

INSPECTION AND REPAIR

A. Cylinder Head Cover

Place head cover on a surface plate. There should be no warpage. Correct by resurfacing as follows:

Place #400 or #600 grit wet sandpaper on surface plate and resurface head cover using a figure-eight sanding pattern. Rotate head cover several times to avoid removing too much material from one side.

B. Cylinder Head

1. Using a rounded scraper, remove carbon deposits from combustion chamber. Take care to avoid damaging spark plug threads and valve seats. Do not use a sharp instrument. Avoid scratching the aluminum.
2. Check the cylinder head warpage with a straight edge as shown.
The warpage should not exceed the specified limit, if necessary resurface. If the warpage exceeds allowable limit, the cylinder head should be replaced with a new one.

INSPECTION ET REPARATION

A. Couvercle de la Culasse

Mettre le couvercle de la culasse sur un marbre. Il ne doit pas y avoir de déformation. Corriger en resurfaçant comme suit:

Mettre une feuille de papier abrasif humide de No. 400 ou 600 sur le marbre et resurfer le couvercle de la culasse en lui faisant faire des "huit". Tourner le couvercle plusieurs fois pour éviter d'enlever trop de matériau sur un côté.

B. Culasse

1. A l'aide d'un grattoir arrondi, éliminer les dépôts de calamine de la chambre de combustion. Prendre garde à ne pas endommager les filetages de bougie et les sièges de soupape. Ne pas utiliser d'outil pointu. Éviter de rayer l'aluminium.
2. Comme montré, contrôler la déformation de la culasse à l'aide d'une règle. La déformation ne doit pas dépasser la limite spécifiée. Rectifier si nécessaire. Si la déformation dépasse la limite tolérée, la culasse doit être changée.

INSPEKTION UND REPARATUR

A. Zylinderkopfdeckel

Zylinderkopfdeckel auf eine Richtplatte legen. Es darf kein merklicher Verzug festgestellt werden. Wenn der Deckel übermäßig verzogen ist, wie folgt nachbearbeiten: Nasses Schmirgelleinen der Körnung 400 oder 600 auf die Richtplatte legen und danach den Zylinderkopfdeckel in Schleifenform darüber führen. Den Zylinderkopfdeckel mehrmals drehen, damit nicht zu viel Material von einer Seite abgearbeitet wird.

B. Zylinderkopf

1. Mit einem abgerundeten Schaber sind Ölkohleablagerungen aus den Verbrennungsräumen zu entfernen. Dabei darauf achten, daß die Gewinde der Zündkerzenbohrungen und die Ventil-sitze nicht beschädigt werden. Niemals scharfe Instrumente verwenden, da ansonsten der Aluminium-Zylinderkopf zerkratzt werden könnte.
2. Mit Hilfe eines Richtlineals gemäß Abbildung den Verzug des Zylinderkopfes prüfen.
Der Verzug des Zylinderkopfes darf die vorgeschriebene Toleranz nicht überschreiten; Falls erforderlich, die Auflagefläche des Zylinderkopfes nachschleifen. Falls die erlaubte Toleranz überschritten wird, so sollte der Zylinderkopf erneuert werden.

Cylinder head warpage:

less than 0.03 mm (0.0012 in)

Allowable limit: 0.25 mm (0.010 in)

Déformation de la culasse:

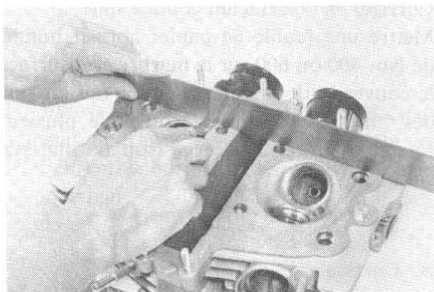
moins de 0,03 mm (0,0012 in)

Limite tolérée: 0,25 mm (0,010 in)

Verzug des Zylinderkopfes:

Weniger als 0,03 mm (0,0012 in)

Zulässige Toleranz: 0,25 mm (0,010 in)



C. Valve, Valve Guide, and Valve Seat

1. Check the valve face and the stem end for wear. If the valve face and/or the stem end are pitted or worn, regrind the valve with a valve refacer. Replace the valve if any dimension exceeds the specifications in the illustration.

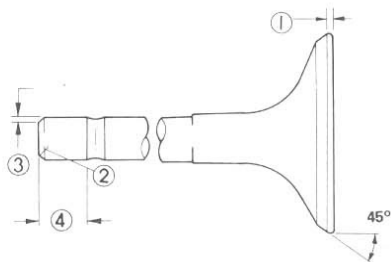
C. Soupapes, Guides de Soupape et Siège de Soupape

1. Contrôler si la face de soupape et l'extrémité de queue de soupape ne sont pas usées. Si la face de soupape et/ou l'extrémité de queue de soupape sont piquées ou usées, roder la soupape avec un rectifieuse de soupapes. Changer la soupape si une dimension dépasse les valeurs spécifiées dans l'illustration suivante.

C. Ventile, Ventilführungen und Ventilsitze

1. Ventilteller und Ventilschaftende auf Abnutzung prüfen. Falls Ventilteller und/oder Ventilschaftende abgenutzt sind, das Ventil nachschleifen. Falls die Abmessungen nicht den in der Abbildung gezeigten Werten entsprechen, das Ventil erneuern.

INTAKE/EXHAUST VALVE
SOUPAPE D'ADMISSION/ D'ECHAPPEMENT
EINLASS/AUSLASSVENTIL



1. Minimum thickness (Service limit) 0.7 mm (0.028 in)
2. Beveled
3. 0.5 mm (0.020 in)
4. Minimum length (Service limit) 4.0 mm (0.157 in)

1. Epaisseur minimale (Limite de reparation) 0,7 mm (0,028 in)
2. Chanfreine
3. 0,5 mm (0,020 in)
4. Longueur minimale (Limite de reparation) 4,0 mm (0,157 in)

1. Minimaldicke (Nachbearbeitungsgrenze) 0,7 mm (0,028 in)
2. Abgeschrägt
3. 0,5 mm (0,020 in)
4. Minimallänge (Nachbearbeitungsgrenze) 4,0 mm (0,157 in)

2. Valve stem wear must be measured and then combined with valve guide measurements to guide clearance. This clearance must be within tolerances. If it exceeds the maximum limit, then replace either or both valve and guide, as necessary.

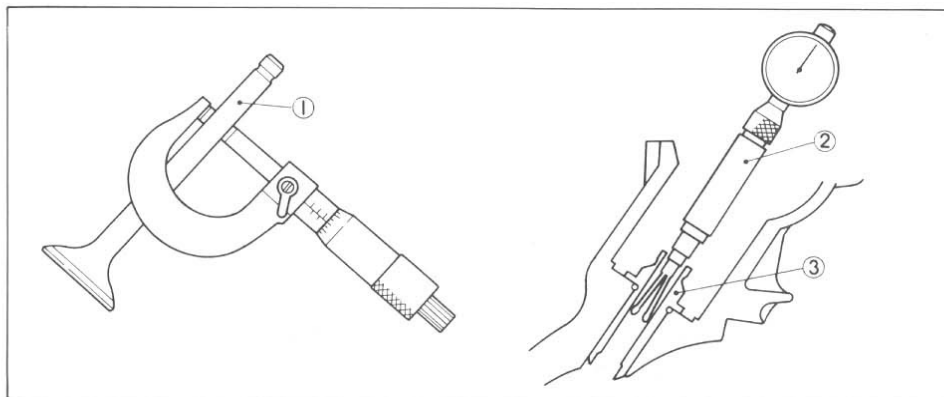
	Valve stem clearance	Maximum
Intake	0.010 ~ 0.037 mm (0.0004 ~ 0.0015 in)	0.10 mm (0.0004 in)
Exhaust	0.025 ~ 0.052 mm (0.0010 ~ 0.0020 in)	0.12 mm (0.005 in)

2. L'usure de queue de soupape doit être mesurée puis combinée aux mesures de guide de soupape pour obtenir le jeu de guide. Ce jeu doit être compris dans les tolérances. S'il dépasse la limite maximale, changer alors la soupape et/ou le guide, comme nécessaire.

	Jeu de queue de soupape	Maximum
Admission	0,010 ~ 0,037 mm (0,0004 ~ 0,0015 in)	0,10 mm (0,0004 in)
Echappement	0,025 ~ 0,052 mm (0,0010 ~ 0,0020 in)	0,12 mm (0,005 in)

2. Ventilschaft-Außendurchmesser und Ventilführungs-Innendurchmesser und anhand der Differenz des Ventilführungs-spiel bestimmen. Das Spiel muß sich innerhalb der angegebenen Toleranz befinden. Wenn die Verschleißgrenze überschritten ist, das Ventil und/oder die Ventilführung erneuern.

	Sollwert	Verschleißgrenze
Einlaß	0,010 ~ 0,037 mm (0,004 ~ 0,0015 in)	0,10 mm (0,004 in)
Auslaß	0,025 ~ 0,052 mm (0,0010 ~ 0,0020 in)	0,12 mm (0,005 in)



- 1. Valve
- 2. Bore gauge
- 3. Valve guide
- 1. Soupape
- 2. Micromètre intérieur
- 3. Guide de soupape
- 1. Ventilschaft
- 2. Bohrungslehre
- 3. Ventilführung

3. Valve stem end

Inspect the end of the valve stem. If the end appears to be "mushroomed" or has a larger diameter than the rest of the stem, the valve, valve guide, and oil seal should be replaced.

4. Turn valve on V blocks and measure the amount of stem runout with a dial gauge. If it exceeds the maximum limit, replace the valve.

3. Extrémité de queue de soupape

Inspecter l'extrémité de queue de soupape. Si elle a la forme d'un "champignon" ou si elle a un diamètre supérieur au reste de la queue, soupape, guide de soupape et bague d'étanchéité doivent être changés.

4. Faire tourner la soupape sur des "V" de mécanicien et mesurer le montant de l'ovalisation de la queue avec un comparateur. Si l'ovalisation dépasse la limite maximale, changer la soupape.

3. Ventilschaftende

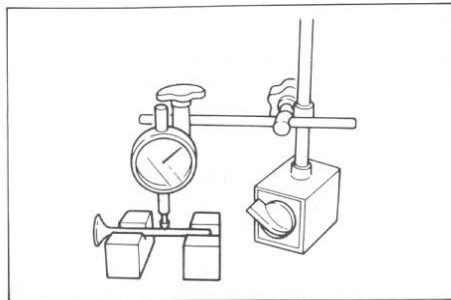
Das Ende des ventilschaftes kontrollieren. Falls sich am Ende ein Grat gebildet hat, oder wenn der Durchmesser am Ende größer ist als am Schaft, dann müssen Ventil, Ventilführung und Öldichtung erneuert werden.

4. Das Ventil in zwei V-Prismen drehen und den Schlag des Ventilschaftes mit Hilfe einer Meßuhr messen. Falls der Schlag die Verschleißgrenze überschreitet, das Ventil erneuern.

Maximum valve stem runout:
0.01 mm (0.0004 in)

Ovalisation maximale de queue
de soupape:
0,01 mm (0,0004 in)

Ventilschaftschlag-Verschleißgrenze:
0,01 mm (0,0004 in)



5. Valve guide and valve oil seal replacement

If oil leaks into the cylinder through a valve due to a worn valve guide, or if a valve is replaced, the valve guide should also be replaced.

5. Changement de guide de soupape et de bague d'étanchéité de soupape

Si de l'huile pénètre dans le cylindre par une soupape du fait d'un guide de soupape usé, ou si la soupape est changée, le guide de soupape doit être changé.

5. Auswechseln der Ventileführungen und der Ölringdichtungen

Wenn Öl durch das Ventil in den Zylinder eindringt, da die Ventileführung abgenutzt ist, dann muß die Ventileführung erneuert werden; die Ventileführung ist auch zu erneuern, wenn das Ventil ausgetauscht werden muß.

NOTE: _____

The valve oil seal should be replaced whenever a valve is removed or replaced.

N.B.: _____

La bague d'étanchéité de soupape doit être changée chaque fois que la soupape est enlevée ou changée.

ANMERKUNG: _____

Die Ventilöldichtringe sind zu erneuern wenn die Ventile ausgebaut oder erneuert werden.

- a. Measure valve guide inside diameter with a small bore gauge. If it exceeds the limit, replace with an oversize valve guide.

Guide diameter (I.D.):
Limit: 7.012 mm (0.28 in)

- b. To ease guide removal and reinstallation and to maintain the correct interference fit, heat the head to 100°C (212°F). Use an oven to avoid any possibility of head warpage due to uneven heating.
- c. Use the appropriately shouldered punch (special tool) to drive the old guide out and drive the new guide in.

NOTE: _____

When a valve guide is replaced, the O-ring should also be replaced.

- a. Mesurer le diamètre intérieur de guide de soupape à l'aide d'un petit micromètre intérieur. Si ce diamètre dépasse la limite, remplacer par un guide de soupape côté de réparation.

Diamètre de guide (D.I.):
Limite: 7,012 mm (0,28 in)

- b. Pour faciliter la dépose et la mise en place de guide, et pour garder l'ajustage correct, chauffer la culasse jusqu'à 100°C (212°F). Utiliser une étuve pour éviter pour éviter le risque de déformation due à une chauffe irrégulière.
- c. Utiliser le pointeau à épaulement (outil spécial) approprié pour chasser le vieux guide et pour insérer le nouveau.

N.B.: _____

Quand un guide de soupape est changé, son joint torique doit aussi être changé.

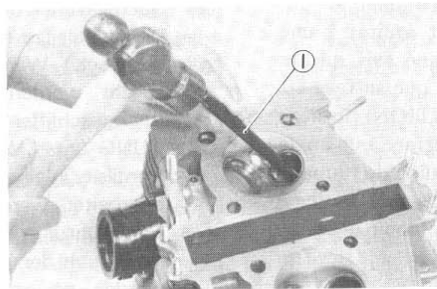
- a. Den Innendurchmesser der Ventileführung mit einer kleinen Bohrungslehre messen. Falls der Innendurchmesser die Verschleißgrenze überschreitet, eine Ventileführung der Übergröße einsetzen.

Ventileführungs-Verschleißgrenze
(Innendurchmesser); 7,012 mm (0,28 in)

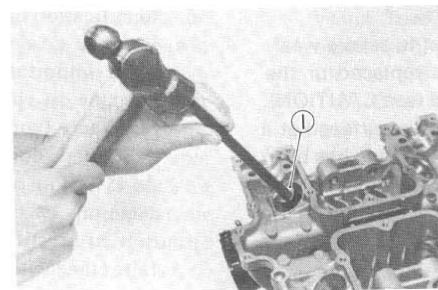
- b. Um den Aus- und Einbau der Ventileführungen zu erleichtern und die erforderliche Sitztoleranz einzuhalten, den Zylinderkopf auf eine Temperatur von 100°C (212°F) erwärmen. Dazu einen geeigneten Ofen verwenden, um Verzug aufgrund ungleichmäßiger Erwärmung zu vermeiden.
- c. Mit Hilfe eines geeigneten Treibdorns (Spezialwerkzeug) die alte Ventileführung aus- und die neue Ventileführung einreiben.

ANMERKUNG: _____

Wenn eine Ventileführung erneuert wurde, muß auch ein neuer O-Ring eingesetzt werden.



- 1. Valve guide remover
- 1. Extracteur de guide de soupape
- 1. Ventilführungs-Ausbaulwerkzeug

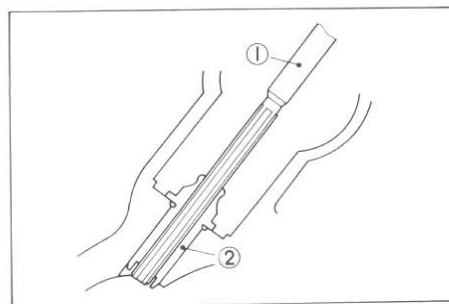


- 1. Valve guide installer
- 1. Outil de mise en place de guide de soupape
- 1. Ventilführungs-Einbaulwerkzeug

d. After installing the valve guide, use the 7 mm (0.28 in) reamer (special tool) to obtain the proper valve-guide-to-valve-stem clearance.

d. Après avoir monté le guide de soupape, utiliser l'alésoir de 7 mm (0,28 in) (outil spécial) pour obtenir le jeu guide de soupape/-queue de soupape correct.

d. Nach dem Einbau der Ventilführung ist die 7 mm (0,28 in) Reibahle zu verwenden (Spezialwerkzeug), um das richtige Spiel zwischen Ventilführung und Ventilschaft zu erhalten.



- 1. Reamer (7 mm)(0.28 in)
- 2. Valve guide
- 1. Alésoir (7 mm)(0,28 in)
- 2. Guide de soupape
- 1. Ventilführungs-Reibahle (7 mm) (0,28 in)
- 2. Ventilführung

e. After installing the valve guide in the cylinder head, the valve seat must be recut. The valve should be lapped to the new seat.

e. Après avoir monté le guide de soupape dans la culasse, le siège de soupape doit être rectifié. La soupape doit être rodée sur le nouveau siège.

e. Nach dem Einbau der Ventilführung in den Zylinderkopf, muß der Ventilsitz nachgeschnitten werden. Das Ventil ist auch auf dem neuen Ventilsitz einzuläppen.

6. Grinding the valve seat

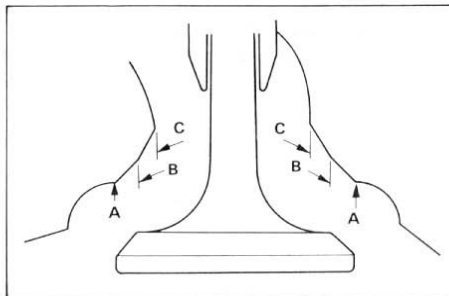
- a. The valve seat is subject to severe wear. Whenever the valve is replaced or the valve face is resurfaced (see CAUTION), the valve seat should be resurfaced at a 45° angle. If a new valve guide has been installed the valve seat must be recut to guarantee complete sealing between the valve face and seat.

6. Rectification de siège de soupape

- a. Le siège de soupape est soumis à une usure importante. Chaque fois que la soupape est changée ou que sa face est resurfacée (voir ATTENTION), le siège de soupape doit être resurfacé à un angle de 45°. Si un nouveau guide de soupape a été mis en place, le siège de soupape doit être rectifié afin d'obtenir une parfaite étanchéité entre la face et le siège de soupape.

6. Nachschleifen der Ventilsitze

- a. Die Ventilsitze sind starkem Verschleiß ausgesetzt. Wann immer Ventile ausgetauscht werden oder die Ventilteller nachgeschliffen wurden (siehe ACHTUNG unter Vorsicht), muß auch der Ventilsitz in einem Winkel von 45° nachbearbeitet werden. Wenn eine neue Ventileitung eingebaut wurde, dann muß auch der Ventilsitz nachgearbeitet werden, um gute Abdichtung zwischen Ventilteller und Ventilsitz zu gewährleisten.



CAUTION:

If the valve seat is obviously pitted or worn, it should be cleaned with a valve seat cutter. Use the 45° cutter and, when twisting the cutter, keep an even downward pressure to prevent chatter marks.

ATTENTION:

Si le siège de soupape est gravement piqué ou usé, il doit être nettoyé avec une fraise pour siège de soupape. Utiliser la fraise à 45° et, lorsqu'on la tourne, garder une force uniforme afin d'éviter les marques de coup.

ACHTUNG:

Falls der Ventilsitz abgenutzt oder eingegraben ist, diesen mit einem Ventilsitzfräser nachbearbeiten. Einen 45°-Fräser verwenden und diesen gleichmäßig gegen den Ventilsitz drücken (den Fräser dabei drehen), um Rattermarken zu vermeiden.

If cutting section A of the valve seat, use 30° cutter. If cutting section B, use the 45° cutter. If cutting section C use 60° cutter.

- b. Measure valve seat width. Apply mechanic's bluing dye (such as Dykem) to the valve face and valve seat. Apply a very small amount of fine grinding compound around the surface of the valve face. Insert the valve into position, and spin the valve quickly back and forth. Lift the valve, clean off all grinding compound, and check valve seat width. The valve seat and valve face will have removed bluing wherever they contacted each other. Measure the seat width with vernier calipers. It should measure approximately 1.1 mm (0.0433 in). Also, the seat should be uniform in contact area. If valve seat width varies, or if pits still exist, further cutting will be necessary. Remove just enough material to achieve a satisfactory seat.

	Standard width	Wear limit
Seat width	1.1 ± 0.1 mm (0.043 ± 0.0039 in)	2.0 mm (0.080 in)

Si on rectifie la partie "A" du siège de soupape, utiliser la fraise à 30°. Si on rectifie la partie "B", utiliser la fraise à 45°. Si on rectifie la partie "C", utiliser la fraise à 60°.

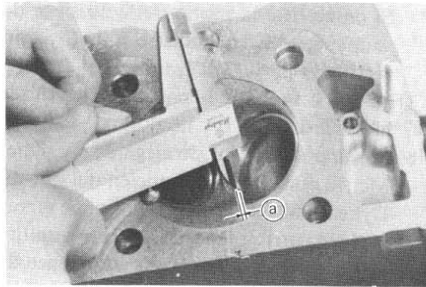
- b. Mesurer la largeur du siège de soupape. Mettre du bleu de mécanicien (tel que du Dykem) sur la face de la soupape et sur le siège, mettre une très petite quantité de pâte à roder fine sur toute la face de la soupape, mettre la soupape en place et la tourner rapidement dans un sens et dans l'autre. Soulever la soupape, enlever toute la pâte à roder et contrôler la largeur du siège de soupape. Le siège de soupape et la face de soupape auront enlevé le bleu de mécanicien partout où ils se sont touchés. Mesurer la largeur du siège avec un pied à coulisse. Il doit mesurer environ 1,1 mm (0,0433 in). De plus, la surface de contact du siège doit être uniforme. Si la largeur du siège de soupape est irrégulière, ou si le siège est encore piqué, il faut continuer le rodage. Enlever juste assez de matériau pour obtenir un siège satisfaisant.

	Largeur standard	Limite d'usure
Largeur du siège	1,1 ± 0,1 mm (0,043 ± 0,0039 in)	2,0 mm (0,080 in)

Wenn Teile „A“ des Ventilsitzes bearbeitet wird, einen 30°-Fräser benutzen; für Teil „B“ einen 45°-Fräser und für Teil „C“ einen 60°-Fräser verwenden.

- b. Die Ventilsitzbreite messen. Preußisch Blau auf dem Ventilteller und am Ventilsitz auftragen; danach eine feine Läpp-Paste am Ventilteller auftragen, das Ventil in die Ventilführung einsetzen und das Ventil schnell in beide Richtung drehen, wobei es leicht gegen den Ventilsitz zu drücken ist. Das Ventil danach abheben und die Ventilsitzbreite kontrollieren. An den Kontaktflächen zwischen Ventilteller und Ventilsitz wurde durch den beschriebenen Vorgang das Preußisch Blau abgeschliffen, so daß die Ventilsitzbreite mit einer Schiebelehre gemessen werden kann. Die Breite sollte etwa 1,1 mm (0,0433 in) betragen. Die Kontaktfläche sollte auch gleichmäßige Breite aufweisen und ringförmig sein. Falls die Ventilsitzbreite variiert, oder wenn noch immer Einbrandspuren vorhanden sind, muß der Ventilsitz nochmals nachgeschnitten werden. Jeweils aber nur immer so viel Material abtragen, wie es unbedingt erforderlich ist.

	Sollbreite	Verschleißgrenze
Ventilsitzbreite	1,1 ± 0,1 mm (0,043 ± 0,0039 in)	2,0 mm (0,080 in)



a. Seat width
a. Largeur de siège
a. Ventilsitzbreite

c. If the valve seat is uniform around the perimeter of the valve face, but is too wide or not centered on the valve face, it must be altered. Use either the 30°, 45°, or 60° cutters to correct the improper seat location in the manner described below:

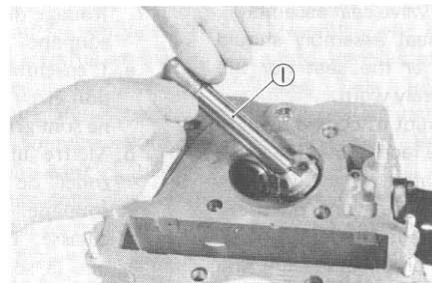
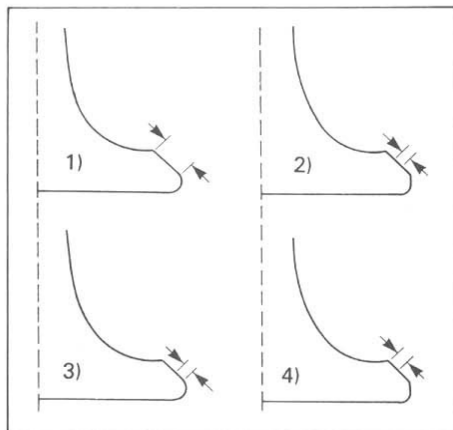
- 1) If the valve face shows that the valve seat is centered on the valve face but too wide, then lightly use both the 30° and the 60° cutters to reduce the seat width to 1.1 mm (0.0433 in).

c. Si le siège de soupape est uniforme le long du périmètre de la face de soupape, mais s'il est trop large ou pas centré sur la face de soupape, il doit être modifié. Utiliser la fraise de 30°, 45° ou 60° pour corriger l'emplacement de siège incorrect en procédant comme indiqué ci-dessous:

- 1) Si le siège de soupape est centré sur la face de soupape, mais est trop large, utiliser les fraises de 30° et 60° pour ramener la largeur à 1,1 mm (0,0433 in).

c. Wenn die Ventilsitzbreite am ganzen Umfang gleichmäßig ist jedoch zu große Breite aufweist bzw. nicht in der Mitte des Ventiltellers angeordnet ist, dann ist ein Nachbearbeiten erforderlich. Entweder den 30°-, 45°- oder 60°-Fräser verwenden, um den ventsitz gemäß nachfolgender Beschreibung zu korrigieren.

- 1) Falls der Ventilteller eine richtig zentrierte Kontaktfläche aufweist, die Breite jedoch zu groß ist, dann ist mit Hilfe der 30°- und 60°-Fräser die Ventilsitzbreite vorsichtig auf 1,1 mm (0,0433 in) zu reduzieren.



1. Valve seat cutter
1. Fraise de siège de soupape
1. Ventilsitzfräser

- 2) If the seat is in the middle of the valve face but too narrow, use the 45° cutter until the width equals 1.1 mm (0.0433 in).
- 3) If the seat is too narrow and right up near the valve margin, then first use the 30° cutter and then the 45° cutter to get the correct seat width.
- 4) If the seat is too narrow and down near the bottom edge of the valve face, then first use the 60° cutter and then the 45° cutter.

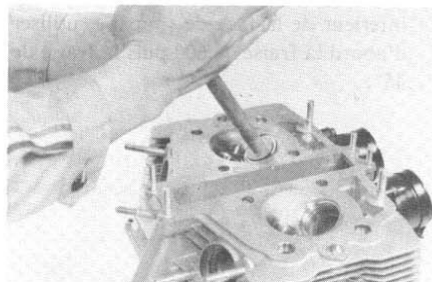
- 2) Si le siège est centré sur la face, mais est trop étroit, utiliser la fraise à 45° jusqu'à ce que la largeur soit de 1,1 mm (0,0433 in).
- 3) Si le siège est trop étroit et près de la marge de soupape, utiliser d'abord la fraise à 30° puis la fraise à 45° pour obtenir la largeur de siège correcte.
- 4) Si le siège est trop étroit et près du bord inférieur de la face de soupape, utiliser d'abord la fraise de 60° puis la fraise de 45°.

- 2) Befindet sich die Kontaktfläche richtig zentriert am Ventilteller, wobei jedoch die breite zugerig ist, dann muß die Ventilsitzbreite mit Hilfe des 45°-Fräasers vorsichtig auf 1,1 mm (0,0433 in) erweitert werden.
- 3) Ist die Ventilsitzbreite zu schmal und am Ende des Ventiltellers positioniert, dann sind zuerst der 30°-Fräser und danach der 45°-Fräser zu verwenden, um die Kontaktfläche in die richtige Position zu bringen bzw. die richtige Ventilsitzbreite zu erhalten.
- 4) Bei zu schmaler Kontaktfläche, die noch dazu am Schaftende des Ventiltellers angeordnet ist, muß der Ventilsitz zuerst mit dem 60°-Fräser und danach mit dem 45°-Fräser nachgeschnitten werden.

7. Lapping the valve/valve seat assembly
- The valve/valve seat assembly should be lapped if neither the seat nor the valve face are severely worn.
 - Apply a small amount of coarse lapping compound to valve face. Insert the valve into the head. Rotate the valve until the valve and valve seat are evenly polished. Clean off the coarse compound, then follow the same procedure with fine compound.
- Continue lapping until the valve face shows a complete and smooth surface all the way around. Clean off the compound material. Apply bluing dye to the valve face and seat, then rotate the valve face for full seat contact, which is indicated by a grey surface all around the valve face where the bluing has been rubbed away.

7. Rodage de l'ensemble soupape/siège de soupape
- L'ensemble soupape/siège de soupape doit être rodé si ni le siège ni la soupape ne sont gravement usés.
 - Mettre une petite quantité de pâte à roder de gros grain sur la face de soupape. Insérer la soupape dans la culasse. Tourner le soupape jusqu'à ce que la soupape et le siège de soupape soient uniformément polis. Enlever la pâte à roder, puis suivre la même procédure avec de la pâte fine. Continuer le rodage jusqu'à ce que la face de soupape ait une surface uniforme et douce. Enlever la pâte à roder. Mettre du bleu de mécanicien sur la face de soupape et sur le siège et tourner la soupape pour contrôler si le contact de la face et du siège est complet et uniforme. Ce contact est indiqué par une surface grise.

7. Läppen des Ventiltellers/Ventilsitzes
- Falls weder der Ventilteller noch der Ventilsitz übermäßig abgenutzt sind, dann können die Kontaktflächen durch Läppen berichtigt werden.
 - Eine geringe Menge grobkörnige Läpp-Paste auf dem Ventilteller auftragen. Das Ventil danach in den Zylinderkopf einsetzen. Das Ventil im Ventilsitz drehen, bis Ventilteller und Ventilsitz gleichmäßig poliert sind. Danach die grobkörnige Läpp-Paste entfernen und den gleichen Vorgang mit feinkörniger Läpp-Paste wiederholen.
- Den Läppvorgang fortsetzen, bis sich eine gleichmäßige und glatte Kontaktfläche rund um den Ventilteller ergibt. Anschließend die Läpp-Paste vollständig entfernen. Preußisch Blau auftragen (Ventilteller und Ventilsitz) und das Ventil im Ventilsitz drehen; danach die Kontaktfläche prüfen, die sich als graue Ringfläche am Ventilteller zeigt, da dort das Preußisch Blau abgerieben wurde.



c. Valve leakage check

After all work has been performed on the valve and valve seat, and all head parts have been assembled, check for proper valve/valve seat sealing by pouring solvent into each of the intake ports, then the exhaust ports. There should be no leakage past the seat. If fluid leaks, disassemble and continue to lap with fine lapping compound. Clean all parts thoroughly, reassemble and check again with solvent. Repeat this procedure as often as necessary to obtain a satisfactory seal.

c. Contrôle de l'étanchéité de soupape

Une fois que le travail sur les soupapes et sièges de soupape a été effectué, et une fois que toutes les pièces de la culasse sont remontées, contrôler l'étanchéité entre soupape/siège de soupape. Pour ceci, verser du dissolvant dans chaque lumière d'admission, puis dans chaque lumière d'échappement. Il ne doit pas y avoir de fuite. Si le dissolvant fuit, démonter et continuer de roder avec de la pâte fine. Nettoyer soigneusement toutes les pièces, remonter, et recontrôler avec du dissolvant. Répéter cette procédure autant de fois que nécessaire pour obtenir une bonne étanchéité.

c. Prüfung der Ventile auf Dichtheit

Nachdem alle Arbeiten an den Ventilen und Ventilsitzen durchgeführt wurden, die Teile wieder zusammenbauen; danach auf richtigen Kontakt zwischen Ventil und Ventilsitz achten, indem Lösungsmittel in die einzelnen Einlaßöffnungen vornehmen. Das Lösungsmittel sollte nicht durch den Ventilsitz durchfließen. Wenn die Flüssigkeit durchdringt, die Ventile wieder zerlegen und nachläppen; anschließend alle Teile reinigen, montieren und nochmals mit Lösungsmittel prüfen. Diesen Vorgang wiederholen, bis zufriedenstellende Abdichtung der Ventilsitze gewährleistet ist.

D. Valve Spring and Lifters

1. Checking the valve springs

- a. This engine uses two springs of different sizes to prevent valve float or surging. The valve spring specifications show the basic value characteristics.
- b. Even though the spring is constructed of durable spring steel, it gradually loses some of its tension. This is evidenced by a gradual shortening of free length. Use a vernier caliper to measure spring free length. If the free length of any spring has decreased more than 2 mm (0.080 in) from its specification, replace it.

D. Ressorts et Poussoirs de Soupape

1. Contrôle des ressorts de soupape

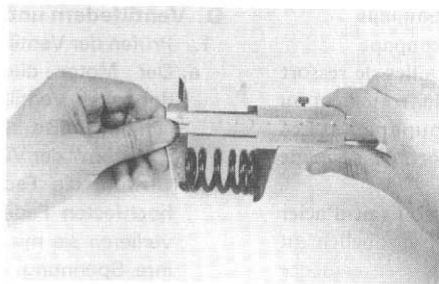
- a. Ce moteur utilise deux tailles de ressort différentes afin d'éviter le frottement ou l'affolement des soupapes. Les caractéristiques de ressort de soupape montrent les valeurs.
- b. Bien que chaque ressort soit fait d'acier à ressort durable, il perd graduellement de sa tension. Ceci est mis en évidence par une diminution graduelle de la longueur libre. Utiliser un pied à coulisse pour mesurer la longueur de ressort libre. Si la longueur libre d'un ressort a diminué de plus de 2 mm (0,080 in), changer ce ressort.

D. Ventildfedern und Ventilstößel

1. Prüfen der Ventildfedern

- a. Der Motor dieses Modelles ist mit doppelten Ventildfedern mit unterschiedlicher Größe ausgerüstet, um ein „Flattern“ der Ventile zu vermeiden.
- b. Obwohl die Federn aus dauerhaftem, hochfesten Federstahl hergestellt sind, verlieren sie mit der Zeit doch langsam ihre Spannung. Dies macht sich durch eine Verkürzung der ungespannten Länge bemerkbar. Die Länge der ungespannten Federn mit einer Schiebelehre messen. Falls die ungespannte Länge einer der Federn um mehr als 2 mm (0,080 in) von dem vorgeschriebenen Wert abweicht, die Feder erneuern.

c. Another symptom of a fatigued spring is insufficient spring pressure when compressed. This can be checked using a valve spring compression rate gauge. Test each spring individually. Place it in the gauge, and compress the spring, first to the specified compressed length with the valve closed (all spring specifications can be found in the previous section, Valve Spring), then to the length with the valve open. Note the poundage indicated on the scale at each setting. Use this procedure with the outer springs, then the inner springs.



NOTE: _____

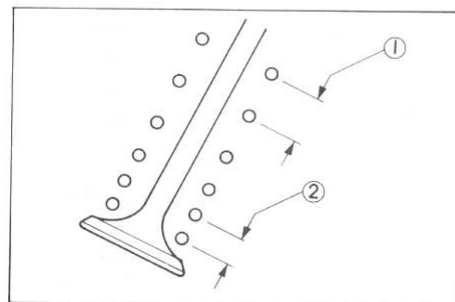
All valve springs must be installed with larger pitch upward as shown.

c. Un autre symptôme de ressort fatigué est une pression de ressort insuffisante lorsqu'il est comprimé. Ceci peut être contrôlé à l'aide d'une jauge de compression de ressort. Essayer chaque ressort séparément. Le mettre dans la jauge et le comprimer d'abord jusqu'à la longueur mis en place, correspondant à la soupape fermée (toutes les caractéristiques de ressort sont données dans le tableau suivant), puis jusqu'à la longueur correspondant à la soupape ouverte. Noter la force (pression) indiquée sur l'échelle pour chaque état. Contrôler d'abord les ressorts externes, puis les ressorts internes.

N.B.: _____

Comme montré ci-dessus, tous les ressorts de soupape doivent être mis en place avec le pas plus gros en haut.

c. Ein weiteres Anzeichen für eine ermüdete Feder ist unzureichender Federdruck, wenn die Feder zusammengedrückt wird. Dies kann mit Hilfe der Ventildeder-Meßlehre geprüft werden. Die Feder in die Meßlehre einsetzen und bis auf die vorgeschriebene Einbaulänge zusammendrücken (geschlossenes Ventil); anschließend auf die Länge bei geöffnetem Ventil zusammendrücken (diese Längeneinstellung können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden). Für jede Längeneinstellung die jeweilige Federkraft ablesen. Nach diesem Verfahren sowohl die äußeren als auch die inneren Ventildeder prüfen.



- 1. Larger pitch
- 2. Smaller pitch
- 1. Pas plus gros
- 2. Pas plus petit
- 1. Größere Teilung
- 2. Kleinere Teilung

ANMERKUNG: _____

Alle Ventildeder müssen so eingebaut werden, daß die Seite mit der größeren Teilung oben angeordnet ist, wie es in der Abbildung dargestellt ist.

Valve spring specifications		
	OUTER	INNER
Free length	41.8 mm (1.646 in)	38.2 mm (1.504 in)
Installed length (valve closed)	26 mm (1.024 in)	23 mm (0.906 in)
Installed pressure	60.2 kg (137.2 lb)	31.1 kg (68.6 lb)
Allowable tilt from vertical	2.5°	←

Caractéristiques de ressort de soupape		
	EXTERNE	INTERNE
Longueur libre	41,8 mm (1,646 in)	38,2 mm (1,504 in)
Longueur mise en place (soupape fermée)	26 mm (1,024 in)	23 mm (0,906 in)
Pression mis en place	60,2 kg (137,2 lb)	31,1 kg (68,6 lb)
Inclinaison tolérée par rapport à la verticale	2,5°	←

Technische Daten der Ventilefedern		
	ÄUßERE FEDER	INNERE FEDER
Ungespannte Länge	41,8 mm (1,646 in)	38,2 mm (1,504 in)
Eingebaute Länge (Ventil geschlossen)	26 mm (1,024 in)	23 mm (0,906 in)
Federkraft im ein- gebauten Zustand	60,2 kg (137,2 lb)	31,1 kg (68,6 lb)
Zul. Neigung gegenüber der Vertikalen	2,5°	←

2. Valve lifter

- Check each valve lifter for scratches or other damage. If the lifter is damaged in any way, the cylinder head surface in which it rides is probably also damaged. If the damage is severe, it may be necessary to replace both the lifter and the cylinder head.

NOTE: _____

For proper valve lifter-to-head clearance, always install lifters on their original valves.

2. Poussoirs de soupape

- Contrôler si chaque ressort de soupape n'est pas rayé ou endommagé de toute autre manière. Si le poussoir est endommagé de manière quelconque, la surface du trou de la culasse dans lequel il coulisse est aussi probablement endommagée. Si le dommage est important, il peut s'avérer nécessaire de changer le poussoir et la culasse.

N.B.: _____

Pour un jeu poussoir/culasse correct, toujours installer les poussoirs sur leur soupapes d'origine.

2. Ventilstößel

- Jeden einzelnen Ventilstößel auf Kratzer oder andere Beschädigungen absuchen. Falls ein schadhafter Stößel gefunden wird, ist wahrscheinlich auch die Bohrung im Zylinderkopf beschädigt, in welcher dieser Stößel geführt wird. Bei ernsthaften Beschädigungen müssen Zylinderkopf und Ventilstößel erneuert werden.

ANMERKUNG: _____

Die Ventilstößel immer in ihrer ursprünglichen Position einbauen, um das richtige Spiel zwischen Zylinderkopf und Stößel zu gewährleisten.

E. Camshafts, Cam Chain and Cam Sprockets

1. Camshaft

- The cam lobe metal surface may have a blue discoloration due to excessive friction. The metal surface could also start to flake off or become pitted.
- If any of the above wear conditions are readily visible, the camshaft should be replaced.
- Even though the cam lobe surface appears to be in satisfactory condition, the lobes should be measured with a micrometer. Cam lobe wear can occur without scarring the surface. If this wear exceeds a pre-determined amount, valve timing and lift are affected. Replace the camshaft if wear exceeds the limits:

Wear limit	A	B
Intake	36.65 mm (1.44 in)	27.98 mm (1.10 in)
Exhaust	36.15 mm (1.42 in)	27.98 mm (1.10 in)

E. Arbres à Cames, Chaîne de Distribution et Pignons d'Arbre à Came

1. Arbres à cames

- La surface métallique de lobe de came peut avoir une décoloration bleue due à une friction excessive. La surface métallique peut aussi commencer à s'écailler ou à devenir piquée.
- Si un des états d'usure ci-dessus est apparent, l'arbre à cames doit être changé.
- Même si la surface de lobe de came semble être en bon état, les lobes doivent être mesurés avec un palmer. L'usure de lobe de came peut se produire sans altérer la surface. Si cette usure dépasse un montant prédéterminé, la distribution et la levée de soupape sont affectées. Changer l'arbre à cames si l'usure dépasse les limites.

Limite d'usure	A	B
Admission	36,65 mm (1,44 in)	27,98 mm (1,10 in)
Echappement	36,15 mm (1,42 in)	27,98 mm (1,10 in)

E. Nockenwellen, Steuerkett und Steuerkettenräder

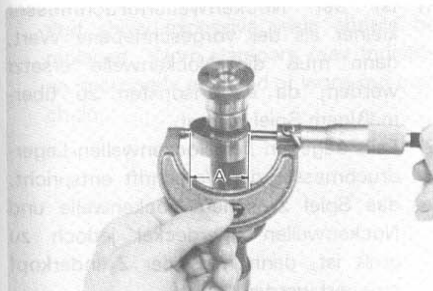
1. Nockenwelle

- Die Oberfläche der Nocken kann eine bläuliche Verfärbung aufweisen, die auf übermäßige Reibung zurückzuführen ist. Die Metalloberfläche kann auch Grübchen aufweisen bzw. abblättern.
- Falls die eben erwähnten Bedingungen festgestellt werden, die Nockenwelle unverzüglich erneuern.
- Auch wenn die Oberfläche der Nocken in zufriedenstellendem Zustand erscheint, sollte die Höhe jeder einzelnen Nocke mit einer Mikrometerschraube gemessen werden. Die Nocken können nämlich abgenutzt werden, ohne daß sich dies an der Oberfläche bemerkbar macht. Falls dieser Verschleiß einen bestimmten Wert überschreitet, werden davon die Steuerzeiten und der Ventilhub betroffen. Eine über die Verschleißgrenze hinaus abgenutzte Nockenwelle muß daher erneuert werden.

Verschleißgrenze	A	B
Einlaß	36,65 mm (1,44 in)	27,98 mm (1,10 in)
Auslaß	36,15 mm (1,42 in)	27,98 mm (1,10 in)

- d. Install the camshaft on the cylinder head. Place a strip of Plastigage between camshaft and camshaft cap as below (lengthwise along camshaft). Tighten the bolts with specified torque. Remove the camshaft cap and determine the clearance by measuring the width of the flattened Plastigage.

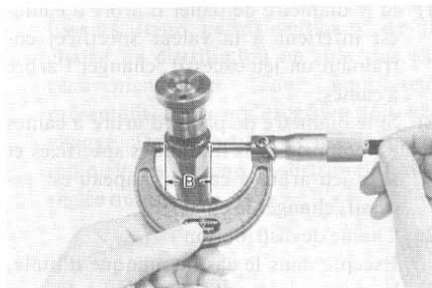
Cap bolt tightening torque:
10 Nm (1.0 m · kg, 7.2 ft · lb)



NOTE: _____
Do not turn camshaft when measuring clearance with Plastigage.

- d. Monter l'arbre à cames sur la culasse. Mettre une bande de Plastigage entre l'arbre à cames et les chapeaux d'arbre à cames, comme ci-dessous (dans le sens de la longueur de l'arbre à cames). Ser- rer les boulons au couple spécifié. Enlever les chapeaux d'arbre à cames et déterminer le jeu en mesurant la largeur du Plastigage aplati.

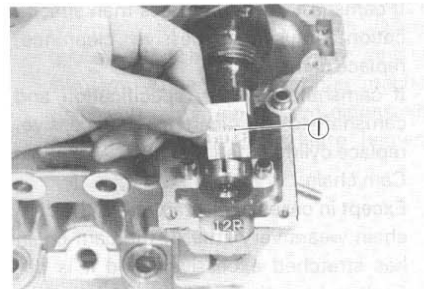
Couple de serrage de boulon de chapeau:
10 Nm (1,0 m · kg, 7,2 ft · lb)



N.B.: _____
Lorsqu'on mesure le jeu avec du Plastigage, ne pas tourner l'arbre à cames.

- d. Die Nockenwelle am Zylinderkopf an- bringen. Ein Stück Meßdraht zwischen Nockenwelle und Nockenwellen-Lager- deckel anbringen, wie es in der Abbil- dung dargestellt ist. Danach die Muttern der Lagerdeckel mit dem vorgeschriebe- nen Anzugsmoment festziehen. Die Nockenwellen-Lagerdeckel wieder demontieren und das Spiel anhand des breitgedrückten Meßdrahtes bestim- men.

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



1. Plastigage
1. Plastigage
1. Meßdraht

ANMERKUNG: _____
Niemals die Nockenwelle drehen, wenn der Meßdraht unter den Lagerdeckeln eingelegt ist.

Camshaft-to-cap clearance:

Standard: 0.020 ~ 0.054 mm
(0.0008 ~ 0.0021 in)
Maximum: 0.160 mm (0.006 in)

If the camshaft-to-cap clearance exceeds specification, measure camshaft bearing surface diameter.

Bearing surface diameter:

Standard: 24.967 ~ 24.980 mm
(0.9830 ~ 0.9835 in)

- 1) If camshaft diameter is less than specification, causing excessive clearance, replace camshaft.
- 2) If camshaft is within specification and camshaft-to-cap clearance is excessive, replace cylinder head.
2. Cam chain
Except in cases of oil starvation, the cam chain wears very little. If the cam chain has stretched excessively and it is difficult to keep the proper cam chain tension, the chain should be replaced.
3. Cam sprockets
Check cam sprockets for obvious wear.

Jeu arbre à cames/chapeau:

Standard: 0,020 ~ 0,054 mm
(0,0008 ~ 0,0021 in)
Maximum: 0,160 mm (0,006 in)

Si le jeu arbre à cames/chapeau dépasse le valeur spécifiée, mesurer le diamètre de palier d'arbre à came.

Diamètre de palier d'arbre à cames:

Standard: 24,967 ~ 24,980 mm
(0,9830 ~ 0,9835 in)

- 1) Si le diamètre de palier d'arbre à cames est inférieur à la valeur spécifiée, entraînant un jeu excessif, changer l'arbre à cames.
- 2) Si le diamètre de palier d'arbre à cames est compris dans les limites spécifiées et si le jeu arbre à cames/chapeau est excessif, changer la culasse.
2. Chaîne de distribution
Excepté dans le cas de manque d'huile, la chaîne de distribution s'use très peu. Si elle s'est excessivement allongée et s'il est difficile de la garder à la tension correcte, elle doit être changée.
3. Pignons d'arbres à cames
Contrôler si les pignons d'arbres à cames ne sont pas excessivement usés.

Spiel zwischen Nockenwelle und Nockenwellen-Lagerdeckel:

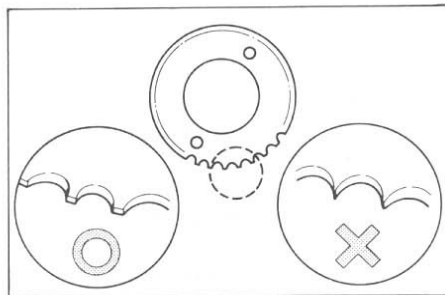
Sollwert: 0,020 ~ 0,054 mm
(0,0008 ~ 0,0021 in)
Verschleißgrenze: 0,160 mm (0,006 in)

Falls das Spiel zwischen der Nockenwelle und dem Nockenwellen-Lagerdeckel die Verschleißgrenze übersteigt, den Lagerdurchmesser messen.

Lagerdurchmesser:

Sollwert: 24,967 ~ 24,980 mm
(0,9830 ~ 0,9835 in)

- 1) Ist der Nockenwellendurchmesser kleiner als der vorgeschriebene Wert, dann muß die Nockenwelle ersetzt werden, da es ansonsten zu übermäßigem Spiel kommt.
- 2) Falls dagegen der Nockenwellen-Lagerdurchmesser der Vorschrift entspricht, das Spiel zwischen Nockenwelle und Nockenwellen-Lagerdeckel jedoch zu groß ist, dann muß der Zylinderkopf erneuert werden.
2. Steuerkette
Ausgenommen, wenn die Schmierung vernachlässigt wird, nutzt sich die Steuerkette nur sehr wenig ab. Falls sich die Steuerkette übermäßig gedehnt hat und die geeignete Kettenspannung nicht eingehalten werden kann, dann ist die Steuerkette zu erneuern.
3. Kettenräder
Die Kettenräder der Nockenwellen auf offensichtliche Abnutzung kontrollieren.



4. Cam chain dampers and tensioner

Inspect the top cam chain damper (stopper guide) and two (2) vertical (slipper-type) dampers for excessive wear. Any that show excessive wear should be replaced. Worn dampers may indicate an improperly adjusted or worn-out cam chain.

4. Amortisseurs et tendeur de chaîne de distribution

Contrôle si l'amortisseur supérieur (guide de butée) et les deux (2) amortisseurs (type patin) verticaux de la chaîne de distribution ne sont pas excessivement usés. Tout amortisseur présentant une usure excessive doit être changé. Des amortisseurs usés peuvent indiquer une chaîne de distribution mal réglée ou usée.

4. Steuerkettendämpfer

Den oberen Steuerkettendämpfer (Anschlagführung) und die beiden vertikalen Dämpfer (Gleitausführung) auf übermäßigen Verschleiß prüfen. Dämpfer, die Verschleiß aufweisen, sind zu erneuern. Abgenutzte Dämpfer machen sich auch durch eine falsch eingestellte bzw. abgenutzte Steuerkette bemerkbar.

F. Cylinder

1. Visually check the cylinder walls for scratches. If vertical scratches are evident, the cylinder wall should be rebored or the cylinder should be replaced.

F. Cylindres

1. Contrôler visuellement si les parois de cylindre ne sont pas rayées. Si des rayures verticales sont apparentes, le cylindre doit être réalésé ou changé.

F. Zylinderblock

1. Die Zylinderwände auf Kratzer absuchen. Wenn vertikal verlaufende Kratzer festgestellt werden, sollten die Zylinderbohrung aufgeböhrt bzw. der Zylinderblock erneuert werden.

2. Measure cylinder wall wear in manner as shown. If wear is excessive, compression pressure will decrease, and engine trouble will occur. Rebore the cylinder wall, and replace the piston and piston rings.

Cylinder wear should be measured at three depths by placing the measuring instrument parallel to and at right angles to the crankshaft. (See the illustration.) If the cylinder wall is worn beyond the wear limit, it should be rebored.

2. Mesurer l'usure du cylindre comme montré. Si cette usure est excessive, la pression de compression diminuera et des pannes moteur se produiront. Réaléser le cylindre et changer le piston et les segments.

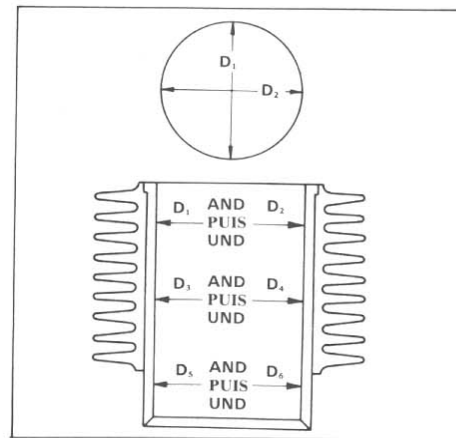
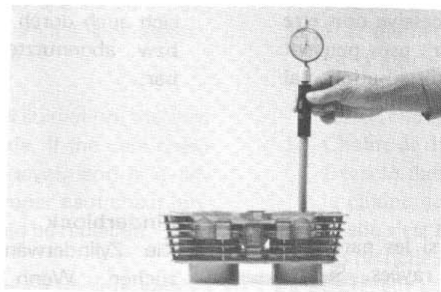
L'usure de cylindre doit être mesurée à trois niveaux en mettant l'instrument de mesure parallèlement puis perpendiculairement au vilebrequin. (Voir l'illustration.)

Si le cylindre est usé au-delà de la limite, il doit être réalésé.

2. Der Zylinderbohrungsdurchmesser ist gemäß nachfolgender Beschreibung zu messen, um den Verschleiß festzustellen. Bei übermäßigem Verschleiß sinkt der Kompressionsdruck ab und Motorstörungen können auftreten. Gegebenenfalls die Zylinderbohrungen aufbohren und die Kolben und Kolbenringe erneuern.

Der Zylinderbohrungsdurchmesser muß in drei verschiedenen Tiefen und jeweils parallel und im rechten Winkel zur Kurbelwelle mit einer Meßlehre gemessen werden (siehe Abbildung).

Wenn die Zylinderbohrung über die Verschleißgrenze abgenutzt ist, die Zylinderbohrungen aufbohren.



	Standard	Wear limit
Cylinder bore	69 mm (2,717 in)	69,1 mm (2,720 in)
Cylinder taper	—	0,05 mm (0,002 in)

G. Piston and Piston Rings

1. Piston

- Using the micrometer, measure the outside diameter of the piston at the piston skirt. Measurement should be made at a point 9,5 mm (0,37 in) above the bottom edge of the piston by placing the micrometer parallel to and at right angles to the piston pin.

Piston clearance:

0,030 ~ 0,050 mm (0,0012 ~ 0,0020 in)

	Size A
Standard	69,00 mm (2,717 in)
Oversize 2	69,50 mm (2,736 in)
Oversize 4	70,00 mm (2,756 in)

	Standard	Limite d'usure
Alésage de cylindre	69 mm (2,717 in)	69,1 mm (2,720 in)
Conicité de cylindre	—	0,05 mm (0,002 in)

G. Pistons et Segments

1. Pistons

- A l'aide d'un palmer, mesurer le diamètre extérieur du piston au niveau de sa jupe. La mesure doit être faite en un point situé à 9,5 mm (0,37 in) au-dessus du bord inférieur du piston en mettant le palmer parallèlement puis perpendiculairement à l'axe de piston.

Jeu de piston:

0,030 ~ 0,050 mm
(0,0012 ~ 0,0020 in)

	Dimension A
Standard	69,00 mm (2,717 in)
Cote réparation 2	69,50 mm (2,736 in)
Cote réparation 4	70,00 mm (2,756 in)

	Sollwert	Verschleißgrenze
Zylinderbohrungsdurchmesser	69 mm (2,717 in)	69,1 mm (2,720 in)
Konizität	—	0,05 mm (0,002 in)

G. Kolben und Kolbenringe

1. Kolben

- Mit Hilfe einer Mikrometerschraube den Außendurchmesser des Kolbens am Kolbenmantel messen. Die Messung sollte an einem Punkt vorgenommen werden, der sich 9,5 mm (0,37 in) überhalb der Unterkante des Kolbens befindet; die Mikrometerschraube ist dabei parallel sowie rechtwinklig zum Kolbenbolzen anzuordnen.

Kolbenspiel:

0,030 ~ 0,050 mm (0,0012 ~ 0,0020 in)

	Größe A
Normalgröße	69,00 mm (2,717 in)
Übergröße 2	69,50 mm (2,736 in)
Übergröße 4	70,00 mm (2,756 in)

b. Piston ring/ring groove fit must have correct clearance. If the piston and ring have already been used in the engine, the ring must be removed, the ring groove cleaned of carbon, then the ring should be reinstalled. Use a feeler gauge to measure the gap between the ring and the land.

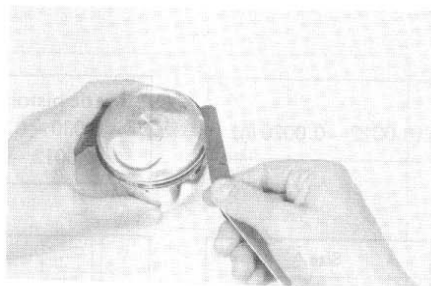
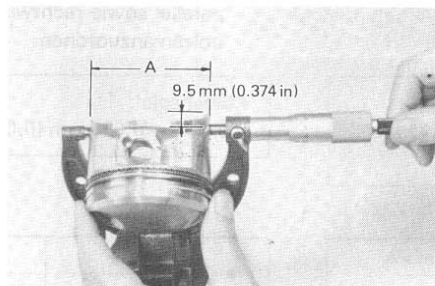
Side clearance	Top	0.04 ~ 0.075 mm (0.0016 ~ 0.003 in)
	2nd	0.02 ~ 0.06 mm (0.0008 ~ 0.0024 in)

b. L'adjustage segment/gorge de segment doit avoir un jeu correct. Si le piston et les segments ont déjà été utilisés dans le moteur, les segments doivent être enlevés puis leurs gorges décalaminées. Ensuite, les segments doivent être remontés. Utiliser une jauge d'épaisseur pour mesurer l'intervalle entre segment et bord de gorge.

Jeu latéral	Haut	0,04 ~ 0,075 mm (0,0016 ~ 0,003 in)
	2e	0,02 ~ 0,06 mm (0,0008 ~ 0,0024 in)

b. Auch des Spiel der Kolbenringe in den Nuten am Kolben muß den vorgeschriebenen Werten entsprechen. Falls Kolben und Kolbenringe bereits verwendet wurden, die Kolbenringe entfernen und die Kolbenringnuten gründlich reinigen. Danach die Kolbenringe wieder anbringen und das seitliche Spiel jedes Kolbenringes mit Hilfe einer Fühlerlehre messen.

Seitliches Spiel	Oberster	0,04 ~ 0,075 mm (0,0016 ~ 0,003 in)
	Zweiter	0,02 ~ 0,06 mm (0,0008 ~ 0,0024 in)



2. Piston ring

The oversize top and middle ring sizes are stamped on top of the ring.

2. Segments

Les cotes réparation du segment supérieur et du segment du milieu sont gravées au haut de chaque segment 1.

2. Kolbenringe

Die Übergrößen des obersten und zweiten Kolbenringes sind auf der Oberseite der Ringe eingeschlagen.

Override 2	0.50 mm (0.0197 in)
Override 4	1.00 mm (0.0394 in)

The expander spacer of the bottom ring (oil control ring) is color-coded to identify sizes. The color mark is painted on the expander spacer.

Size	Color
Override 2	Blue
Override 4	Yellow

- Measure the end gap of each piston ring. Insert a ring into the cylinder, and push it approximately 20 mm (0.8 in) into the cylinder. Push the ring with the piston crown so the ring will be at a right angle to the cylinder bore.
- Measure the ring end gap with a feeler gauge. If the end gap exceeds tolerance, replace the whole set of rings.

NOTE: _____

You cannot measure the end gap on the expander spacer of the oil-control-ring. If the oil-control-ring rails show excessive gap, replace all three rings.

Cote réparation 2	0,50 mm (0,0197 in)
Cote réparation 4	1,00 mm (0,0394 in)

L'expandeur du segment inférieur (segment râcleur d'huile) reçoit un code de couleur permettant d'identifier sa taille. La marque de couleur est peinte sur l'expandeur.

Taille	Couleur
Cote réparation 2	Bleu
Cote réparation 4	Jaune

- Mesurer l'écartement des becs de chaque segment. Insérer un segment dans le cylindre puis l'y enfoncer d'environ 20 mm (0,8 in). Pousser le segment avec la calotte du piston afin qu'il soit bien positionné de niveau dans le cylindre.
- Mesurer l'écartement des becs du segment à l'aide d'une jauge d'épaisseur. Si ce écartement dépasse la tolérance, changer tout le jeu de segments.

N.B.: _____

Vous ne pouvez pas mesurer l'écartement des becs de l'expandeur du segment râcleur d'huile. Si les rails de ce segment présentent un jeu excessif, changer chacun des trois segments.

Übergröße Nr. 2	0,50 mm (0,0197 in)
Übergröße Nr. 4	1,00 mm (0,0394 in)

Der Spreizring des dreiteiligen Ölabstreifringes ist mit einer Farbkennzeichnung versehen, um die Übergrößen unterscheiden zu können. Diese Farbmarkierungen sind auf dem Spreizring aufgemalt.

Größe	Farbe
Übergröße Nr. 2	Blau
Übergröße Nr. 4	Gelb

- Das Endspiel jedes Kolbenringes messen. Den Ring in die Zylinderbohrung einsetzen und um ungefähr 20 mm (0,8 in) in den Zylinder stoßen. Mit dem Kolbenboden den Kolbenring in den Zylinder drücken, damit der Ring rechtwinklig zur Zylinderbohrung angeordnet ist.
- Danach das Endspiel mit einer Fühlerlehre messen. Falls das Endspiel die vorgeschriebene Toleranz überschreitet, den ganzen Kolbenringsatz erneuern.

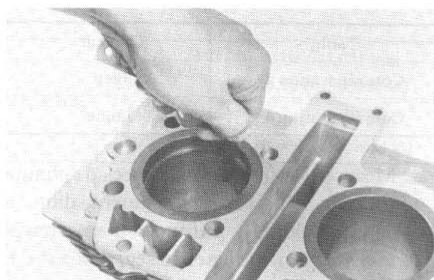
ANMERKUNG: _____

Der Endspalt am Spreizring des Dreiteiligen Ölabstreifringes kann nicht gemessen werden. Falls der Ölabstreifring übermäßiges Spiel aufweist, alle drei Teile des Ölabstreifringes erneuern.

	Standard	Limit
Top ring	0.1 ~ 0.3 mm (0.004 ~ 0.012 in)	0.80 mm (0.0315 in)
2nd ring	0.1 ~ 0.3 mm (0.004 ~ 0.012 in)	0.80 mm (0.0315 in)
Oil control (Rails)	0.3 ~ 0.9 mm (0.0118 ~ 0.0354 in)	—

	Standard	Limite
Segment supérieur	0,1 ~ 0,3 mm (0,004 ~ 0,012 in)	0,80 mm (0,0315 in)
2e segment	0,1 ~ 0,3 mm (0,004 ~ 0,012 in)	0,80 mm (0,0315 in)
Râcleur d'huile (Rails)	0,3 ~ 0,9 mm (0,0118 ~ 0,0354 in)	—

	Normal	Verschleiß- grenze
Oberster Ring	0,1 ~ 0,3 mm (0,004 ~ 0,012 in)	0,80 mm (0,0315 in)
Zweiter Ring	0,1 ~ 0,3 mm (0,004 ~ 0,012 in)	0,80 mm (0,0315 in)
Ölabstreifring (Ölringe)	0,3 ~ 0,9 mm (0,0118 ~ 0,0354 in)	—



H. Piston Pin

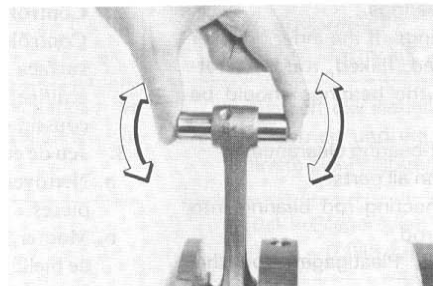
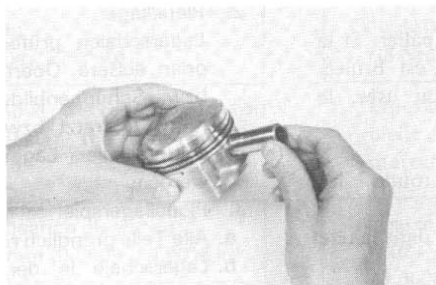
1. Lightly oil the piston pin, and install it in the small end of the connecting rod.
2. Check the free play. There should be no noticeable vertical play. If any free play exists, check the connecting rod for wear. Replace the pin and connecting rod as required.
3. Insert the piston pin in the piston, and check the free play. There should be no noticeable free play when the pin is in place in the piston. If the piston pin is loose, replace the pin and/or the piston as required.

H. Axes de Piston

1. Huiler légèrement l'axe de piston puis l'insérer dans le pied de bielle.
2. Contrôler le jeu. Il ne doit pas y avoir de jeu vertical sensible. S'il y a du jeu, contrôler si la bielle n'est pas usée. Changer l'axe et la bielle si nécessaire.
3. Insérer l'axe de piston dans le piston puis contrôler le jeu. Il ne doit pas y avoir de jeu sensible lorsque l'axe est en place dans le piston. Si l'axe de piston est lâche, changer l'axe et/ou le piston, comme nécessaire.

H. Kolbenbolzen

1. Kolbenbolzen leicht einölen und danach in das Pleuellauge einbauen.
2. Kolbenbolzenspiel prüfen. Es sollte kein spürbares Spiel in senkrechter Richtung vorhanden sein. Falls Spiel festgestellt wird, die Pleuerlstanze auf Verschleiß prüfen. Gegebenenfalls Kolbenbolzen und Pleuelstanze erneuern.
3. Kolbenbolzen in den Kolben einsetzen und das Spiel überprüfen. Es sollte kein merkliches Spiel vorhanden sein, wenn der Kolbenbolzen im Kolben eingebaut ist. Wenn der Kolbenbolzen loose ist, Kolbenbolzen und/oder Kolben erneuern.



I. Crankshaft and Connecting Rod

1. Crankshaft run-out

Support the crankshaft at both ends on V-blocks. Measure the amount of crankshaft run-out on the main bearing journals with a dial gauge while rotating crankshaft.

Run-out limit: 0.03 mm (0.0012 in)

If run-out exceeds limit, replace crankshaft.

I. Vilebrequin et Bielles

1. Ovalisation de vilebrequin

Poser les deux extrémités du vilebrequin sur des "V" de mécanicien. Mesurer le montant de l'ovalisation des tourillons à l'aide d'un comparateur tout en faisant tourner le vilebrequin.

Limite d'ovalisation:
0,03 mm (0,0012 in)

Si l'ovalisation dépasse la limite,
changer le vilebrequin.

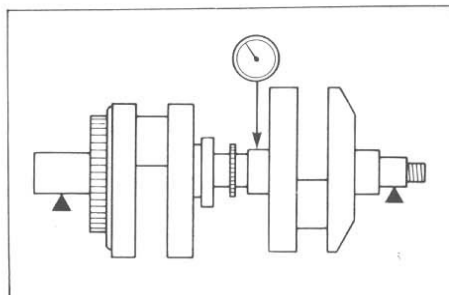
I. Kurbelwelle und Pleuelstange

1. Unrundheit der Kurbelwelle

Kurbelwelle an beiden Enden auf V-Prismen legen. Danach die Kurbelwelle drehen und dabei die Unrundheit der Hauptlagerzapfen messen. Dazu eine Meßuhr verwenden.

Max. zul. Schlag: 0,03 mm (0,0012 in)

Falls der maximal zulässige Schlag überschritten ist, die Kurbelwelle erneuern.



2. Inspection of bearings
Check the bearings. If the inner or outer surface is burned, flaked, rough, scratched or worn, the bearings should be replaced.
3. Connecting-rod-bearing clearance
 - a. Thoroughly clean all parts.
 - b. Install the connecting rod bearing into the connecting rod.
 - c. Place a piece of Plastigage® on the crankpin.
 - d. Install the rod bearings in the connecting rod, and install the rod onto the crankshaft.
 - e. Install the connecting rod cap. Apply molybdenum disulfide grease to the bolt threads, and torque both ends of the rod cap evenly. Do not move the connecting rod until the clearance check is completed.

CAUTION:

When tightening the rod cap, apply continuous torque between 3.0 and 3.8 m·kg. Once you reach 3.0 m·kg 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.

2. Contrôle des coussinets
Contrôler les coussinets de palier. Si la surface interne ou externe est brûlée, écaillée, rugueuse, rayée ou usée, le coussinet doit être changé.
3. Jeu de coussinet de bielle
 - a. Nettoyer soigneusement toutes les pièces.
 - b. Monter le coussinet de bielle dans la tête de bielle.
 - c. Mettre un morceau de Plastigage® sur le maneton de vilebrequin.
 - d. Monter la bielle sur le vilebrequin.
 - e. Monter le chapeau de bielle. Appliquer de la graisse au bisulfure de molybdène sur les filetages des boulons puis serrer les deux extrémités du chapeau de bielle uniformément. Ne pas faire bouger la bielle tant que le contrôle du jeu n'est pas terminé.

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 ARRÊTER** 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.

2. Pleuellager
Lagerschalen prüfen. Falls die innere oder äußere Oberfläche Brandspuren bzw. Schuppenbildung aufweist, oder rauh, zerkratzt bzw. abgenutzt ist so sollten die Lagerschalen erneuert werden.
3. Pleuellagerspiel
 - a. Alle Teile gründlich reinigen.
 - b. Lagerschale in den Pleuellagerdeckel einsetzen.
 - c. Plastigage® am Pleuellagerzapfen der Kurbelwelle anbringen.
 - d. Lagerschale am Pleuel einsetzen und danach die Pleuelstange an der Kurbelwelle anbringen.
 - e. Pleuellagerdeckel anbringen und Molybdänfett an den Schraubengewinden auftragen. Danach beide Muttern gleichmäßig mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen. Die Pleuelstange darf während dieser Messung nicht bewegt werden.

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.

Tightening torque:

38 Nm (3,8 m · kg, 27 ft · lb)

- f. Carefully remove the connecting rod cap, and measure the width of the Plastigage®.

Connecting-rod-bearing clearance:

0.021 ~ 0.045 mm (0.0008 ~ 0.0018 in)

Couple de serrage:

38 Nm (3,8 m · kg, 27 ft · lb)

- f. Enlever soigneusement le chapeau de bielle puis mesurer l'épaisseur du morceau de Plastigage®.

Jeu entre bielle et coussinet:

0,021 ~ 0,045 mm
(0,0008 ~ 0,0018 in)

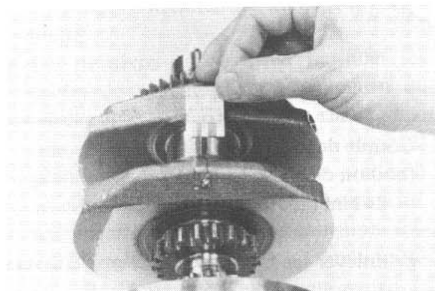
Anzugsmoment:

38 Nm (3,8 m · kg, 27 ft · lb)

- f. Danach die Pleuellagerschale vorsichtig entfernen und die zusammengedrückte breite des Plastigage® messen.

Pleuel-Fußlagerspiel:

0,021 ~ 0,045 mm (0,0008 ~ 0,0018 in)



4. Crankshaft main bearing clearance

- Clean all crankshaft and crankcase journal surfaces.
- Place upper crankcase half upside-down on a bench. Install bearing inserts into top crankcase.
- Install crankshaft into upper crankcase.
- Place Plastigage on crankshaft journal surface to be inspected.

4. Jeu de coussinet de vilebrequin.

- Nettoyer les surfaces des paliers et des tourillons.
- Mettre le demi-carter supérieur sur un établi. Installer les coussinets dans ce demi-carter.
- Installer le vilebrequin dans le demi-carter supérieur.
- Mettre du Plastigage sur la surface du tourillon à inspecter.

4. Messen des Spiels der Kurbelwellenlager

- Die Kurbelwelle und die Lagerzapfen reinigen.
- Die obere Kurbelgehäusehälfte umdrehen und auf einer Werkbank abstellen. Danach die Lagerschalen in die obere Kurbelgehäusehälfte einbauen.
- Anschließend auch die Kurbelwelle in die obere Hälfte des Kurbelgehäuses einsetzen.
- Meßdraht (Platigauge) an den Lagerzapfen der Kurbelwelle anbringen, um das Lagerspiel zu kontrollieren.

NOTE: _____

Do not move crankshaft until clearance check has been completed.

- e. Install bearings into bottom crankcase. Carefully, place lower crankcase onto upper crankcase.
- f. Install crankcase holding bolts 1 through 8. Tighten to full torque in torque sequence cast on crankcase.

Crankcase torque (8 mm (0.3 in) bolt):
24 Nm (2.4 m · kg, 17 ft · lb)

- g. Remove bolts in reverse assembly order (8, 7, 6 ... etc.)
- h. Carefully remove lower crankcase. Measure width of Plastigage on crankshaft journals to determine clearance.

Main bearing oil clearance:
0.020 ~ 0.044 mm (0.0008 ~ 0.0017 in)

N.B.: _____

Ne pas bouger le vilebrequin tant que le contrôle de l'intervalle de lubrification n'est pas terminé.

- e. Installer les coussinets de palier dans le demi-carter inférieur. Très soigneusement, mettre le demi-carter inférieur sur le demi-carter supérieur.
- f. Installer les boulons de fixation de carter 1 à 8. Serrer au couple spécifié en suivant l'ordre indiqué sur le carter.

Couple de serrage de carter
(boulon de 8 mm (0,3 in)):
24 Nm (2,4 m · kg, 17 ft · lb)

- g. Enlever les boulons dans l'ordre inverse du montage (8, 7, 6 ... etc.)
- h. Enlever soigneusement le demi-carter inférieur pour déterminer le jeu mesurer la largeur du Plastigage sur les tourillons de vilebrequin.

Intervalle de lubrification de coussinet:
0,020 ~ 0,044 mm
(0,0008 ~ 0,0017 in)

ANMERKUNG: _____

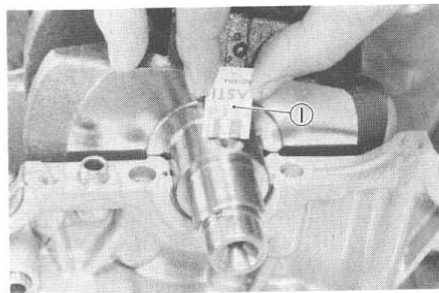
Nicht die Kurbelwelle drehen, bis die Prüfung des Lagerspiels beendet ist.

- e. Die Lagerschalen in die untere Hälfte des Kurbelgehäuses einbauen. Danach die untere Hälfte vorsichtig an der oberen Hälfte des Kurbelgehäuses anbringen.
- f. Die Befestigungsschrauben der beiden Gehäusehälften 1 bis 8 einschrauben. Diese Schrauben danach in der am Kurbelgehäuse eingegossenen Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.

Anzugsmoment der Kurbelgehäuse-
Befestigungsschraube
(8 mm (0,3 in) (Schraube)):
24 Nm (2,4 m · kg, 17 ft · lb)

- g. Die Schrauben wieder lösen (in umgekehrter Reihenfolge 8, 7, 6 ... usw.)
- h. Vorsichtig die untere Gehäusehälfte abnehmen. Die Breite des zusammengepressten Meßdrahtes an den Lagerzapfen der Kurbelwelle messen, um das Spiel zu bestimmen.

Spiel der Kurbelwellenlager:
0,020 ~ 0,044 mm (0,0008 ~ 0,0017 in)



1. Plastigage
1. Plastigage
1. Meßdraht

5. Crankshaft main bearing and connecting rod bearing selection

- a. Numbers used to indicate crankshaft journal sizes are stamped on the R.H. crankweb. The first two (2) are rod bearing journal numbers, starting with the left journal. The three (3) main bearing journal numbers follow in the same sequence.

The upper crankcase half is numbered 3, 4, or 5 as shown.

- b. The connecting rods are numbered 3 or 4. The numbers for rods are stamped with ink on the rod itself.

5. Choix des coussinets de vilebrequin et de bielle

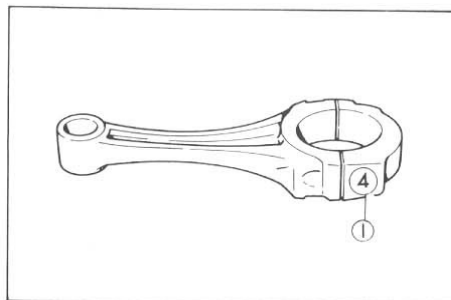
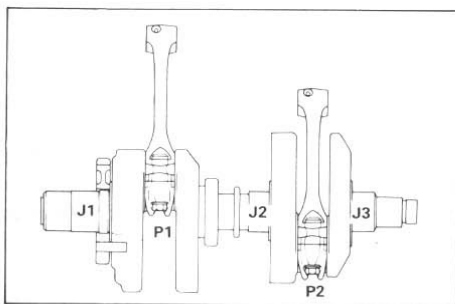
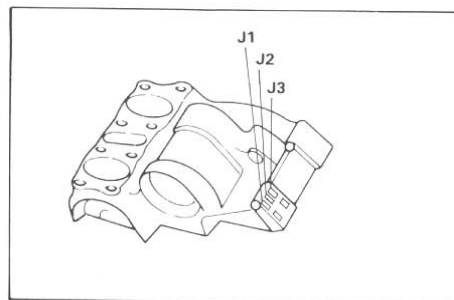
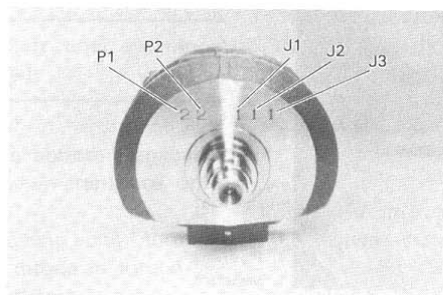
- a. Les numéros utilisés pour indiquer les tailles de tourillon et de maneton de vilebrequin sont poinçonnés sur le flasque droit du vilebrequin. Les deux (2) premiers sont les numéros de maneton en commençant par le maneton gauche. Les trois (3) numéros de tourillon suivent dans le même ordre. Comme montré, le demi-carter supérieur porte le numéro 3, 4, ou 5.
- b. Les bielles portent le numéro 3 ou 4. Ces numéros sont marqués à l'encre sur les bielles elles-mêmes.

5. Auswahl der Kurbelwellenlagerschalen und der Pleuelstangen-Lagerschalen

- a. An der linken Kurbelwange sind Nummern eingeschlagen, die die Größe der Kurbelwellen-Lagerzapfen angeben. Die ersten zwei (2) Zahlen bezeichnen die Hauptlagerzapfen von links nach rechts. Danach folgen die drei (3) Nummern für die Pleuelfußlager in der gleichen Reihenfolge.

Die obere Kurbelgehäusehälfte ist gemäß Abbildung mit der Nummer 3, 4 oder 5 versehen.

- b. Pleuelstangen sind mit „3“ oder „4“ bezeichnet. Die Pleuelstangennummern sind mit Tusche in der Pleuelstange.



1. Connecting rod size number
1. No. de taille de bielle
1. Pleuelstangen-Größennummer

c. The proper bearing selection is made by subtracting the crankshaft journal number from the crankcase or rod size number. Use the color code to choose the proper bearing.

c. Le choix du coussinet correct est fait en soustrayant le numéro de tourillon ou de maneton au numéro de carter ou de taille de bielle. Utiliser le code de couleur pour choisir le numéro de coussinet.

c. Die Lagerschale wird richtig ausgewählt, indem die Kurbelwellen-Nummer von der Kurbelgehäuse-Nummer oder Pleuelstangen-Größennummer subtrahiert wird. Die Lagerschalen danach anhand der Farbcodierung aussuchen.

Bearing color code	
No. 1	Blue
No. 2	Black
No. 3	Brown
No. 4	Green

Code de couleur de coussinet	
No. 1	Bleu
No. 2	Noir
No. 3	Brun
No. 4	Vert

Lagerschalen-Farbcode	
Nr. 1	Blau
Nr. 2	Schwarz
Nr. 3	Braun
Nr. 4	Grün

Example 1: Selection of the crankshaft main bearing

If the crankcase J1 and crankshaft J1 sizes are No. 4 and No. 1, respectively, the bearing size No. is:

$$\begin{aligned}\text{Bearing size No.} &= \\ \text{Crankcase No.} - \text{Crankshaft No.} \\ &= 4 - 1 = 3 \text{ (Brown)}\end{aligned}$$

Example 2: Selection of the connecting rod bearing

If the connecting rod P1 and crankshaft P1 sizes are No. 4 and No. 1, respectively, the bearing size No. is:

$$\begin{aligned}\text{Bearing size No.} &= \\ \text{Connecting rod No.} - \text{crankshaft No.} \\ &= 4 - 1 = 3 \text{ (Brown)}\end{aligned}$$

J. Balancer Shaft

1. Balancer shaft bearing clearance
 - a. Clean all balancer shaft and crankcase journal surfaces.
 - b. Place upper crankcase half upside-down on a bench. Install bearing inserts into top crankcase.
 - c. Install balancer shaft into upper crankcase.
 - d. Place Plastigage on balancer shaft journal surface to be inspected.

NOTE: _____

Do not move balancer shaft until clearance check has been completed.

Exemple 1: Choix de coussinet de vilebrequin
Si les tailles J1 du carter et J1 du vilebrequin ont respectivement le No. 4 et le No. 1, le No. de taille de coussinet est:

$$\begin{aligned}\text{No. de taille de coussinet} &= \\ \text{No. du carter} - \text{No. du vilebrequin} \\ &= 4 - 1 = 3 \text{ (brun)}\end{aligned}$$

Exemple 2: Choix de coussinet de bielle
Si les tailles PI de la bielle et PI du vilebrequin ont respectivement le No. 4 et le No. 1, le No. de taille de coussinet est:

$$\begin{aligned}\text{No. de taille de coussinet} &= \\ \text{No. de bielle} - \text{No. de vilebrequin} \\ &= 4 - 1 = 3 \text{ (brun)}\end{aligned}$$

J. Arbre de Balancier

1. Jeu de coussinet d'arbre de balancier
 - a. Nettoyer les surfaces d'appui de l'arbre de balancier et du carter.
 - b. Mettre le demi-carter supérieur sur un établi. Installer les coussinets dans ce demi-carter.
 - c. Installer l'arbre de balancier dans le demicarter supérieur.
 - d. Mettre du Plastigage sur la surface de l'arbre de balancier à inspecter.

N.B.: _____

Ne pas bouger l'arbre de balancier tant que le contrôle de l'intervalle de lubrification n'est pas terminé.

Beispiel 1: Auswahl der Kurbelwellen-Lagerschalen

Falls das Kurbelgehäuse J1 und die Kurbelwelle J1 die Größen Nr. 4 bzw. Nr. 1 aufweisen, dann kann die Nr. der Lagerschale wie folgt berechnet werden:

$$\begin{aligned}\text{Lagergrößen-Nr.} &= \\ \text{Kurbelgehäuse-Nr.} - \text{Kurbelwellen-Nr.} \\ &= 4 - 1 = 3 \text{ (braun)}\end{aligned}$$

Beispiel 2: Auswahl der Pleuelfuß-Lagerschalen

Falls Pleuelstange P1 und Kurbelwelle P1 die Größen Nr. 4 bzw. Nr. 1 aufweisen, dann kann die Lagergrößen-Nr. wie folgt berechnet werden:

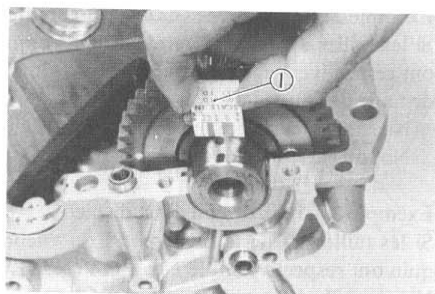
$$\begin{aligned}\text{Lagergrößen-Nr.} &= \\ \text{Pleuelstangen-Nr.} - \text{Kurbelwellen-Nr.} \\ &= 4 - 1 = 3 \text{ (braun)}\end{aligned}$$

J. Ausgleichswelle

1. Spiel des Ausgleichswellenlagers
 - a. Die Ausgleichswelle und die Lagerflächen im Kurbelgehäuse reinigen.
 - b. Die obere Kurbelgehäusehälfte verkehrt ablegen. Die Lagerschalen in die obere Kurbelgehäusehälfte einsetzen.
 - c. Die Ausgleichswelle in die obere Kurbelgehäusehälfte einsetzen.
 - d. Meßdraht am Lagerzapfen der Ausgleichswelle anbringen.

ANMERKUNG: _____

Die Ausgleichswelle nicht bewegen, bis die Messung beendet ist.



1. Plastigage
1. Plastigage
1. Meßdraht

- e. Install bearings into bottom crankcase. Carefully, place lower crankcase onto upper crankcase.
- f. Install crankcase holding bolts 1 through 4. Tighten to full torque in torque sequence cast on crankcase.

Crankcase torque (6 mm (0.24 in) bolt):
12 Nm (1,2 m · kg, 8,7 ft · lb)

- g. Remove bolts in reverse assembly order (4, 3, 2 ... etc.)
- h. Carefully remove lower crankcase. Measure width of Plastigage on balancer shaft journals to determine clearance.

- e. Installer les coussinets de palier dans le demi-carter inférieur. Très soigneusement, mettre le demi-carter inférieur sur le demi-carter supérieur.
- f. Installer les boulons de fixation de carter 1 à 4. Serrer au couple spécifié en suivant l'ordre indiqué sur le carter.

Couple de serrage de carter
(boulon de 6 mm (0,24 in)):
12 Nm (1,2 m · kg, 8,7 ft · lb)

- g. Enlever les boulons dans l'ordre inverse du montage (4, 3, 2 ... etc.)
- h. Enlever soigneusement le demi-carter inférieur. Pour déterminer le jeu, mesurer la largeur du Plastigage sur l'arbre de balancier.

- e. Die Lagerschalen in das untere Kurbelgehäuse einsetzen. Danach die untere vorsichtig auf der oberen Kurbelgehäusehälfte anbringen.
- f. Die Kurbelgehäuse-Befestigungsschrauben 1 bis 4 einsetzen. Die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment in der am Kurbelgehäuse eingegossenen Reihenfolge festziehen.

Anzugsmoment der Kurbelgehäuse-
Befestigungsschraube
(6 mm (0,24 in) Schraube):
12 Nm (1,2 m · kg, 8,7 ft · lb)

- g. Die Schrauben in der umgekehrten numerischen Reihenfolge (4, 3, 2 ... usw.) entfernen.
- h. Die untere Kurbelgehäusehälfte vorsichtig abheben. Die Breite des Meßdrahtes am Lagerzapfen der Ausgleichswelle messen, um das Spiel festzustellen.

Balancer shaft bearing oil clearance:
0.020 ~ 0.048 mm (0.0008 ~ 0.002 in)

2. Balancer shaft bearing selection

Only one type of balancer shaft is used, but the counterbore (into which the balancer shaft is inserted) in the crankcase is available in three sizes.

Therefore, the balancer shaft bearing size No. should be of the same as the crankcase size No.

The crankcase size No. is marked on the following position on the upper crankcase.

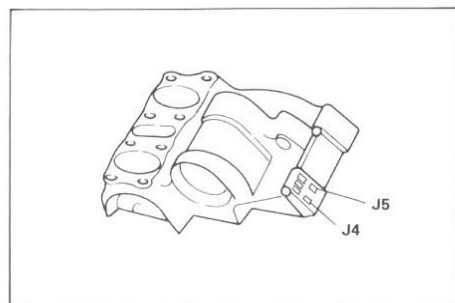
Intervalle de lubrification d'arbre de balancier:
0,020 ~ 0,048 mm (0,0008 ~ 0,002 in)

2. Choix de coussinet d'arbre de balancier

Un seul type d'arbre de balancier est utilisé, mais la portée (dans laquelle l'arbre de balancier est inséré) dans le carter est disponible en trois tailles.

Par conséquent, le No. de taille de coussinet d'arbre de balancier doit être le même que celui du carter.

Le No. de taille de carter est marqué à l'endroit suivant sur le carter supérieur.



Lagerspiel der Ausgleichswelle:
0,020 ~ 0,048 mm (0,0008 ~ 0,002 in)

2. Auswahl der Ausgleichswellen-Lagerschalen

Die Ausgleichswelle wird nur in einer Größe hergestellt, wobei jedoch die Bohrung (in welche die Ausgleichswelle eingeführt wird) im Kurbelgehäuse in drei Größen hergestellt wird. Daher sollte die Ausgleichswellen-Lagerschalen-Nr. der Kurbelgehäuse-Größen-Nr. entsprechen. Die Kurbelgehäuse-Größen-Nr. ist an der folgenden Position der oberen Kurbelgehäusehälfte angegeben.

Bearing color code	
No. 1	Blue
No. 2	Black
No. 3	Brown

Code de couleur de coussinet	
No. 1	Bleu
No. 2	Noir
No. 3	Brun

Lagerschalen-Farbcode	
Nr. 1	Blau
Nr. 2	Schwarz
Nr. 3	Braun

Example:

If the right-hand balancer shaft bearing oil clearance is improper when the crankcase J4 size is No. 3, the correct bearing size No. is:

Bearing size No.

= Crankcase size No.

= 3 (Brown)

Example:

Si le jeu de lubrification de coussinet droit de l'arbre de balancier est incorrect quand la taille J4 du carter porte le No. 3, le No. de taille de coussinet correct est:

No. de taille de coussinet

= No. de taille de carter

= 3 (Brun)

Beispiel:

Wenn bei Kurbelgehäuse JF mit Größen-Nr. 3 das Ausgleichswellenlager nicht das richtige Spiel aufweist, dann ist die richtige Lagerschalen-Nr. wie folgt zu ermitteln:

Lager-Größen-Nr.

= Kurbelgehäuse-Größen-Nr.

= 3 (braun)

K. Oil Pump

1. Check the clearance between housing and outer rotor.

Standard clearance "A":

0.09 ~ 0.15 mm (0.0035 ~ 0.0059 in)

2. Check the clearance between outer rotor and inner rotor.
Replace the pump if the clearance exceeds specifications.

Inner-outer clearance "B":

0.03 ~ 0.12 mm (0.0012 ~ 0.0047 in)

K. Pompe à Huile

1. Contrôler le jeu entre le carter et le rotor externe.

Jeu standard "A":

0,09 ~ 0,15 mm (0,0035 ~ 0,0059 in)

2. Contrôler le jeu entre le rotor externe et le rotor interne.
Changer la pompe si ce jeu dépasse les spécifications.

Jeu entre rotor interne et rotor externe "B":

0,03 ~ 0,12 mm (0,0012 ~ 0,0047 in)

K. Ölpumpe

1. Das Spiel zwischen Gehäuse und äußerem Rotor messen.

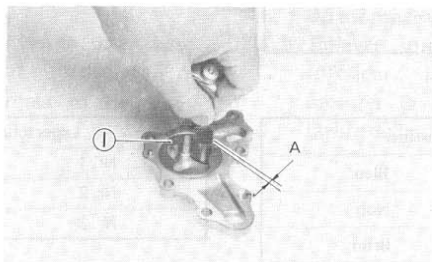
Normalspiel "A":

0,09 ~ 0,15 mm (0,0035 ~ 0,0059 in)

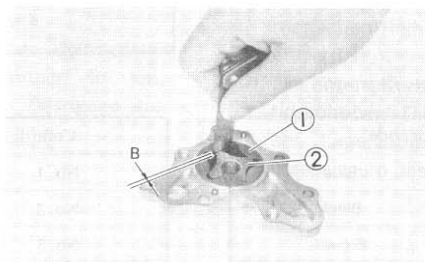
2. Das Spiel zwischen dem äußeren und inneren Rotor prüfen.
Die Pumpe erneuern, falls das Spiel den zulässigen Wert überschreitet.

Spiel zwischen innerem und äußerem Rotor "B":

0,03 ~ 0,12 mm (0,0012 ~ 0,0047 in)



1. Outer rotor
1. Rotor externe
1. Äußerer Rotor



1. Outer rotor
2. Inner rotor
1. Rotor externe
2. Rotor interne
1. Äußerer Rotor
2. Innerer Rotor

L. Primary Drive

The drive gear is mounted on the crankshaft; the driven gear is mounted on the transmission and is integrated with the clutch assembly.

Primary reduction ratio		
No. of teeth		Ratio
Drive	Driven	
29	89	3.068

1. Check the drive gear and the driven gear for obvious signs of wear or damage from foreign material within the primary case.
2. If the primary drive is excessively noisy during operation, replace both the drive and the driven gears.

M. Clutch

1. Clutch housing
 - a. Check the dogs on the clutch housing. Look for cracks and signs of galling on the edges. If damage is moderate, deburr; if severe, replace the clutch.

NOTE: _____
Galling on the clutch plate splines will cause erratic operation.

L. Transmission Primaire

Le pignon d'attaque est monté sur le vilebrequin; le pignon mené est monté sur la transmission et est intégré à l'ensemble embrayage.

Taux de réduction primaire		
Nbre. de dents		Taux
Pignon d'attaque	Pignon mené	
29	89	3,068

1. Contrôler si le pignon d'attaque et le pignon mené ne présentent pas de signes évidents d'usure ou d'endommagement par un corps étranger pénétré dans le carter primaire.
2. Si la transmission primaire est excessivement bruyante pendant la marche, changer et le pignon d'attaque et le pignon mené.

M. Embrayage

1. Cloche d'embrayage
 - a. Contrôler les dents de loup de la cloche d'embrayage. Voir si elles ne sont pas fendues ou si leurs bords ne présentent pas de signes d'excoriation. Si les dommages sont modérés, ébarber; s'ils sont importants, changer la cloche d'embrayage.

N.B.: _____
L'excoriation des cannelures de disque d'embrayage entraînera un fonctionnement irrégulier.

L. Primärantrieb

Das Antriebsrad ist an der Kurbelwelle angebracht; das Abtriebsrad ist am Getriebe angebracht und zugleich mit der Kupplungseinheit integriert.

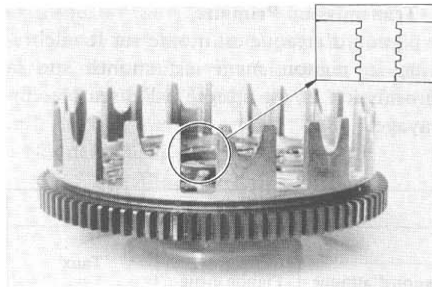
Primäruntersetzungsverhältnis		
Zähnezahl		Verhältnis
Antrieb	Abtrieb	
29	89	3,068

1. Antriebsrad und Abtriebsrad auf sichtbare Anzeichen von Verschleiß und Beschädigung durch Fremdstoffe innerhalb des Primärgehäuses absuchen.
2. Wenn der Primärantrieb während des Betriebes übermäßige Geräusche verursacht, Antriebsrad und Abtriebsrad erneuern.

M. Kupplung

1. Kupplungsgehäuse
 - a. Klauen am Kupplungsgehäuse prüfen. Auf Risse und auf Grübchenbildung an den Kanten achten. Falls nur leicht beschädigt, entgraten; falls schwer beschädigt, die Kupplung erneuern.

ANMERKUNG: _____
Einfressungen an den Nuten der Kupplungsscheiben verursachen unregelmäßigen Betrieb.



b. Check the clutch housing bearing for damage. If damaged, replace the bearing.

2. Clutch boss

The clutch boss contains a built-in damper beneath the first clutch plate (clutch plate 2). It is not normally necessary to remove the circlip and disassemble the built-in damper unless there is serious clutch chattering.

a. Check the splines on the clutch boss for galling. If damage is slight to moderate, deburr; if it is severe, replace the clutch boss.

b. Contrôler si le roulement de la cloche d'embrayage n'est pas endommagé. Le changer s'il l'est.

2. Noix d'embrayage

La noix d'embrayage contient un amortisseur incorporé situé sous le premier disque d'embrayage (disque d'embrayage 2). S'il n'y a pas de grave broutement de l'embrayage, il n'est normalement pas nécessaire d'enlever le circlip et de démonter l'amortisseur incorporé.

a. Contrôler si les cannelures de la noix d'embrayage ne sont pas excoriées. Si le dommage est léger à modéré, ébarber; s'il est important, changer la noix d'embrayage.

b. Kupplungsgehäuselager auf Beschädigung prüfen. Falls beschädigt, das Lager erneuern.

2. Kupplungsnahe

Die Kupplungsnahe enthält unter der ersten Kupplungsscheibe (Kupplungsscheibe 2) einen eingebauten Dämpfer. Normalerweise ist es nicht erforderlich, daß der Sicherungsring abgenommen und der eingebaute Dämpfer zerlegt werden muß. Es sei denn, wenn die Kupplung übermäßige Rattergeräusche aufweist.

a. Keilnuten an der Kupplungsnahe auf Grübchenbildung absuchen. Falls kein wesentlicher Verschleiß festgestellt wird, die Keilnuten entgraten; bei übermäßigem Verschleiß die Kupplungsnahe erneuern.

NOTE: _____

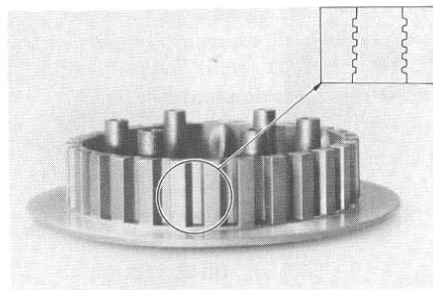
Galling on clutch plate splines will cause erratic operation.

N.B.: _____

L'excoriation des cannelures de disque d'embrayage entraînera un fonctionnement irrégulier.

ANMERKUNG: _____

Einfressungen an den Nuten der Kupplungsscheiben verursachen unregelmäßigen Betrieb.



3. Friction and clutch plates

- a. Check the clutch plates and friction plates for heat damage. Measure friction plate thickness at 3 or 4 points. Measure the clutch plates for warpage with a feeler gauge and surface plate. Replace clutch plates or friction plates as a set if any is faulty or beyond wear limits.

	Standard	Wear limit
Friction plate thickness	3.0 mm (0.12 in)	2.8 mm (0.11 in)
Clutch plate warp limit	—	0.05 mm (0.002 in)

3. Disques de friction et d'embrayage

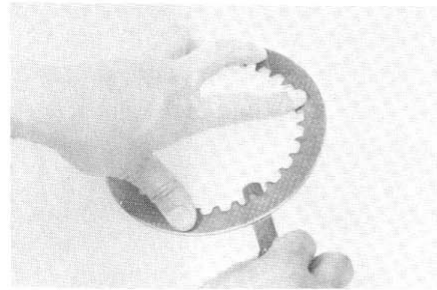
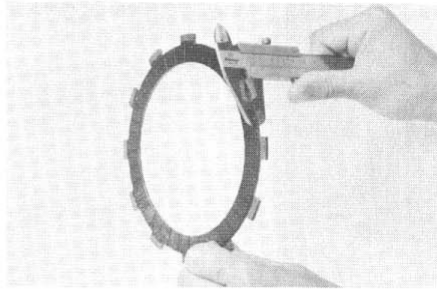
- a. Contrôler si les disques d'embrayage et les disques de friction ne sont pas thermiquement endommagés. Mesurer l'épaisseur de chaque disque de friction en 3 ou 4 endroits. Contrôler si les disques d'embrayage ne sont pas déformés à l'aide d'une jauge d'épaisseur et d'un marbre. Changer les disques d'embrayage et les disques de friction en un ensemble si un seul d'entre eux est défectueux ou usé au-delà des limites.

	Standard	Limite d'usure
Épaisseur de disque de friction	3,0 mm (0,12 in)	2,8 mm (0,11 in)
Limite de déformation de disque d'embrayage	—	0,05 mm (0,002 in)

3. Reib- und Kupplungsscheiben

- a. Kupplungs- und Reibscheiben auf Hitzebeschädigung absuchen. Die Dicke der Reibscheiben an drei bis vier verschiedenen Punkten messen. Mit Hilfe einer Fühlerlehre und einer Richtplatte den Verzug der Kupplungsscheiben messen. Alle Kupplungs- und Reibscheiben müssen zusammen ersetzt werden, wenn ein Fehler festgestellt oder die Verschleißgrenze überschritten wird.

	Normaldicke	Verschleißgrenze
Dicke der Reibscheibe	3,0 mm (0,12 in)	2,8 mm (0,11 in)
Höchstzulässiger Verzug der Kupplungsscheiben	—	0,05 mm (0,002 in)



4. Clutch actuating mechanism

- a. Check the short push rod and O-ring for wear and damage; replace if damaged.
- b. By rolling the long push rod on V blocks, check for bends. If any bend is found, replace the push rod.

Bend limit: 0.5 mm (0.02 in)

4. Mécanisme de commande de l'embrayage

- a. Contrôler si le petit champignon de débrayage et le joint torique ne sont pas usés ou endommagés; les changer si nécessaire.
- b. En faisant rouler le long champignon de débrayage dans des "V" de mécanicien, contrôler s'il n'est pas déformé. Si une déformation est trouvée, le changer.

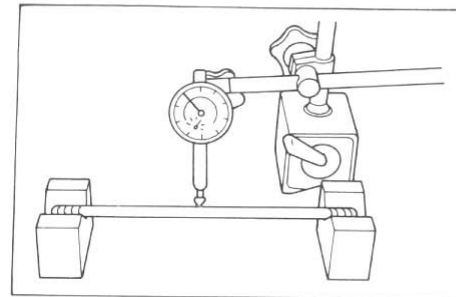
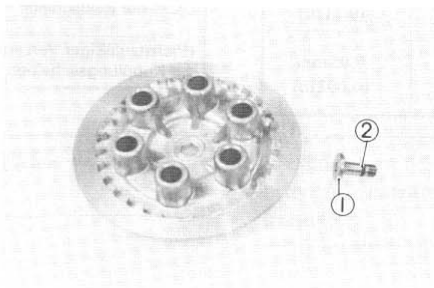
Limite de déformation:
0,5 mm (0,02 in)

4. Kupplungsbetätigungsmechanismus

- a. Kürzere Schubstange und O-Ring auf Verschleiß und Beschädigung prüfen; erneuern, falls beschädigt.
- b. Die Schubstangen in V-förmigen Böcken lagern und auf Biegung prüfen, indem die Stange gedreht wird. Wenn die Schubstange verbogen ist, so muß sie erneuert werden.

Biegungsgrenze: 0,5 mm (0,02 in)

1. Push rod
2. O-ring
1. Champignon de débrayage
2. Joint torique
1. Schubstange
2. O-Ring



5. Clutch springs

- a. Measure the clutch spring free length. Replace the springs as a set if any is less than minimum free length.

Clutch spring minimum length:
33.6 mm (1.32 in)

5. Ressorts d'embrayage

- a. Mesurer la longueur de chaque ressort d'embrayage libre. Changer tous les ressorts en un ensemble si un seul d'entre eux a sa longueur libre inférieure à la valeur spécifiée.

Longueur minimale de ressort
d'embrayage:
33,6 mm (1,32 in)

5. Kupplungsfedern

- a. Die ungespannte Länge der Kupplungsfeder messen. Wenn eine der Federn die Minimallänge im ungespannten Zustand unterschreitet, so muß der ganze Federersatz erneuert werden.

Ungespannte Minimallänge der
Kupplungsfeder: 33,6 mm (1,32 in)

N. Transmission

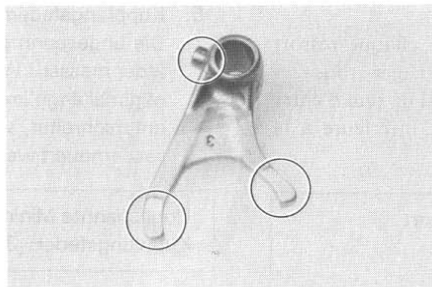
- a. Inspect each shift fork for signs of galling on the gear contact surfaces. Check for bending. Make sure each fork slides freely on its guide bar.
- b. Roll the guide bar across a surface plate. If the bar is bent, replace it.
- c. Check the shift cam grooves for signs of wear and/or damage, replace the cam.

N. Boîte de Vitesses

- a. Contrôler si les doigts des fourchettes ne présentent pas de signes d'excoriation. Contrôler aussi si les fourchettes ne sont pas déformées. S'assurer que chaque fourchette coulisse librement sur sa barre de guidage.
- b. Faire rouler la barre de guidage sur un marbre. La changer si elle est déformée.
- c. Contrôler si les gorges du barillet de sélection ne sont pas usées et/ou endommagées, changer le barillet.

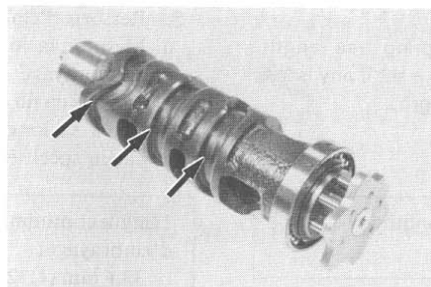
N. Getriebe

- a. Jede einzelne Schaltgabel ist an den Zahnradberührungsflächen auf Abrieb zu prüfen. Ebenfalls die Schaltgabeln auf Verbiegung prüfen. Darauf achten, daß die einzelnen Schaltgabeln frei auf ihrer Führungsstange gleiten.
- b. Führungsstange über eine Richtplatte rollen. Falls eine Stange verbogen ist, muß sie ersetzt werden.
- c. Schalttrommelführungsritzen auf Abnutzung und Beschädigung prüfen. Wenn eine Führungsritze übermäßigen Verschleiß und/oder Beschädigungen aufweist, ist die Schalttrommel zu ersetzen.



- d. Check the cam followers on each shift fork for wear. Check the ends that ride in the grooves in the shift cam. If they are worn or damaged, replace the shift fork.
- e. Check the shift cam dowel and side plate for looseness, damage, or wear. Replace as required.
- f. Check the shift-cam stopper plate, circlip, and stopper for wear. Replace as required.
- g. Check the transmission shafts using a centering device and dial gauge. If any shaft is bent beyond the specified limit, replace the shaft.

Maximum runout: 0.08 mm (0.0031 in)



- d. Contrôler si les axes guides des fourchettes ne sont pas usés. Contrôler les extrémités qui coulisssent dans les gorges du barillet. Si elles sont usées ou endommagées, changer la fourchette.
- e. Contrôler si les axes et la joue du barillet n'ont pas de jeu et ne sont pas endommagés ou usés. Changer si nécessaire.
- f. Contrôler si la plaque de retenue, le circlip et la retenue du barillet ne sont pas usés. Changer si nécessaire.
- g. Contrôler les arbres à l'aide d'un dispositif de centrage et d'un comparateur. Si un arbre est déformé au-delà de la limite spécifiée, le changer.

Faux-rond maximal: 0,08 mm (0,0031 in)

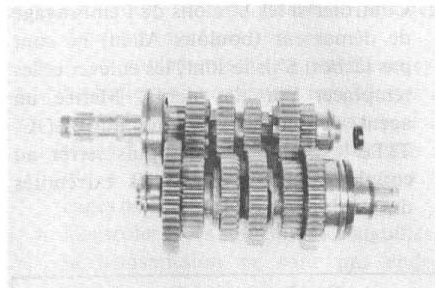
- d. Kurvengleitsteine an jeder Schaltgabel auf Verschleiß prüfen. Die in den Schalttrommelnuten gleitenden Enden überprüfen; falls sie abgenutzt oder beschädigt sind, die Schaltgabel erneuern.
- e. Schalttrommel-Paßstifte und Seitenplatte auf Lockerung, Abnutzung oder Beschädigung prüfen. Falls erforderlich, instandsetzen.
- f. Schalttrommel-Anschlagplatte, Sicherungsring und Anschlag auf Verschleiß prüfen. Gegebenenfalls schadhafte Teile erneuern.
- g. Mit einer Zentriereinrichtung und einer Meßuhr die Getriebewelle prüfen. Falls eine Welle die zulässige Verbiegungstoleranz überschreitet, so muß die Welle erneuert werden.

Höchstzulässige Unrundheit:
0,08 mm (0,0031 in)

- h. Carefully inspect each gear. Look for signs of obvious heat damage (blue discoloration). Check the gear teeth for signs of pitting, galling, or other extreme wear. Replace as required.
- i. Check to see that each gear moves freely on its shaft.
- j. Check to see that all washers and clips are properly installed and undamaged. Replace bent or loose clips and bent washers.
- k. Check to see that each gear properly engages its counterpart on the shaft. Check the mating dogs for rounded edges, cracks, or missing portions. Replace as required.

- h. Vérifier soigneusement chaque pignon. Voir s'il n'y a pas de signe évident d'endommagement thermique (bleuissement). Contrôler si les dents des pignons ne sont pas piquées, excoriées ou endommagées. Changer si nécessaire.
- i. Contrôler si chaque pignon se déplace librement sur son arbre.
- j. S'assurer que les rondelles et circlips sont correctement montés et ne sont pas endommagés. Changer les circlips déformés ou lâches et les rondelles déformées.
- k. Contrôler si chaque pignon se met correctement en prise avec son homologue. Contrôler si les dents de loup ne sont pas usées, fendues ou ébréchées. Changer si nécessaire.

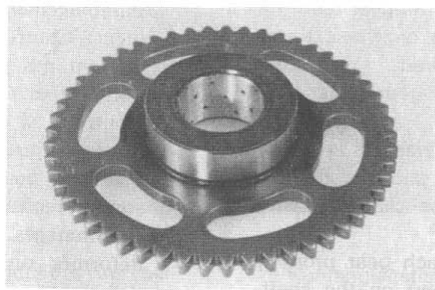
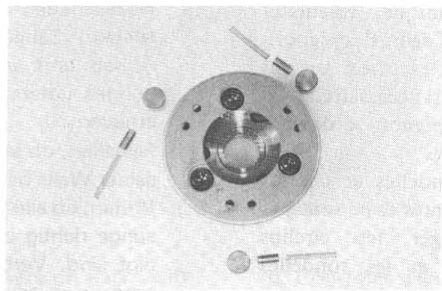
- h. Jedes einzelne Zahnrad sorgfältig prüfen. Zahnräder auf offensichtliche Hitzeschäden (blaue Verfärbung) absuchen. Zähne auf Grübchenbildung, Abrieb und andere Verschleißerscheinungen untersuchen. Falls erforderlich, erneuern.
- i. Feststellen, ob sich jedes Zahnrad frei auf seiner Welle bewegen läßt.
- j. Prüfen, ob alle Scheiben und Sicherungsringe richtig eingebaut und unbeschädigt sind. Verbogene oder lose Sicherungsringe sowie verbogene Scheiben sind zu erneuern.
- k. Zum Schluß ist zu prüfen, ob jedes Zahnrad einwandfrei in dessen Gegenrad auf der Welle eingreift. Die Mitnehmerklauen der Zahnräder sind auf abgerundete Kanten, Risse und fehlende Ecken zu prüfen. Falls erforderlich, die entsprechenden Teile erneuern.



O. Starter Drives

O. Dispositifs de Démarrage

O. Anlaßeinrichtung



1. Electric starter clutch and gears
 - a. Check the surface of the idle gear for pitting or other damage. If severe, replace the gear.
 - b. Check the spring caps and the springs for deformation or damage. If severe, replace as necessary.
 - c. Check the starter clutch bolts (Allen screw) for looseness. If loose, remove the bolts and replace with new bolts. Apply a thread locking compound such as LOCTITE® to threads, and tighten to specified torque. Stake over the end of the bolts.

1. Embrayage et pignons du démarreur électrique
 - a. Contrôler si la surface du pignon de renvoi n'est pas piquée ou endommagée. Si les dommages sont importants, changer le pignon.
 - b. Contrôler si les chapeaux des ressorts et les ressorts ne sont pas déformés ou endommagés. Changer si nécessaire.
 - c. Contrôler si les boulons de l'embrayage de démarreur (boulons Allen) ne sont pas lâches. S'ils le sont, les enlever et les remplacer par des neufs. Mettre un agent de blocage tel que du "LOCTITE" sur les filetages puis serrer au couple spécifié. Aplatis les extrémités des boulons.

1. Kupplung und Zahnräder des elektrischen Anlassers
 - a. Die Oberfläche des Zwischenrades auf Grübchenbildung oder andere Beschädigungen prüfen. Wenn übermäßig beschädigt, das Zahnrad erneuern.
 - b. Die Federkappen und die Federn auf Verformung und Beschädigung prüfen, ggf. erneuern.
 - c. Die Schraube (Innensechskantschraube) der Staterkupplung auf Lockerung prüfen. Ist diese locker, die Schraube ausdrehen und durch eine neue Schraube ersetzen. Sicherungslack wie z.B. LOCTITE auf dem Gewinde auftragen und die Schraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen. Das Ende der Schraube verstemmen.

Starter clutch bolt torque:
30 Nm (3.0 m · kg, 21.7 ft · lb)

Couple de serrage de boulon d'embrayage de démarreur:
30 Nm (3,0 m · kg, 21,7 ft · lb)

Anzugsmoment der Befestigungsschrauben der Anlasserkupplung:
30 Nm (3,0 m · kg, 21,7 ft · lb)

- d. Check the HY-VO chain for damage and wear; replace if damaged.
- e. Check the HY-VO chain guide for damage; replace if damaged.

P. Crankcase

- a. Thoroughly wash the case halves in a mild solvent.
- b. Clean all gasket mating surfaces and crankcase mating surfaces thoroughly.
- c. Visually inspect the case halves for any cracks, road damage, etc.
- d. Check all fittings not previously removed for signs of looseness or damage.
- e. If bearings have been removed, check their seats for signs of damage (such as the bearing spinning in the seat, etc.).
- f. Check oil delivery passages for signs of blockage.
- g. If bearings have not been removed, oil them thoroughly, immediately after washing and drying. Rotate the bearing, and check for roughness indicating damaged races or balls.
- h. Check needle bearing(s) in the transmission for damage; replace as required.

- d. Contrôler si la chaîne HY-VO n'est pas endommagée ou usée. La changer si nécessaire.
- e. Contrôler si le guide de la chaîne HY-VO n'est pas endommagé. Le changer si nécessaire.

P. Carter

- a. Laver soigneusement les demi-carters dans du dissolvant doux.
- b. Nettoyer soigneusement tous les plans de joint.
- c. Contrôler visuellement si les demi-carters ne sont pas fendus, endommagés, etc.
- d. Contrôler si toutes les pièces qui n'ont pas encore été enlevées n'ont pas de jeu ou ne sont pas endommagées.
- e. Si les roulements ont été enlevés, contrôler si leurs sièges ne sont pas endommagés (roulement tournant fou dans son siège, etc.)
- f. Contrôler si les passages d'amenée d'huile ne sont pas obstrués.
- g. Si les roulements n'ont pas été enlevés, les huiler soigneusement immédiatement après les avoir nettoyés et séchés. Faire tourner chaque roulement; contrôler s'il n'y a pas de point dur indiquant des cages ou billes endommagées.
- h. Contrôler si les roulements à aiguilles de la transmission ne sont pas endommagés. Changer si nécessaire.

- d. Die HY-VO Kette auf Beschädigung und Abnutzung prüfen und ggf. erneuern.
- e. Die HY-VO Kettenführung auf Beschädigung prüfen und ggf. erneuern.

P. Kurbelgehäuse

- a. Gehäusehälften gründlich in mildem Lösungsmittel waschen.
- b. Alle Dichtungsflächen und Trennflächen des Kurbelgehäuses gründlich reinigen.
- c. Beide Gehäusehälften einer Sichtprüfung unterziehen, um festzustellen, ob Risse, Steinschlagschäden usw. vorhanden sind.
- d. Alle Befestigungsteile, die nicht vorher ausgebaut wurden, sind auf Lockerung und Beschädigung zu prüfen.
- e. Falls Lager entfernt wurden, die Lagersitze auf Anzeichen von Beschädigung prüfen (wie z.B. Durchdrehen der Lagerschalen in ihren Sitzen usw.)
- f. Ölförderkanäle auf Anzeichen von Verstopfung prüfen.
- g. Falls die Lager nicht entfernt wurden, so müssen diese nach dem Reinigen und Trocknen sofort gründlich eingeölt werden. Jedes Lager von Hand drehen und auf rauhes Laufen achten, was eine Beschädigung von Laufring oder Kugeln anzeigt.
- h. Nadellager im Getriebe auf Beschädigung überprüfen; falls erforderlich, erneuern.

Q. Bearings and Oil Seals

1. Inspection
 - a. After cleaning and lubricating the bearings, rotate the inner race with a finger. If rough spots are noticed, replace the bearing.
 - b. Check the oil seal lips for damage and wear. Replace as required.
2. Removal
 - a. Pry oil seal(s) out of place with a screwdriver.
Replace all oil seals when overhauling the engine.

NOTE: _____

Place a piece of wood under the screwdriver to prevent damage to the case.

- b. Drive out the bearing(s) with a hydraulic press.

NOTE: _____

Bearing(s) are most easily removed or installed if the cases are first heated to approximately 95° ~ 125°C (205° ~ 257°F). Bring the case up to proper temperature slowly. Use an oven.

Q. Roulement et Bagues d'Étanchéité

1. Vérification
 - a. Après avoir nettoyé et lubrifié les roulements, faire tourner la cage interne avec un doigt. Si un roulement présente des points durs, le changer.
 - b. Contrôler si les lèvres de bague d'étanchéité ne sont pas endommagées ou usées. Changer si nécessaire.
2. Dépose
 - a. Extraire les bagues d'étanchéité à l'aide d'un tournevis.
Vors de la révision du moteur, changer toutes les bagues d'étanchéité.

N.B.: _____

Mettre un morceau de bois sous le tournevis pour éviter d'endommager le carter.

- b. Chasser les roulements avec une presse hydraulique.

N.B.: _____

Les roulements peuvent être plus facilement déposés ou mis en place si les carters sont préalablement chauffés jusqu'à environ 95° ~ 125°C (205° ~ 257°F). Amener lentement le carter à la température correcte. Utiliser une étuve.

Q. Lager und Öldichtungen

1. Überprüfung
 - a. Falls nach dem Reinigen und Schmieren der Lager, durch Drehen von Hand raue Stellen festgestellt werden, Lager erneuern.
 - b. Dichtlippen der Öldichtungen auf Beschädigung und Abnutzung prüfen. Falls erforderlich, erneuern.
2. Ausbau
 - a. Öldichtungen mit Hilfe eines Schraubenziehers herausdrücken.
Alle Öldichtungen müssen erneuert werden, wenn der Motor instandgestellt wird.

ANMERKUNG: _____

Ein Holzstück unter dem Schraubenzieher anbringen, um so zu vermeiden, daß das Gehäuse beschädigt wird.

- b. Lager mit einer hydraulischen Presse herausdrücken.

ANMERKUNG: _____

Lager können am leichtesten entfernt bzw. eingebaut werden, wenn ihre Gehäuse zuerst auf ungefähr 95° ~ 125°C (205° ~ 257°F) erwärmt werden. Das jeweilige Gehäuse gleichmäßig und langsam erwärmen. Dazu einen Heizofen verwenden.