

NOTE:

Do not forget to install the HY-VO chain and cam chain on the crankshaft before installing it into the crankcase.

- e. Engage the HY-VO chain with the starter clutch assembly, and install the starter clutch assembly in the crankcase, together with the ACG rotor shaft.
- f. Install the HY-VO chain oil spray nozzle. Do not forget to install the new O-ring, onto the nozzle.



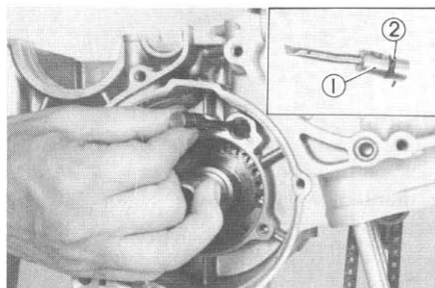
1. Starter clutch assembly
2. ACG rotor shaft
1. Ensemble embrayage de démarreur
2. Arbre de rotor d'alternateur
1. Anlasserkupplung
2. Welle des Lichtmaschinenläufers

- d. Installer les coussinets de palier de vilebrequin corrects dans le carter puis poser le vilebrequin dans le carter. Huiler les coussinets généreusement.

N.B.:

Avant la mise en place du vilebrequin dans le carter, ne pas oublier d'installer la chaîne HY-VO sur le vilebrequin.

- e. Monter la chaîne HY-VO sur l'ensemble embrayage de démarreur puis monter cet ensemble dans le carter, avec l'arbre de rotor d'alternateur.
- f. Installer le bec de pulvérisation d'huile de la chaîne HY-VO. Ne pas oublier de monter un joint torique neuf sur le bec.



1. Nozzle
2. O-ring
1. Bec
2. Joint torique
1. Düse
2. O-Ring

- g. Install the new O-ring onto the bearing housing and install it with the panhead screw.

NOTE:

Apply LOCTITE® to the panhead screw.

- g. Monter un joint torique neuf sur le boîtier de roulement puis installer ce boîtier avec la vis à tête tronconique.

N.B.:

Appliquer du LOCTITE® sur la vis à tête tronconique.

- d. Die richtigen Kurbelwellen-Lagerschalen in das Kurbelgehäuse einsetzen und die Kurbelwelle in das Kurbelgehäuse legen. Die Lager freizügig schmieren.

ANMERKUNG:

Unbedingt die HY-VO Kette und die Steuerkette an der Kurbelwelle anbringen, bevor diese in das Kurbelgehäuse eingesetzt wird.

- e. Die geräuscharme Kette mit der Anlasserkupplung in Eingriff bringen, und die Anlasserkupplung gemeinsam mit der Welle des Lichtmaschinenläufers in das Kurbelgehäuse einbauen.
- f. Die Ölsprühdüse für die HY-VO Kette einbauen. Dabei einen neuen O-Ring an der Düse anbringen.

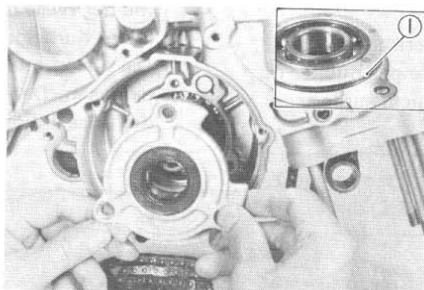
- g. Einen neuen O-Ring am Lagergehäuse anbringen und dieses mit der Zylinderschraube befestigen.

ANMERKUNG:

LOCTITE® an der Zylinderschraube auftragen.

Tightening torque:
10 Nm (1.0 m·kg, 7.2 ft·lb)

- h. Install the correct balancer shaft bearing in the crankcase, align the mark on the balancer shaft gear with the mark on the crankshaft gear, and place the balancer shaft in the crankcase.



1. O-ring
1. Joint torique
1. O-Ring

- i. Hold the balancer shaft and timing chain to stud bolts so that they will not fall off when the crankcase is inverted.

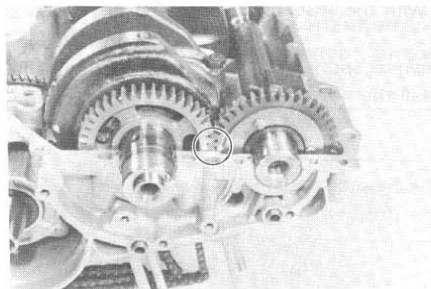
NOTE: _____

It must be possible to remove the wire holding the balancer shaft after putting together the upper and lower crankcase halves.

2. Lower crankcase
a. Install the baffle plate and install the shift cam.

Couple de serrage:
10 Nm (1,0 m·kg, 7,2 ft·lb)

- h. Monter le coussinet d'arbre de balancier correct dans le carter, faire coïncider le repère du pignon d'arbre de balancier et celui du pignon de vilebrequin, et poser l'arbre de balancier dans le carter.



- i. Attacher l'arbre de balancier et la chaîne de distribution aux goujons afin qu'ils ne tombent pas lorsque le carter est retourné.

N.B.: _____

Après assemblage des moitiés supérieure et inférieure du carter, on doit pouvoir enlever le fil tenant l'arbre de balancier.

2. Demi-carter inférieur
a. Monter le déflecteur puis le barillet de sélecteur.

Anzugsmoment:
10 Nm (1,0 m·kg, 7,2 ft·lb)

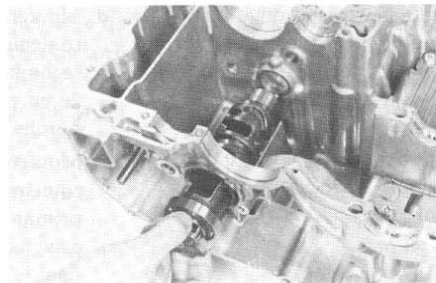
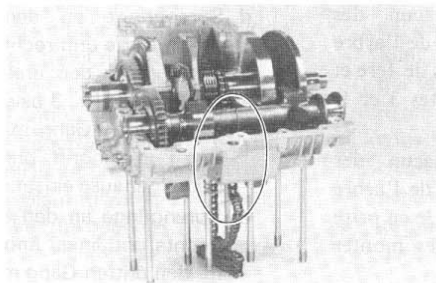
- h. Die richtige Ausgleichswellen-Lagerschale in das Kurbelgehäuse einbauen, die Markierung am Ausgleichswellen-Zahnrad mit der Markierung am Kurbelwellen-Zahnrad ausrichten und die Ausgleichswelle in das Kurbelgehäuse einsetzen.

- i. Die Ausgleichswelle und die Steuerkette an den Stehbolzen sichern, so daß diese beim Umkehren des Kurbelgehäuses nicht herunterfallen.

ANMERKUNG: _____

Der Draht, mit welchem die Ausgleichswelle gesichert wurde, muß nach dem Zusammensetzen der oberen und unteren Kurbelgehäusehälfte entfernt werden können.

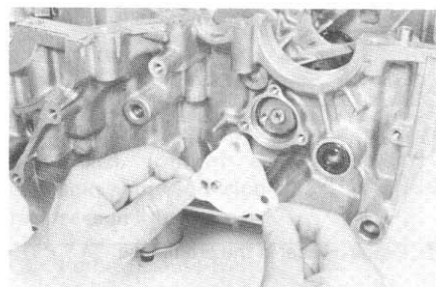
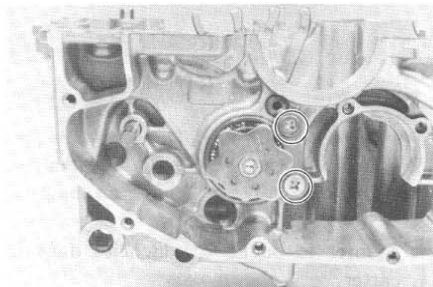
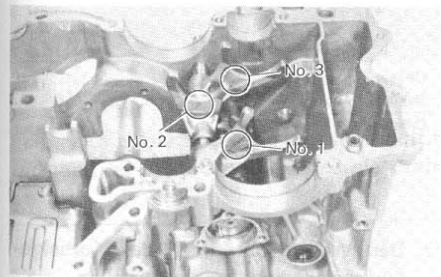
2. Untere Kurbelgehäuse
a. Das Leitblech einsetzen und die Schalttrommel einbauen.



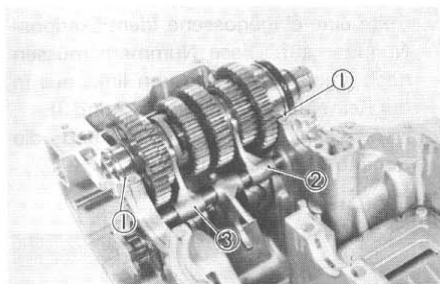
- b. Install the shift forks and guide bar. Each shift fork is identified by a number cast on its side. All the numbers should face the left side and be numbered 1, 2, and 3 beginning from the left.
- c. Install the shift bar stopper and neutral switch.

- b. Installer les fourchettes et le guide. Chaque fourchette est identifiée par un numéro gravé sur son côté. Tous les numéros doivent être dirigés vers le côté gauche et doivent suivre l'ordre 1, 2 et 3 à partir de la gauche.
- c. Monter la retenue de barre de sélecteur et le contacteur de point-mort.

- b. Die Schaltgabeln und Führungsstange einbauen. Jede Schaltgabel weist an der Seite eine eingegossene Identifikations-Nummer auf. Diese Nummern müssen nach links weisen und von links aus in der Reihenfolge stimmen (1, 2 und 3).
- c. Den Schaltstangenanschlag und die Schalttrommel einbauen.



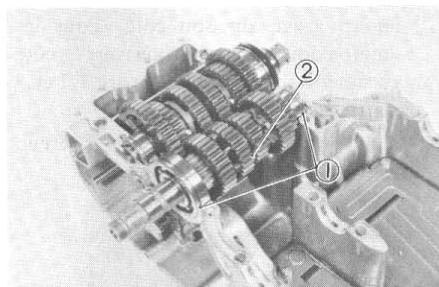
- d. Fit the circlip to each of the drive axle bearings, both right and left, engage the 1st and 2nd gears with shift forks 3 and 1, and install them in the crankcase.
- e. Fit the circlip to each of the main axle bearings, both right and left, engage the 3rd pinion with shift fork 2, and install them in the crankcase.



- | | |
|-----------------|------------------|
| 1. Circlip | 1. Sprengring |
| 2. Shift Fork 1 | 2. Schaltgabel 1 |
| 3. Shift fork 3 | 3. Schaltgabel 3 |
-
- | |
|-----------------|
| 1. Circlip |
| 2. Fourchette 1 |
| 3. Fourchette 3 |

- f. Install oil seal in the crankcase.

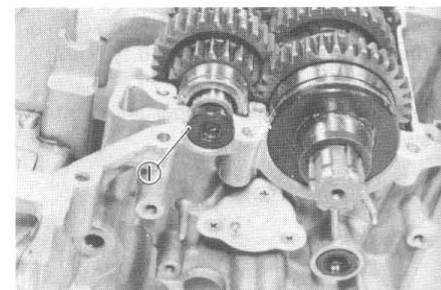
- d. Monter le circlip sur chacun des roulements, droit et gauche, de l'arbre secondaire, mettre les pignons de 1ère et 2e en prise avec les fourchettes 3 et 1, puis les monter dans le carter.
- e. Monter le circlip sur chacun des roulements, droit et gauche, de l'arbre primaire, mettre le pignon de 3e en prise avec la fourchette 2, puis les monter dans le carter.



- | | |
|-----------------|------------------|
| 1. Circlip | 1. Sprengring |
| 2. Shift fork 2 | 2. Schaltgabel 2 |
-
- | |
|-----------------|
| 1. Circlip |
| 2. Fourchette 2 |

- f. Monter le bague d'étanchéité dans le carter.

- d. Sprengringe an den Antriebswellenlagern (links und rechts) anbringen, das Zahnrad für den ersten Gang mit der Schaltgabel Nr. 3 bzw. das Zahnrad für den zweiten Gang mit der Schaltgabel Nr. 1 in Eingriff bringen und in das Kurbelgehäuse einsetzen.
- e. Sprengringe an den Hauptwellenlagern (rechts und links) anbringen, das Ritzel für den dritten Gang mit der Schaltgabel Nr. 2 in Eingriff bringen und in das Kurbelgehäuse einbauen.

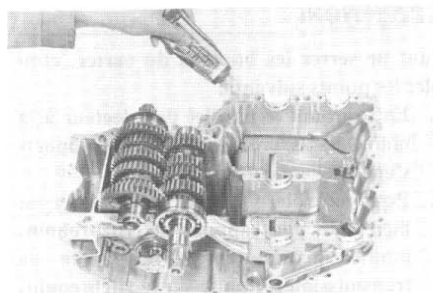


- | |
|-----------------------|
| 1. Oil seal |
| 1. Bague d'étanchéité |
| 1. Öldichtung |

- f. Den Wellendichtring in das Kurbelgehäuse einsetzen.

- g. Apply Yamaha Bond #4 sealant or equivalent to the crankcase mating surfaces. Be very careful not to allow any sealant to come in contact with the oil gallery O-ring and crankshaft bearings. It is extremely important, however, that sealant be applied around the case stud holes. Apply sealant to within 2 ~ 3 mm (0.08 ~ 0.12 in) of the bearings.

- g. Mettre de la pâte Yamabond #4 ou un produit équivalent sur les plans de joint du carter. Faire très attention à ce que la pâte ne vienne pas en contact avec le passage d'huile, le joint torique et les coussinets du vilebrequin. Il est extrêmement important, toutefois, que la pâte soit appliquée autour des trous de goujon du carter. Appliquer la pâte jusqu'à 2 ~ 3 mm (0,08 ~ 0,12 in) des coussinets.



CAUTION:

Failure to apply sealant here will result in reduced oil pressure and possible crank seizure.

ATTENTION:

Une mauvaise application de la pâte se traduira par une faible pression d'huile et par un risque de grippage du vilebrequin.

3. Crankcase assembly

- a. Lift up the upper crankcase, and place it over the lower crankcase. Remove the wire holding the balancer shaft.

3. Assemblage du carter

- a. Lever le carter supérieur puis le poser sur le carter inférieur. Enlever le fil tenant l'arbre de balancier.

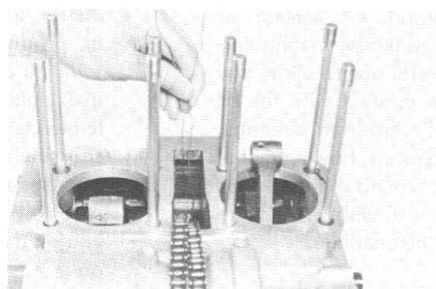
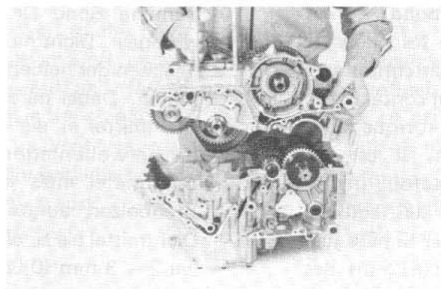
- g. Yamaha Bond Nr. 4 oder ein gleichwertiges Dichtmittel auf den Trenflächen der beiden Gehäusehälften auftragen. Dabei darauf achten, daß kein Dichtmittel in die Ölkänae und in die Kurbelwellenlager eindringt. Das Dichtmittel muß jedoch rund um die Stehbolzen aufgetragen werden. Das Dichtmittel bis zu einem Abstand von etwa 2 ~ 3 mm (0,08 ~ 0,12 in) von den Lagerschalen auftragen.

ACHTUNG:

Falls das Dichtmittel nicht hier aufgetragen wird, kommt es zu niedrigem Öldruck, wodurch sich die Kurbelwelle festfressen könnte.

3. Kurbelgehäuse-Einheit

- a. Die obere Kurbelgehäusehälfte anheben und auf der unteren Kurbelgehäusehälfte anbringen. Den Draht entfernen, mit welchem die Ausgleichswelle gesichert wurde.



CAUTION:

Before tightening the crankcase bolts, check the following points:

1. Turning the shift cam by hand, make sure gears shift correctly.
2. To check that the balancer shaft is timed correctly to the crankshaft, install the primary drive gear on the crankshaft temporarily, and make sure the mark on the drive gear aligns with the mark on the end of the balancer shaft.

b. Install the upper crankcase by tightening the bolts temporarily. In this case, install washers, clamps and lead wires onto the bolts.

ATTENTION:

Avant de serrer les boulons du carter, contrôler les points suivants:

1. En tournant le barillet de sélecteur à la main, s'assurer que les rapports s'enclenchent correctement.
2. Pour contrôler si l'arbre de balancier est bien calé par rapport au vilebrequin, monter provisoirement le pignon de transmission primaire sur le vilebrequin, et s'assurer que le repère du pignon de transmission coïncide avec le repère de l'extrémité de l'arbre de balancier.

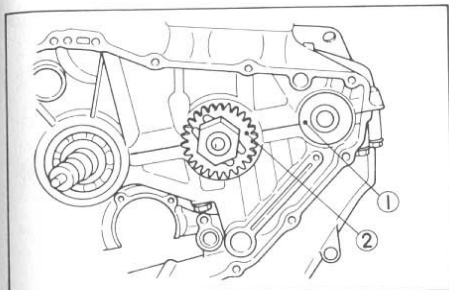
b. Monter le carter supérieur en serrant provisoirement ses boulons. Dans ce cas, monter les rondelles, les brides et les fils sur les boulons.

ACHTUNG:

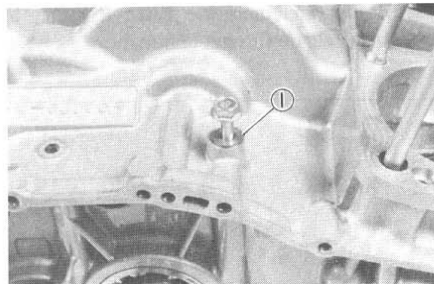
Vor dem Festziehen der Kurbelgehäuseschrauben, die folgenden Punkte kontrollieren.

1. Die Schalttrommel von Hand drehen und auf richtiges Schalten der einzelnen Gänge achten.
2. Um sicherzustellen, daß die Ausgleichswelle gegenüber der Kurbelwelle richtig angebracht wurde, das Primärantriebsrad vorläufig an der Kurbelwelle anbringen und darauf achten, daß die Markierung am Antriebsrad mit der Markierung am Ende der Ausgleichswelle übereinstimmt.

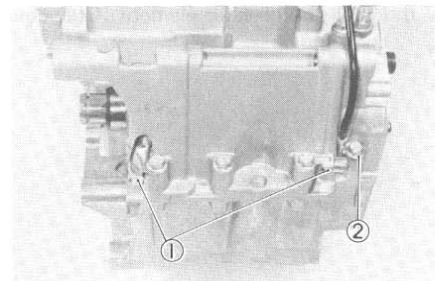
b. Die obere Kurbelgehäusehälfte anbringen, indem die Schrauben vorläufig festgezogen werden. Dabei die Scheiben, Klemmen und Leitungsdrähte an den Schrauben anbringen.



1. Balancer shaft mark
2. Drive gear mark
1. Repère de l'arbre de balancier
2. Repère du pignon de transmission
1. Markierung an der Ausgleichswelle
2. Markierung am Antriebsrad



1. Copper washer
1. Rondelle de cuivre
1. Kupferscheibe



1. Clamp
2. Ground wire
1. Bride
2. Fil de masse
1. Klemme
2. Erdungsdraht

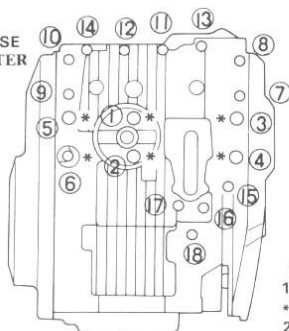
c. The crankcase bolts should be torqued in proper sequence. Refer to the tightening sequence in the illustration.

c. Les boulons du carter doivent être serrés dans l'ordre correct. Se reporter à l'ordre de serrage de l'illustration.

c. Die Kurbelgehäuse-Befestigungsschrauben sind in der richtigen Reihenfolge festzuziehen. Die Anzugsreihenfolge ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

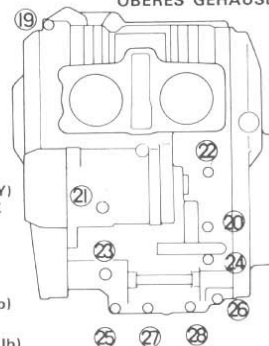
CRANKCASE TIGHTENING SEQUENCE ORDRE DE SERRAGE DU CARTER FESTZIEHE REIHENFOLGE DES KURBELGEHÄUSES

LOWER CASE
DEMI-CARTER
INFERIEUR
MIEDERES
GEHÄUSE



TORQUE VALUES (DRY)
COUPLE DE SERRAGE
(A SEC)
ANZUGSMOMENT
(TROCKEN)
6 mm (0.24 in)
12 Nm (1.2 m·kg, 8.5 ft·lb)
*8 mm (0.31 in)
24 Nm (2.4 m·kg, 17.5 ft·lb)

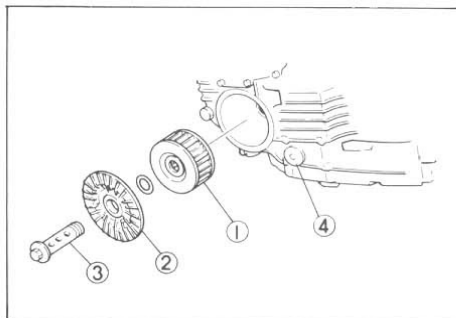
UPPER CASE
DEMI-CARTER SUPERIEUR
OBERES GEHÄUSE



- d. Install the oil filter element, filter cover and blind plug.

- d. Monter l'élément de filtre à huile, le couvercle de filtre et le bouchon.

- d. Ölfilterelement, Filterdeckel und Blindschraube einbauen.



1. Oil filter element
2. Filter cover
3. Filter bolt
4. Blind plug

1. Élément de filtre à huile
2. Couvercle de filtre
3. Boulon de filtre
4. Bouchon

1. Ölfilterelement
2. Filterdeckel
3. Filterschraube
4. Blindschraube

Filter bolt tightening torque:
15 Nm (1,5 m·kg, 11 ft·lb)

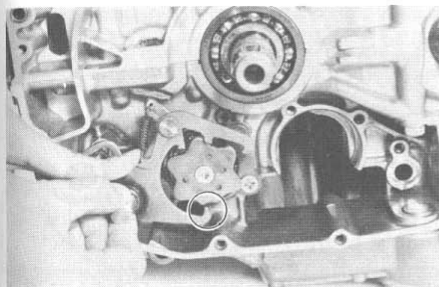
Couple de serrage de boulon de filtre:
15 Nm (1,5 m·kg, 11 ft·lb)

Befestigungsschrauben-Anzugsmoment:
15 Nm (1,5 m·kg, 11 ft·lb)

4. Oil pump and shift shaft
- a. Align the shift lever with the neutral position of the segment, and push the shift shaft into the crankcase.
 - b. Install the following parts on the shift shaft, and set the shift shaft spring so that its ends face toward inside of the crankcase.
 - c. Install the oil pump inner rotor, outer rotor and shaft in the oil pump case.

4. Pompe à huile et axe de sélecteur
- a. Aligner le levier de sélecteur avec la position de point-mort du segment puis insérer l'axe de sélecteur dans le carter.
 - b. Monter les pièces suivantes sur l'axe de sélecteur, et monter le ressort de cet axe avec ses extrémités dirigées vers l'intérieur du carter.
 - c. Monter le rotor interne, le rotor externe et l'arbre de pompe à huile dans le carter de pompe à huile.

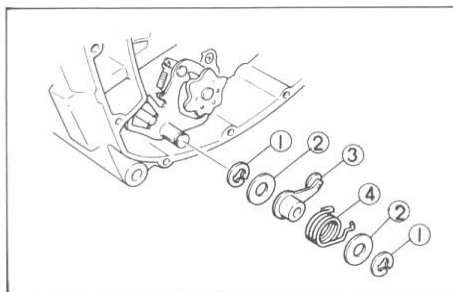
4. Ölpumpe und Schaltwelle
- a. Den Schalthebel mit der Neutralstellung des Segments ausrichten und die Schaltwelle in das Kurbelgehäuse drücken.
 - b. Die folgenden Teile an der Schaltwelle anbringen und die schaltwellenfeder so einsetzen, daß ihr Ende gegen die Innenseite des Kurbelgehäuses gerichtet ist.
 - c. Den inneren Rotor, den äußeren Rotor und die Welle der Ölpumpe in das Ölpumpengehäuse einbauen.



- d. Install the oil pump strainer and oil relief valve in the pump case.
- e. Install the oil pump O-ring on the lower crankcase.
- f. Install the oil pump assembly on the lower crankcase.

Tightening torque:
10 Nm (1,0 m · kg, 7,2 ft · lb)

- g. Install the oil pump driven sprocket on the shaft.

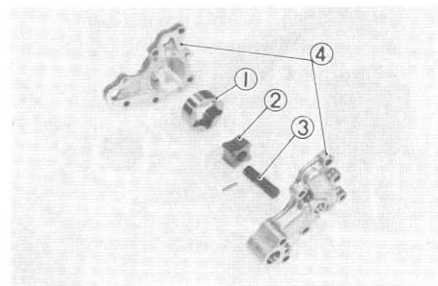


- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| 1. Clip | 1. Jone |
| 2. Plate washer | 2. Rondelle plate |
| 3. Stopper lever | 3. Levier de retenue |
| 4. Shift shaft spring | 4. Ressort d'axe de sélecteur |

- d. Monter la crépine et le clapet de sûreté de la pompe à huile dans le carter de pompe.
- e. Monter le joint torique de la pompe à huile sur le carter inférieur.
- f. Monter l'ensemble pompe à huile sur le carter inférieur.

Couple de serrage:
10 Nm (1,0 m · kg, 7,2 ft · lb)

- g. Monter le pignon mené de la pompe à huile sur l'arbre.

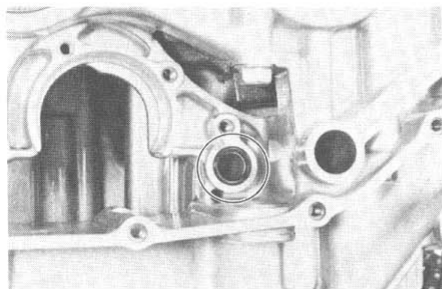


- | | |
|------------------|----------------------------|
| 1. Outer rotor | 1. Rotor externe |
| 2. Inner rotor | 2. Rotor interne |
| 3. Shaft | 3. Arbre |
| 4. Oil pump case | 4. Carter de pompe à huile |

- d. Das Ölpumpen-Filtersieb und das Überdruckventil in das Pumpengehäuse einbauen.
- e. Den O-Ring für die Ölpumpe in die untere Kurbelgehäusehälfte einsetzen.
- f. Die Ölpumpe in die untere Kurbelgehäusehälfte einbauen.

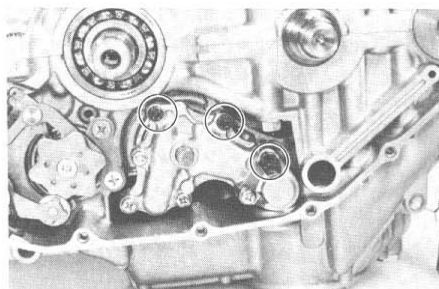
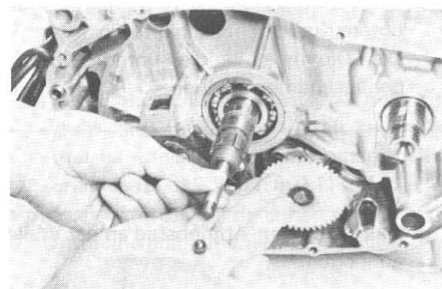
Anzugsmoment:
10 Nm (1,0 m · kg, 7,2 ft · lb)

- g. Das Ölpumpen-Abtriebsrad an der Welle anbringen.



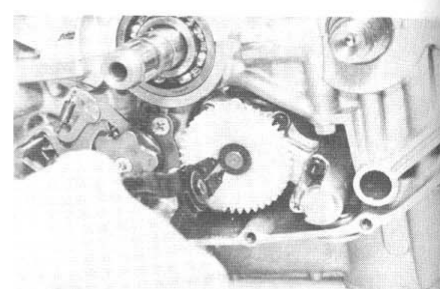
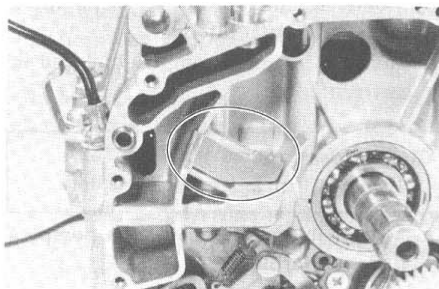
5. Clutch assembly

- a. Force the ball and push rod into the main axle, and install the baffle plate (for drive axle lubrication) in the crankcase.
- b. Install the primary driven gear and thrust plate.



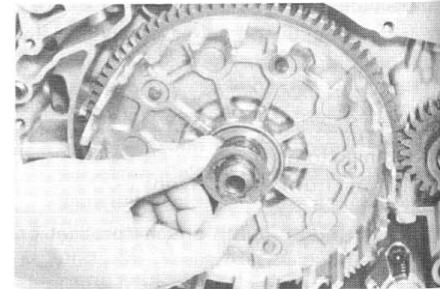
5. Ensemble l'embrayage

- a. Forcer la bille et le champignon de débrayage dans l'arbre primaire, puis monter le déflecteur (pour le graissage de l'arbre secondaire) dans le carter.
- b. Monter le pignon mené primaire et la rondelle de butée.



5. Kupplungseinheit

- a. Die Kugel und die Schubstange in die Hauptwelle hineindrücken und das Leitblech (für die Schmierung der Antriebswelle) in das Kurbelgehäuse einsetzen.
- b. Das Primärabtriebsrad und die Anlaufscheibe einbauen.



- c. Install clutch boss, a new lock washer and nut and tighten the nut to the specified torque. Use the clutch boss holder (special tool).

Tightening torque:

70 Nm (7.0 m · kg, 50 ft · lb)

- d. Bend the lock washer tabs along the nut flats.
e. Mount the primary drive gear, key, lock washer, and nut on the crankshaft, and tighten the nut. Bend the lock washer over the nut.

Tightening torque:

70 Nm (7.0 m · kg, 50 ft · lb)

- c. Installer la noix d'embrayage, une rondelle-frein et un écrou neufs puis serrer l'écrou au couple spécifié. Utiliser l'outil de maintien de noix d'embrayage (outil spécial).

Couple de serrage:

70 Nm (7,0 m · kg, 50 ft · lb)

- d. Rabattre les onglets de la rondelle-frein contre les plats de l'écrou.
e. Monter le pignon de transmission primaire, la clavette, la rondelle-frein et l'écrou sur le vilebrequin puis serrer l'écrou. Dresser la rondelle-frein contre l'écrou.

Couple de serrage:

70 Nm (7,0 m · kg, 50 ft · lb)

- c. Die Kupplungsnahe, eine neue Sicherungsscheibe und die Mutter einbauen; die Mutter mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen. Dazu den Kupplungsnahehalter (Spezialwerkzeug) verwenden.

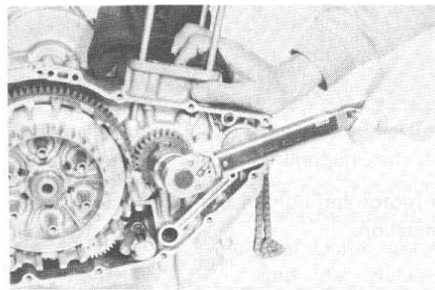
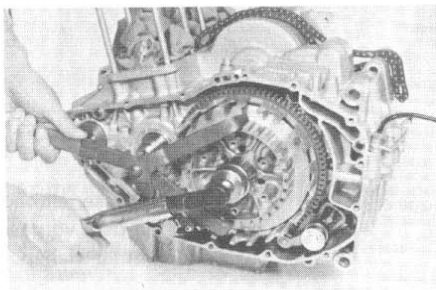
Anzugsmoment:

70 Nm (7,0 m · kg, 50 ft · lb)

- d. Die Laschen der Sicherungsscheibe gegen die Schlüsselflächen der Mutter biegen.
e. Primärtriebsrad, Einlegekeil, Sicherungsscheibe und Mutter an der Kurbelwelle anbringen und die Mutter festziehen. Die Laschen der Sicherungsscheibe gegen die Mutter biegen.

Anzugsmoment:

70 Nm (7,0 m · kg, 50 ft · lb)



- f. Push the short push rod into the main axle.

Install the friction plates and clutch plates alternately on the clutch boss, starting with a friction plate and ending with a friction plate.

- g. Install the pressure plate assembly onto the clutch boss.
h. Install the clutch springs and screws. Tighten the screws.

Clutch screw torque:

12 Nm (1,2 m · kg, 8,7 ft · lb)

- f. Enfoncer le petit champignon de débrayage dans l'arbre primaire.

Installer les disques de friction et les disques d'embrayage alternativement sur la noix d'embrayage, en commençant par une disque de friction et en finissant par un disque de friction.

- g. Installer l'ensemble plateau de pression sur la noix d'embrayage.
h. Installer les ressorts d'embrayage et les vis. Serrer les vis.

Couple de serrage de vis d'embrayage:

12 Nm (1,2 m · kg, 8,7 ft · lb)

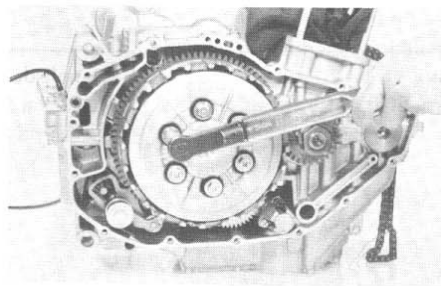
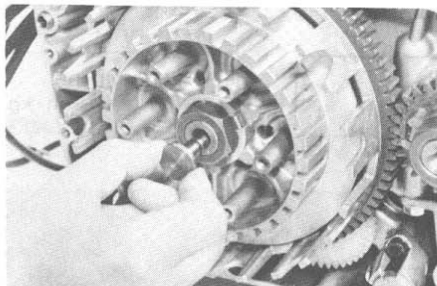
- f. Die kurze Schubstange in die Hauptwelle hineindrücken.

Die Reib- und Kupplungsscheiben abwechselnd an der Kupplungsnahe anbringen wobei mit einer Reibscheibe zu beginnen und mit einer Reibscheibe zu enden ist.

- g. Die Druckscheibe an der Kupplungsnahe anbringen.
h. Die Kupplungsfedern und Schrauben einbauen. Die Schrauben festziehen.

Anzugsmoment der Kupplungsschrauben:

12 Nm (1,2 m · kg, 8,7 ft · lb)



6. Starter motor

- a. Install the starter motor and tighten the bolts to the specification.

Tightening torque:

10 Nm (1,0 m · kg, 7,2 ft · lb)

6. Démarreur électrique

- a. Installer le démarreur électrique et serrer les boulons au couple spécifié.

Couple de serrage:

10 Nm (1,0 m · kg, 7,2 ft · lb)

6. Anlasser

- a. Den Anlasser einbauen und die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.

Anzugsmoment:

10 Nm (1,0 m · kg, 7,2 ft · lb)

NOTE: _____

Be careful the O-ring is not damaged when installing the starter motor.

N.B.: _____

Lors de la mise en place du démarreur électrique, prendre garde à ne pas endommager le joint torique.

ANMERKUNG: _____

Darauf achten daß der O-Ring beim Einbau des Anlassers nicht beschädigt wird.

7. A.C. generator

- a. Install the rotor onto the shaft and tighten the bolt using the exhaust ring & steering nut wrench (special tool) as shown.

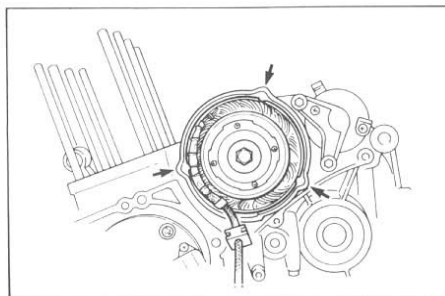
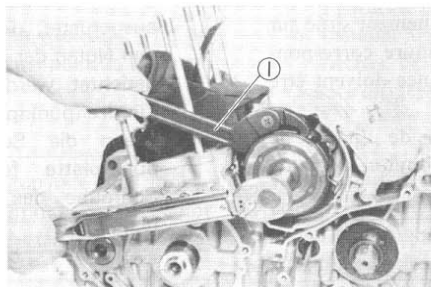
7. Alternateur

- a. Installer le rotor sur l'arbre et serrer le boulon en utilisant la clé pour écrou annulaire d'échappement & écrou de direction (outil spécial) comme montré.

7. Drehstrom-Lichtmaschine

- a. Den Rotor an der Welle anbringen und die Schraube mit Hilfe des Auspuff- und Lenkungs-Ringmutternschlüssel (Spezialwerkzeug) festziehen, wie es in der Abbildung gezeigt ist.

1. Exhaust ring & steering nut wrench
1. Clé pour écrou annulaire d'échappement et écrou de direction
1. Auspuff- und Lenkungs-Ringmutternschlüssel



Tightening torque:

55 Nm (5,5 m · kg, 39,8 ft · lb)

Couple de serrage:

55 Nm (5,5 m · kg, 39,8 ft · lb)

Anzugsmoment:

55 Nm (5,5 m · kg, 39,8 ft · lb)

- b. Install the stator coil assembly onto the crankcase and align the grooves on the stator core with the bolt holes on the crankcase.
- c. Install the A.C. generator cover assembly and tighten the bolts to the specification. Do not forget to install the new gasket.

- b. Installer l'ensemble enroulement de stator sur le carter et aligner les gorges du noyau du stator avec les trous de boulon du carter.
- c. Installer l'ensemble couvercle de génératrice CA et serrer les boulons au couple spécifié. Ne pas oublier de monter un joint neuf.

- b. Die Statorwicklung am Kurbelgehäuse anbringen und die Nut am Statorkern mit der Schraubenbohrung am Kurbelgehäuse ausrichten.
- c. Den Lichtmaschinen-Deckel anbringen und die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen. Vorher eine neue Dichtung einsetzen.

Tightening torque:

7 Nm (0.7 m · kg, 5.1 ft · lb)

8. Pick-up coil assembly
 - a. Install the pick-up coil assembly onto the crankcase.
 - b. Install the timing plate on the crankshaft and tighten the bolt to the specification.

NOTE: _____

1. There is a locating pin on the crankshaft and corresponding slot in the timing plate which must be aligned to install the timing plate.
2. When tightening the timing plate bolt, lock the AC Generator rotor bolt.

Tightening torque:

24 Nm (2.4 m · kg, 17 ft · lb)

- c. Install the left crankcase cover and oil pressure switch, and wire the AC Generator and pick-up coil.

Couple de serrage:

7 Nm (0,7 m · kg, 5,1 ft · lb)

8. Ensemble bobine d'impulsions
 - a. Installer l'ensemble bobine d'impulsions sur le carter.
 - b. Installer le plateau d'avance sur le vilebrequin et serrer le boulon au couple spécifié.

N.B.: _____

1. Pour installer le plateau d'avance, noter que le téton de positionnement situé sur le vilebrequin et la rainure correspondante du plateau d'avance doivent être alignés.
2. Pour serrer le boulon de l'index de calage, immobiliser le boulon de rotor d'alternateur.

Couple de serrage:

24 Nm (2,4 m · kg, 17 ft · lb)

- c. Monter le couvercle de carter gauche et le contacteur de pression d'huile puis brancher l'alternateur et le bobinage d'excitation.

Anzugsmoment:

7 Nm (0,7 m · kg, 5,1 ft · lb)

8. Impulsspule
 - a. Die Impulsspule am Kurbelgehäuse anbringen.
 - b. Die Zündzeitpunktplatte an der Kurbelwelle anbringen und die Schraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.

ANMERKUNG: _____

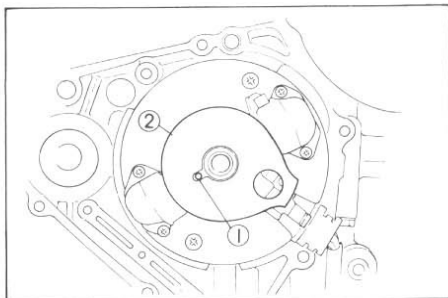
1. Die Kurbelwelle ist mit Positionierstiften ausgerüstet, die mit den entsprechenden Nuten der Zündzeitpunktplatte ausgerichtet werden müssen, wenn die Zündzeitpunktplatte eingebaut wird.
2. Wenn die Schraube der Zündzeitpunktplatte festgezogen wird, die Schraube des Lichtmaschinen-Rotors festhalten.

Anzugsdrehmoment:

24 Nm (2,4 m · kg, 17 ft · lb)

- c. Den linken Kurbelgehäusedeckel und den Öldruckschalter einbauen und die Lichtmaschine sowie die Impulsspule verdrahten.

1. Crankshaft pin
2. Timing plate
1. Maneton de vilebrequin
2. Index de calage
1. Kurbelwellen-Stift
2. Zündzeitpunktplatte



9. Pistons and cylinders

- a. Install the pistons on the rods. The arrow on the piston must point to the front of the engine.

NOTE: _____

Before installing the piston pin clips, cover the crankcase with a clean rag so you will not accidentally drop the circlip into the crankcase.

Always install new piston pin circlips.

- b. Insert the chain guide holding rod, spring, and washer into the crankcase, and tighten the bolt.

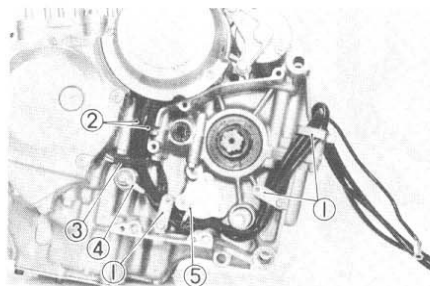
9. Pistons et bloc-cylindres

- a. Installer les pistons sur les bielles. Les flèches des calottes de piston doivent être dirigées vers l'avant du moteur.

N.B.: _____

Avant d'installer les circlips d'axe de piston, couvrir le carter avec un chiffon propre afin de ne pas tomber les circlips dans le carter. Toujours utiliser des circlips d'axe de piston neufs.

- b. Installer le guide arrière de chaîne sur son pivot.
Insérer la tige de fixation de guide de chaîne, le ressort et la rondelle dans le carter puis serrer le boulon.



1. Clamp
2. AC Generator lead wire
3. Pick up coil and lead wire
4. Oil pressure switch lead wire
5. Neutral switch lead wire
1. Bride
2. Fil d'alternateur
3. Fil de bobinage d'excitation
4. Fil du contacteur de pression d'huile
5. Fil du contacteur de point-mort
1. Klemme
2. Kabel der Lichtmaschine
3. Impulsspule und Kabel
4. Öldruckschalter-Leitungsdraht
5. Leerlaufschalter-Leitungsdraht

9. Kolben und Zylinder

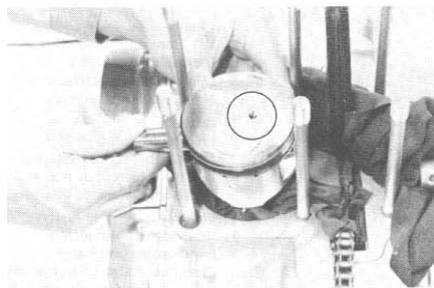
- a. Die Kolben an den Pleuelstangen anbringen. Die Pfeilmarkierung am Kolben muß gegen die Vorderseite des Motors gerichtet werden.

ANMERKUNG: _____

Vor dem Einbau der Kolbenbolzenklemmen, das Kurbelgehäuse mit einem sauberen Lappen abdecken, damit die Sprengringe nicht in das Kurbelgehäuse fallen.

Immer neue Kolbenbolzen-Sprengringe einsetzen.

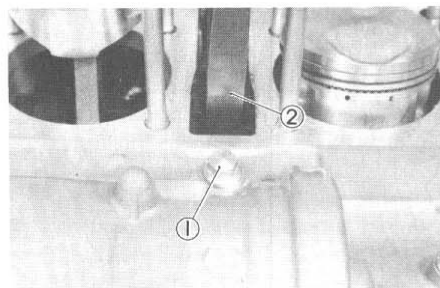
- b. Die Kettenführungs-Haltestange, die Feder und die Scheibe in das Kurbelgehäuse einsetzen und die Schraube festziehen.



Tightening torque:

10 Nm (1.0 m · kg, 7.2 ft · lb)

- c. Fit the dowel pin into each of the right and left stud bolts on the front side of the crankcase, and install a new cylinder base gasket.
- d. Set the piston ring ends to the positions as shown below, and while inserting the piston into the cylinder, install the cylinder.

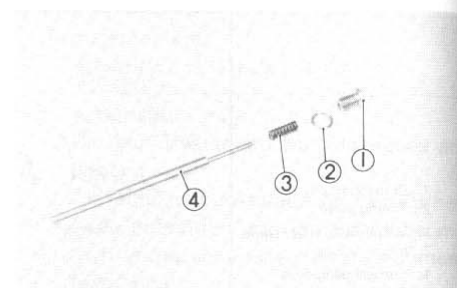


1. Holding bolt
2. Rear cam chain guide
1. Boulon de fixation
2. Guide arrière de chaîne de distribution
1. Befestigungsschraube
2. Hintere Steuerkettenführung

Couple de serrage:

10 Nm (1,0 m · kg, 7,2 ft · lb)

- c. Ajuster le goujon d'assemblage dans chacun des goujons filetés droit et gauche de l'avant du carter puis monter un joint d'embase de cylindre neuf.
- d. Positionner les becs des segments comme illustré ci-dessous puis, tout en insérant les pistons dans le cylindre, monter le cylindre.

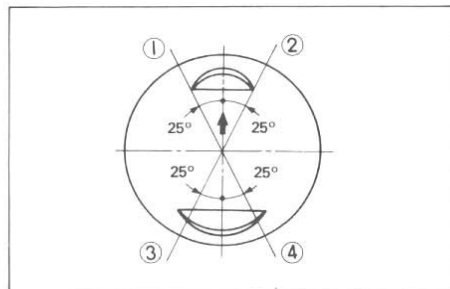
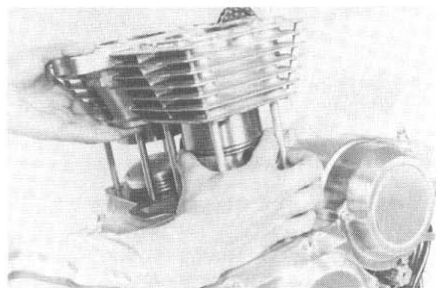
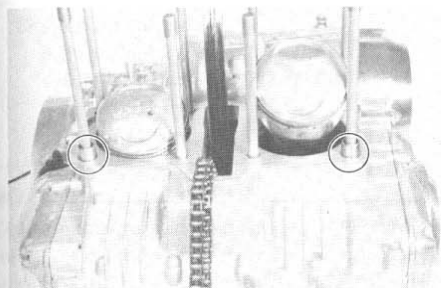


1. Holding bolt
2. Copper washer
3. Spring
4. Holding rod
1. Boulon de fixation
2. Rondelle de cuivre
3. Ressort
4. Tige de fixation
1. Befestigungsschraube
2. Kupferscheibe
3. Feder
4. Haltestange

Anzugsmoment:

10 Nm (1,0 m · kg, 7,2 ft · lb)

- c. Die Paßstifte an den rechten und linken Stehbolzen an der Vorderseite des Kurbelgehäuses einsetzen und eine neue Zylinderfußdichtung anbringen.
- d. Die Endspalte der Kolbenringe gemäß nachfolgender Abbildung anordnen, den Kolben in den Zylinder einführen und den Zylinderblock anbringen.



1. Top
2. Oil ring (lower rail)
3. Oil ring (upper rail)
4. 2nd
1. Oberster
2. Ölabbstreifring (unterer Spreizring)
3. Ölabbstreifring (oberer Spreizring)
4. Zweiter

1. Sommet
2. Racleur d'huile (rail inférieur)
3. Racleur d'huile (rail supérieur)
4. 2ème

CAUTION:

Make sure the ends of the oil ring expanders are not overlapped.

NOTE:

1. Manufacturer's marks or numbers stamped on the rings go on the top side of the rings. Oil the pistons and rings well.
2. Bring the timing chain out of the cylinder top through the chain chamber in the cylinder.
10. Cylinder head and camshafts
 - a. Fit the dowel pins and new oil seals to the two cylinder stud bolts of right hand side.

ATTENTION:

S'assurer que les extrémités des expanseurs de segment racleur d'huile ne se chevauchent pas.

N.B.:

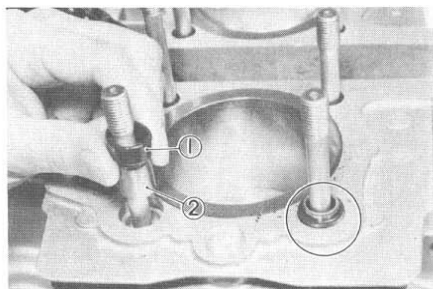
1. Les noms de fabrique ou les numéros poinçonnés sur les segments sont sur le côté supérieur de ces segments. Bien huiler les pistons et les segments.
2. Amener la chaîne de distribution hors du haut du cylindre par la cavité pour chaîne du cylindre.
10. Culasse et arbres à cames
 - a. Ajuster les goudjons d'assemblage et des bagues d'étanchéité neuves sur les deux goudjons filetés de cylindre.

ACHTUNG:

Besonders darauf achten, daß die Spreizringe des Ölabbstreifringes nicht überlappen

ANMERKUNG:

1. Die an den Ringen angebrachten Herstellerbezeichnungen oder Nummern müssen an der Oberseite angeordnet sein. Kolben und Kolbenringe gut ölen.
2. Die Steuerkette durch die Kammer im Zylinderblock bis zur Oberseite durchziehen.
10. Zylinderkopf und Nockenwellen
 - a. Paßstifte und neue Wellendichtringe an den beiden Zylinder-Stehbolzen anbringen.



- 1. Oil seal
- 2. Dowel pin
- 1. Bague d'étanchéité
- 2. Goujon d'assemblage
- 1. Wellendichtring
- 2. Paßstift

- b. Install the new cylinder head gasket.
Install the cylinder head onto the cylinder.
- Pass the cam chain through the cam chain chamber in the cylinder head and bring it out of the cylinder head top, then secure it with a mechanic's wire so that it does not fall into the crankcase.
- c. Place the upper cylinder head nuts and washers in place. Follow the illustration for the proper tightening sequence. Torque all nuts in two stages. Finally, torque the upper nuts to the specification.

Tightening torque:

35 Nm (3.5 m·kg, 25 ft·lb)

Don't forget the lower nuts on the front and rear of the cylinder head. Torque to the specification.

- b. Installer un joint de culasse neuf.
Poser la culasse sur le bloc-cylindres.
Passer la chaîne de distribution dans la cavité pour chaîne de distribution de la culasse puis l'amener hors du haut de la culasse et l'attacher avec un fil de fer afin qu'elle ne tombe pas dans le carter.
- c. Mettre les écrous supérieurs et les rondelles de la culasse en place. Pour l'ordre de serrage correct, voir l'illustration. Serrer tous les écrous en deux passes et serrer les supérieurs au couple final spécifié.

Couple de serrage:

35 Nm (3,5 m·kg, 25 ft·lb)

Ne pas oublier les écrous inférieurs à l'avant et à l'arrière de la culasse. Serrer au couple spécifié.

- b. Die Steuerkette durch die Steuerkettenkammer im Zylinderkopf durchziehen und über dem Zylinderkopf mit einem Draht sichern, damit die Kette nicht in das Kurbelgehäuse fällt.
- c. Die oberen Zylinderkopfmutter und Scheiben anbringen. Die in der Abbildung gezeigte Anzugsreihenfolge einhalten. Alle Muttern in zwei Schritten festziehen. Danach die oberen Muttern mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment anziehen.

Anzugsmoment:

35 Nm (3,5 m·kg, 25 ft·lb)

Nicht die unteren Muttern an der Vorder- und Rückseite des Zylinderkopfes vergessen. Auch diese Muttern mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.

Tightening torque:

- 6 mm (0.24 in)
- 10 Nm (1.0 m · kg, 7.2 ft · lb)
- 8 mm (0.31 in)
- 15 Nm (1.5 m · kg, 10.8 ft · lb)

Couple de serrage:

- 6 mm (0,24 in)
- 10 Nm (1,0 m · kg, 7,2 ft · lb)
- 8 mm (0,31 in)
- 15 Nm (1,5 m · kg, 10,8 ft · lb)

Anzugsmoment:

- 6 mm (0,24 in)
- 10 Nm (1,0 m · kg, 7,2 ft · lb)
- 8 mm (0,31 in)
- 15 Nm (1,5 m · kg, 10,8 ft · lb)

NOTE:

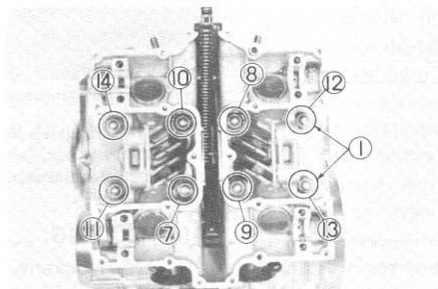
Tighten the nuts in two stages, 1/2 torque value and then full torque value. Also lubricate the bolt threads with the engine oil to achieve proper torque values.

N.B.:

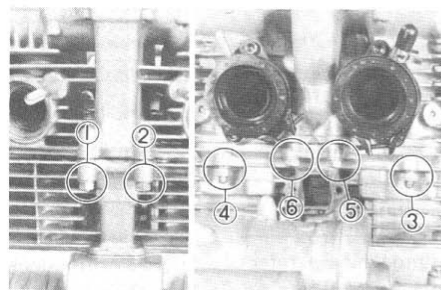
Serrer les écrous en deux passes, à la moitié du couple puis au couple. Lubrifier aussi les filetages de boulon avec de l'huile moteur afin d'obtenir des couples de serrage corrects.

ANMERKUNG:

Die Muttern in zwei Schritten, und zwar zuerst mit dem halben und danach mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen. Die Gewinde gut ölen, um das richtige Anzugsmoment zu erhalten.



- 1. Copper washers
- 1. Rondelles en cuivre
- 1. Kupferscheiben

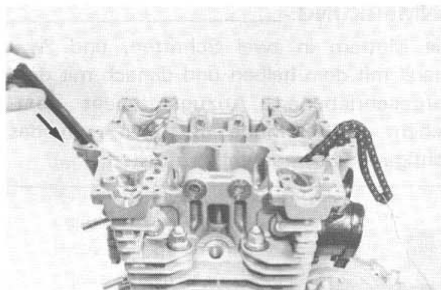


- d. Install the front cam chain guide, being certain that it is in its holder down below.
- e. By turning the ACG rotor, align the "T" mark on the timing plate with the mark on the left crankcase cover, and set the left piston at TDC.

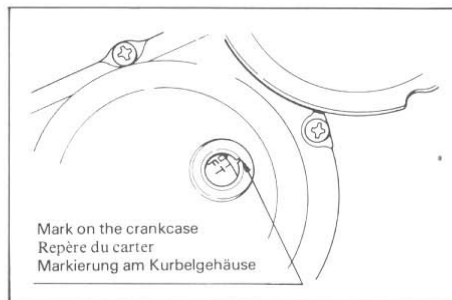
- d. Installer le guide avant de la chaîne de distribution et s'assurer que son extrémité inférieure est appuyée correctement dans son support sous le bloc-cylindres.
- e. En tournant le rotor d'alternateur, aligner la marque "T" de l'index de calage avec le repère du couvercle de carter gauche pour mettre le piston gauche au PMH.

- d. Die vordere Steuerkettenführung einbauen, wobei darauf zu achten ist, daß diese richtig im Halter sitzt.
- e. Den Lichtmaschinenläufer drehen und die "T"-Markierung an der Zündzeitpunktplatte mit der Markierung am linken Kurbelgehäusedeckel ausrichten; danach den linken Kolben in den oberen Totpunkt bringen.

- f. Bring both intake and exhaust camshafts to the inner side of the cam chain, together with the cam chain sprocket, and set the cylinder head in the following position.



- f. Amener les arbres à cames d'admission et d'échappement dans la chaîne de distribution, avec le pignon de chaîne de distribution, puis mettre la culasse dans la position suivante.



NOTE:

1. Position all camshaft machining reference holes and sprocket bolt seats on the left side of the cylinder head.
2. Remove the wire holding the cam chain.

g. Lubricate all cam caps and cam bearings surfaces liberally with oil.

h. Place the cam caps in their proper positions. The caps are identified "I-1" and "I-3" for intake and "E-1" and "E-3" for exhaust. Install the bolts only finger tight.

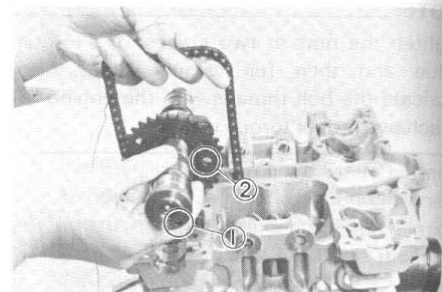
N.B.:

1. Positionner tous les trous repères d'arbre à cames et les sièges de boulon de pignon sur le côté gauche de la culasse.
2. Enlever le fil de fer tenant la chaîne de distribution.

g. Huiler généreusement tous les chapeaux et les paliers des arbres à cames.

h. Mettre les chapeaux des arbres à cames dans leurs positions correctes. Les chapeaux sont repérés par "I-1" à "I-3" pour l'admission et par "E-1" à "E-3" pour l'échappement. Monter les boulons et les serrer seulement à la main.

- f. Die Nockenwellen für die Ein- und Auslaßventile an der Innenseite der Steuerkette anordnen (gemeinsam mit dem Steuerkettenrad) und den Zylinderkopf in der folgenden Position anbringen.



1. Cam machining reference hole
2. Bolt seat

1. Trou repère d'arbre à cames
2. Siège de boulon

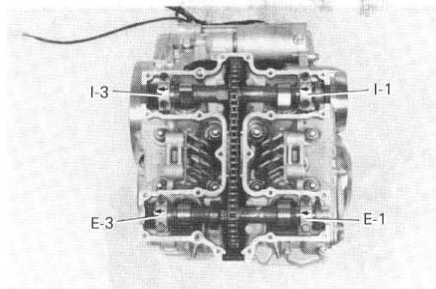
1. Nockenwellen-Referenzbohrung
2. Schraubensitz

ANMERKUNG:

1. Alle Nockenwellen-Referenzbohrungen und Kettenradsitze an der linken Seite des Zylinderkopfes anordnen.
2. Den Draht entfernen, mit welchem die Steuerkette gesichert wurde.

g. Die Nockenwellen-Lagerdeckel und die Nockenwellen-Lagerschalen freizügig mit Öl schmieren.

h. Die Nockenwellen-Lagerdeckel an den richtigen Positionen anbringen. Die Lagerdeckel sind mit den Identifikationen "I-1" und "I-3" für die Einlaßseite und mit "W-1" und "E-3" für die Auslaßseite versehen. Die Schrauben nur mit den Fingern festziehen.



CAUTION:

1. Keep the cam lobe off the valve lifter, and make sure the valve timing mark (○) on the camshaft faces upward, and install the cam caps.
2. The cam caps must be tightened evenly or damage to the cylinder head, cam caps, and cam will result.

ATTENTION:

1. Mettre les lobes de came hors des poussoirs de soupape, s'assurer que le repère de calage (○) de l'arbre à cames est en haut, puis monter les chapeaux d'arbre à cames.
2. Les chapeaux des arbres à cames doivent être serrés uniformément sinon la culasse, les chapeaux des arbres à cames et les arbres à cames seront endommagés.

ACHTUNG:

1. Die Nocke vom Stößel entfernt halten und darauf achten, daß die Ventilsteuerzeit-Markierung (○) auf der Nockenwelle nach oben gerichtet ist; danach die Nockenwellen-Lagerdeckel anbringen.
2. Die Nockenwellen-Lagerdeckel müssen gleichmäßig festgezogen werden, da anderenfalls Zylinderkopf, Nockenwellen-Lagerdeckel und Nockenwelle beschädigt werden könnten.

- i. Torque the cam cap bolts in two stages and final torque to specification.

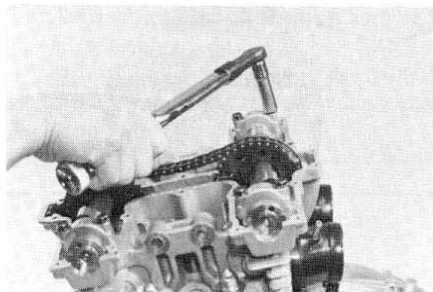
- i. Serrer les boulons des chapeaux des arbres à cames en deux passes. Le couple de serrage final doit avoir la valeur spécifiée.

- i. Die Schrauben der Nockenwellen-Lagerdeckel in zwei Schritten und mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.

Tightening torque:
10 Nm (1,0 m·kg, 7,2 ft·lb)

Couple de serrage:
10 Nm (1,0 m·kg, 7,2 ft·lb)

Anzugsmoment:
10 Nm (1,0 m·kg, 7,2 ft·lb)



11. Cam chain, cam sprockets and chain tensioner
 - a. Rotate the exhaust camshaft until the dot on the cam is aligned with the arrow on the left cam cap.

CAUTION:

The left piston is at TDC and therefore, the left camshaft should not be rotated until the cam lobe comes in contact with the valve lifter. Forcing it to turn will bring damage to the piston, valve or cam lobe. If it is impossible to align the valve timing mark (○) with the arrow on the cam cap without turning the camshaft hard, remove the cam cap and align the marks.

11. Chaîne de distribution, pignons de distribution et tendeur de chaîne
 - a. Tourner l'arbre à cames d'échappement jusqu'à ce que son point soit aligné avec la flèche du chapeau gaucque.

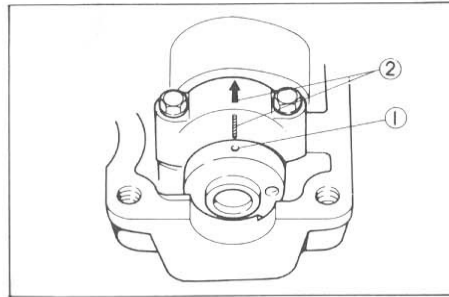
ATTENTION:

Le piston gauche est au PMH et par conséquent les lobes des cames gauche des arbres à cames d'admission et d'échappement ne doivent pas être en contact avec les poussoirs. Autrement, piston, soupapes et lobes de cames pourraient être endommagés. S'il est impossible d'aligner le repère de calage (○) avec la flèche du chapeau d'arbre à cames sans tourner l'arbre à cames, enlever le chapeau d'arbre à cames puis aligner les repères.

11. Steuerkette, Steuerkettenräder und Kettenspanner
 - a. Die Auslaß-Nockenwelle drehen, bis die Punktmarkierung an der Nockenwelle mit der Pfeilmarkierung am Nockenwellen-Lagerdeckel ausgerichtet ist.

ACHTUNG:

Der, linke Kolben befindet sich im oberen Totpunkt, so daß die linke Nockenwelle nicht gedreht werden soll, bis die Nocke den Ventilstößel berührt. Wird die Nockenwelle mit Kraft gedreht, dann könnten Kolben, Ventil und Nocke beschädigt werden. Falls die Ventilsteuerzeit-Markierung (○) nicht mit der Pfeilmarkierung am Lagerdeckel ausgerichtet werden kann (ohne die Nockenwelle zu drehen), dann ist der Lagerdeckel abzunehmen, worauf die Markierungen ausgerichtet werden können.



1. Valve timing mark (O)
2. Mark and arrow on cam cap
1. Repère de calage (O)
2. Marque et flèche sur chapeau d'arbre à cames
1. Zündzeitpunktmarkierung (O)
2. Pfeilmarkierung am Nockenwellen-Lagerdeckel

- b. Hold each cam sprocket so that the projected sprocket bolt seat faces upward, and engage the chain with the sprocket.

NOTE: _____

When the sprockets are mounted on the camshaft, there should be no slack in the chain.

- c. Apply force to the exhaust cam sprocket in the clockwise direction to remove the slack in the chain between the crankshaft and exhaust cam sprocket. Holding the cam sprockets like this, mount the cam sprockets on the camshaft at the same time.
- d. Temporarily bolt the exhaust cam sprocket to the exhaust camshaft.

- b. Tenir chaque pignon d'arbre à cames de manière telle que le siège de boulon faisant saillie soit en haut, puis monter la chaîne sur les pignons.

N.B.: _____

Quand les pignons sont montés sur les arbres à cames, la chaîne doit être tendue.

- c. Tourner le pignon d'arbre à cames d'échappement à droite pour tendre la chaîne entre le pignon de vilebrequin et le pignon d'arbre à cames d'échappement. En tenant le pignon d'arbre à cames dans cette position, le monter sur l'arbre à cames.
- d. Serrer provisoirement le boulon de fixation du pignon d'arbre à cames d'échappement.

- b. Die Steuerkettenräder mit dem überstehenden Schraubensitz nach oben gerichtet halten und die Kette an dem Kettenrad anbringen.

ANMERKUNG: _____

Wenn die Kettenräder an den Nockenwellen angebracht werden, darf die Kette keinen Durchhang aufweisen.

- c. Das Nockenwellen-Kettenrad für die Auslaßventile gegen den Uhrzeigersinn drehen, um die Steuerkette zwischen Kurbelwellen-Kettenrad und Kettenrad der Auslaßventil-Nockenwelle zu spannen. Die Kettenräder danach festhalten und die Nockenwellen-Kettenräder gleichzeitig an den Nockenwellen anbringen.
- d. Die Schraube des Kettenrades für die Auslaßventil-Nockenwelle vorläufig festziehen.

NOTE: _____

Turn the camshaft for one link of the chain. If this is followed by the movement of the "T" mark on the timing plate, the chain is considered tight enough. If the "T" mark will not move, repeat the step in "C" above.

- e. Force the intake camshaft sprocket in the clockwise direction so that the slack in the chain is removed. While holding the cam sprocket in this position, turn the intake camshaft clockwise, and install the intake cam sprocket on the intake camshaft.

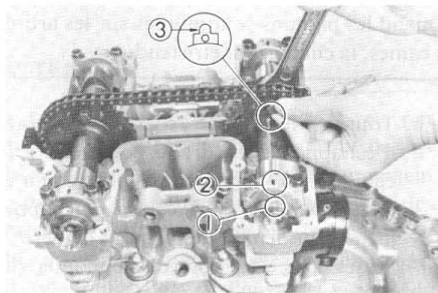
CAUTION: _____

In this case, make sure that the arrow mark on the cam cap is aligned with the timing mark (○) on the intake camshaft and with the projected cam sprocket bolt seat.

N.B.: _____

Tourner l'arbre à cames afin que la chaîne avance d'un maillon. Si ceci est suivi par le mouvement de la marque "T" de l'index de calage, la chaîne est assez tendue. Si la marque "T" ne bouge pas, reprendre la procédure à l'étape "c" ci-dessus.

- e. Tourner le pignon d'arbre à cames d'admission à droite pour tendre la chaîne. En tenant le pignon d'arbre à cames dans cette position, tourner l'arbre à cames d'admission à droite puis y monter son pignon.



1. Timing mark
2. Arrow mark
3. Projected cam sprocket bolt seat

1. Repère de calage
2. Flèche
3. Siège de boulon de pignon d'arbre à cames faisant saillie

1. Steuerzeitmarkierung
2. Pfeilmarkierung
3. Erhöhter Sitz der Steuerkettenradschraube

ATTENTION: _____

Dans ce cas, s'assurer que la flèche du chapeau d'arbre à cames est alignée avec le repère de calage (○) de l'arbre à cames d'admission et avec le siège de boulon de pignon d'arbre à cames faisant saillie.

ANMERKUNG: _____

Die Nockenwelle um ein Glied der Steuerkette weiterdrehen. Falls dadurch die Markierung "T" an der Zündzeitpunktplatte bewegt wird, dann ist die Kette ausreichend gespannt. Bewegt sich die Markierung "T" nicht, dann ist der obige Vorgang "C" zu wiederholen.

- e. Das Einlaßnockenwellen-Kettenrad im Uhrzeigersinn drehen, um die Kette zu spannen. Das Kettenrad in dieser Position festhalten und die Einlaßnockenwelle im Uhrzeigersinn drehen; danach das Einlaßnockenwellen-Kettenrad an der Einlaßnockenwelle anbringen.

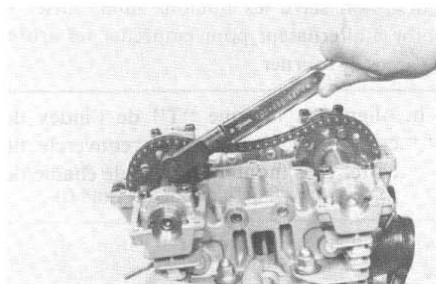
ACHTUNG: _____

In diesem Falle ist darauf zu achten, daß die Pfeilmarkierung am Nockenwellen-Lagerdeckel mit der Zündzeitpunktmarkierung (○) an der Einlaßventil-Nockenwelle und dem überstehenden Sitz der Kettenradschraube ausgerichtet ist.

- f. By turning the ACG rotor clockwise to give a 1/2 turn to the camshaft, and temporarily tighten the cam sprocket bolts.
- g. Tighten the four cam sprockets.

- f. Tourner le rotor d'alternateur à droite pour faire tourner l'arbre à cames de 1/2 tour puis serrer provisoirement les boulons de pignon d'arbre à cames.
- g. Serrer les quatre boulons de pignon d'arbre à cames.

- f. Den Lichtmaschinenläufer im Uhrzeigersinn drehen, um die Nockenwelle um 1/2 Umdrehung zu drehen, und die Steuerkettenradschrauben vorläufig festziehen.
- g. Die vier Steuerkettenräder festziehen.



Tightening torque:

20 Nm (2.0 m · kg, 14.5 ft · lb)

Couple de serrage:

20 Nm (2,0 m · kg, 14,5 ft · lb)

Anzugsmoment:

20 Nm (2,0 m · kg, 14,5 ft · lb)

CAUTION:

1. Align the "T" mark on the timing plate with the mark on the crankcase cover, and make sure the arrow marks on the exhaust and intake cam caps are aligned with the timing mark (○) on the camshaft and projection on the sprocket.

ATTENTION:

1. Aligner la marque "T" de l'index de calage avec le repère du couvercle de carter, et s'assurer que les flèches des chapeaux des arbres à cames d'admission et d'échappement sont alignées avec les repères de calage (○) des arbres à cames et les saillies des pignons.

ACHTUNG:

1. Die "T"-Markierung an der Zündzeitpunktplatte mit der Markierung am Kurbelgehäusedeckel ausrichten und darauf achten, daß die Pfeilmarkierungen an den Lagerdeckeln der Ein- und Auslaßventil-Nockenwellen mit der Zündzeitpunktmarkierung (○) an der Nockenwelle und dem überstehenden Schraubensitz des kettenrades ausgerichtet sind.

2. Be sure to attain the specified torque value to avoid the possibility of these bolts coming loose and causing serious damage to the engine.

NOTE:

When tightening the bolts, lock the ACG rotor so that the camshaft does not turn.

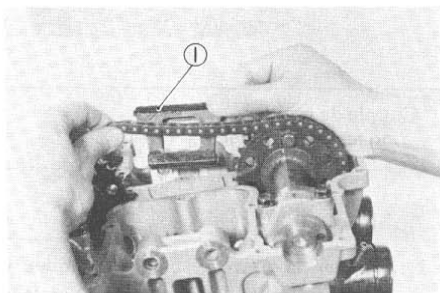
- h. Align the "T" mark on the timing plate with the mark on the crankcase cover, and install the cam chain guide.

2. Pour éviter que ces boulons prennent du jeu et causent ainsi de sérieux dommages au moteur, s'assurer que le couple de serrage spécifié est atteint.

N.B.:

Lorsqu'on serre les boulons immobiliser le rotor d'alternateur pour empêcher les arbres à cames de tourner.

- h. Aligner la marque "T" de l'index de calage avec le repère du couvercle de carter puis monter le guide de chaîne de distribution.



1. Cam chain guide
1. Guide de la chaîne de distribution
1. Steuerkettenführung

- i. Install the cam chain tensioner in the following manner.
 - 1) Unlock the oneway cam by pushing it with your finger, and push the tensioner rod into the tensioner body until it stops.
 - 2) Install the tensioner body with the oneway cam facing downward.

- i. Monter le tendeur de chaîne de distribution comme suit.
 - 1) Débloquer la came à sens unique en la poussant du doigt, et enfoncer la tige dans le corps du tendeur jusqu'au fond.
 - 2) Monter le corps de tendeur avec la came orientée vers le bas.

2. Unbedingt das vorgeschriebene Anzugsmoment einhalten, da es zu ernsthaften Beschädigungen des Motors kommen könnte, wenn sich diese Schrauben lösen.

ANMERKUNG:

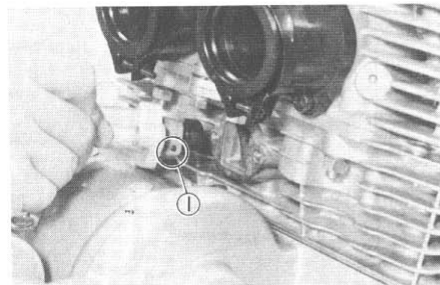
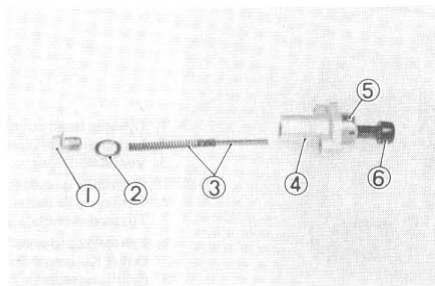
Beim Festziehen dieser Schrauben ist der Lichtmaschinen-Rotor festzuhalten, damit sich die Nockenwelle nicht dreht.

- h. Die "T"-Markierung an der Zündzeitpunktplatte mit der Markierung am Kurbelgehäusedeckel ausrichten und die Steuerkettenführung einbauen.

- i. Den Steuerkettenspanner wie folgt einbauen.
 - 1) Die Einwegnocke durch Drücken mit dem Finger lösen und die Kettenspannerstange bis zum Anschlag in das Kettenspannergehäuse hineindrücken.
 - 2) Das Kettenspannergehäuse mit der Einwegnocke nach unten gerichtet einbauen.

- | | |
|-------------------|------------------------|
| 1. End plug | 1. Bouchon d'extrémité |
| 2. Washer | 2. Rondelle |
| 3. Spring | 3. Ressort |
| 4. Tensioner body | 4. Corps de tendeur |
| 5. Oneway cam | 5. Came à sens unique |
| 6. Tensioner rod | 6. Tige de tendeur |

- | |
|-------------------------|
| 1. Verschlusschraube |
| 2. Scheibe |
| 3. Feder |
| 4. Kettenspannergehäuse |
| 5. Einwegnocke |
| 6. Kettenspannerstange |



- | |
|----------------------|
| 1. Oneway cam |
| 1. Cam à sens unique |
| 1. Einwegnocke |

Tightening torque:

10 Nm (1,0 m · kg, 7,2 ft · lb)

- 3) Reinstall the spring and end plug with the washer. Torque the end plug to specification.

Couple de serrage:

10 Nm (1,0 m · kg, 7,2 ft · lb)

- 3) Remonter le ressort et le bouchon d'extrémité avec la rondelle, et le serrer au couple prescrit.

Anzugsmoment:

10 Nm (1,0 m · kg, 7,2 ft · lb)

- 3) Die Feder sowie die Verschlusschraube mit Scheibe einbauen. Die Verschlusschraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.

Tightening torque:

15 Nm (1,5 m · kg, 11 ft · lb)

- j. Install new gaskets, and install the cylinder head cover and left crankcase cover.

Install the crankcase ventilation hose.

Couple de serrage:

15 Nm (1,5 m · kg, 11 ft · lb)

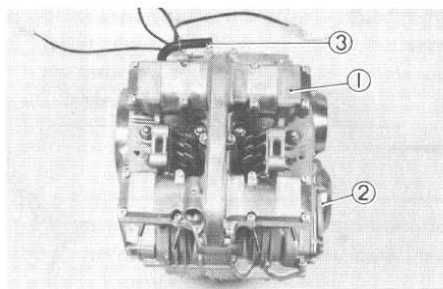
- j. Monter des joints neufs puis monter le couvercle de culasse et le couvercle de carter gauche.

Monter le tuyau de ventilation de carter.

Anzugsmoment:

15 Nm (1,5 m · kg, 11 ft · lb)

- j. Neue Dichtungen anbringen und den Zylinderkopfdeckel sowie den linken Kurbelgehäusedeckel montieren. Den Kurbelgehäuse-Belüftungsschlauch installieren.



1. Cylinder head cover
2. Left crankcase cover
3. Ventilation hose
1. Couvercle de culasse
2. Couvercle de carter gauche
3. Tuyau de ventilation
1. Zylinderkopfdeckel
2. Linker Kurbelgehäusedeckel
3. Belüftungsschlauch

C. Remounting Engine

1. Refer to engine removal. Reverse the applicable removal steps.
2. Install the tighten the engine mounting bolts.

Engine mounting bolt torque:

Rear upper 10 mm (0.4 in) bolt:
55 Nm (5.5 m · kg, 40 ft · lb)
Rear under 10 mm (0.4 in) bolt:
90 Nm (9.0 m · kg, 65 ft · lb)
Front 8 mm (0.3 in) bolt:
55 Nm (5.5 m · kg, 40 ft · lb)

3. Install the change pedal in the following manner:

C. Remontage du Moteur

1. Se reporter la déposé du moteur.
Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.
2. Installer et serrer les boulons de montage du moteur.

Couple de serrage de boulon de montage du moteur:

Boulon d'arrière supérieur de
10 mm (0,4 in):
55 Nm (5,5 m · kg, 40 ft · lb)
Boulon d'arrière inférieur de
10 mm (0,4 in):
90 Nm (9,0 m · kg, 65 ft · lb)
Boulon avant de 8 mm (0,3 in):
55 Nm (5,5 m · kg, 40 ft · lb)

3. Monter la pédale de sélecteur comme suit:

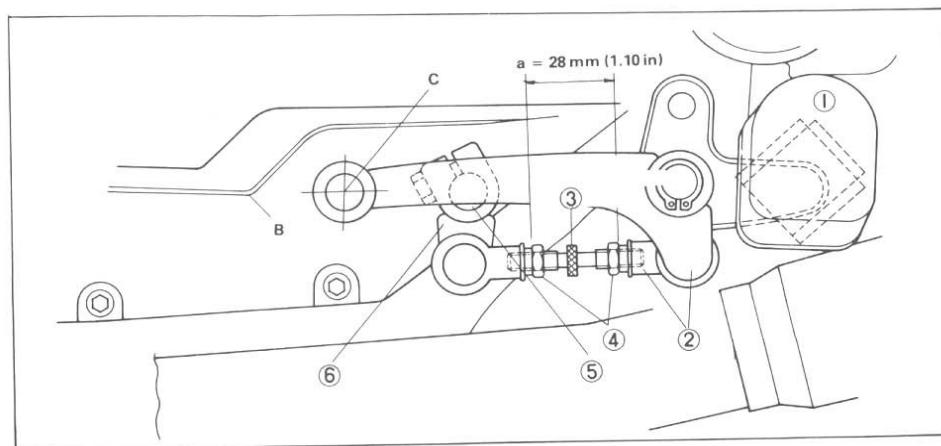
C. Wiedereinbau des Motors

1. Die Ausbauvorgänge des Motors sinngemäß umkehren.
2. Die Motor-Befestigungsschrauben einsetzen und mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.

Anzugsmoment der schraube der Motoraufhängung:

Hintere obere Schraube
10 mm (0,4 in):
55 Nm (5,5 m · kg, 40 ft · lb)
Hintere untere Schraube
10 mm (0,4 in):
90 Nm (9,0 m · kg, 65 ft · lb)
Vordere Schraube 8 mm (0,3 in):
55 Nm (5,5 m · kg, 40 ft · lb)

3. Das Schaltpedal wie folgt einbauen.



1. Footrest
2. Shift arm
3. Shift rod
4. Locknut
5. Shift shaft
6. Arm 1

1. Repose-pied
2. Bras de sélecteur
3. Bielle de sélecteur
4. Contre-écrou
5. Axe de sélecteur
6. Bras 1

1. Fußraste
2. Schaltarm
3. Schaltstange
4. Sicherungsmutter
5. Schaltwelle
6. Arm 1

- a. Loosen the locknut, and by turning the shift rod in and out, adjust the "a" distance to 28 mm (1.10 in), then tighten the locknut.
- b. Install arm 1 on the shift shaft so that the "c" point on the shift arm aligns with the "b" point on crankcase cover 2.
4. Add oil to the engine.

- a. Desserrer le contre-écrou, puis visser ou dévisser la bielle de sélecteur pour régler la distance "a" à 28 mm (1,10 in). Resserrer le contre écrou.
- b. Monter le bras 1 sur l'axe de sélecteur de manière telle que le point "c" du bras de sélecteur coïncide avec le point "b" du couvercle de carter 2.
4. Mettre de l'huile dans le moteur.

- a. Die Sicherungsmutter lösen, die Schaltstange hinein- und herausdrehen und den Abstand "a" auf 28 mm (1,10 in) einstellen; danach die Sicherungsmutter festziehen.
- b. Den Arm 1 an der Schaltwelle so anbringen, daß der Punkt "c" am Schaltarm mit dem Punkt "b" am Kurbelgehäusedeckel 2 ausgerichtet ist.
4. Motoröl in den Motor einfüllen.

Engine oil: 2.9 L (2.6 Imp qt, 3.1 US qt)

Huile du moteur:
2,9 L (2,6 Imp qt, 3,1 US qt)

Motoröl:
2,9 L (2,6 Imp qt, 3,1 US qt)