



WORKSHOP MANUAL
DIESEL ENGINE
MANUEL D'ATELIER
MOTEUR DIESEL
WERKSTATTANLEITUNG
DIESELMOTOR
Z402-B

Kubota

TO THE READER

This Workshop Manual has been prepared to provide servicing personnel with information on the service and maintenance of KUBOTA Diesel Engine Z402-B.

■ Disassembling and Servicing

Under the heading "General" section comes general precautions, troubleshooting, lists of servicing specifications and periodic inspection items. For each engine section, there are "Checking and Adjustment", "Disassembling and Assembling", and "Servicing" which cover procedures, precautions, factory specification and allowable limits.

All information, illustrations and specifications contained in this manual are based on the latest production information available at the time of publication.

The right is reserved to make changes in all information at any time without notice.

© KUBOTA Corporation 1996

September '96

01650Z00010

INDRODUCTION

Ce manuel d'atelier a été préparé pour permettre au personnel d'entretien de disposer d'informations sur les entretiens et la maintenance des moteurs KUBOTA Diesel moteur de Z402-B.

■ Démontage et entretien.

Sous le titre "Généralités" on trouvera des précautions générales, les procédures de recherche des anomalies et les listes de caractéristiques d'entretien et items de vérification périodique. Pour chaque partie du moteur, on trouvera les titres "Vérification et réglage", "Démontage et remontage" et "Entretien" où sont reprises les précautions, les caractéristiques d'usine et les limites de service.

Toutes les informations, illustrations et spécifications contenues dans ce manuel sont basées sur les dernières informations de production disponibles au moment de la publication. Nous nous réservons le droit de modifier tout élément de ces informations, à tout moment et sans préavis.

© KUBOTA Corporation 1996

Septembre '96

01650Z0002

FÜR DEN LESER

Dieses Handbuch soll dem Wartungspersonnal Informationen über den Betrieb und die Wartung der KOBOTA-dieselmotor Z402-B.

■ Ausbau und Wartung

Der Abschnitt "allgemeines" beinhaltet allgemeine Vorkehrungen, Störungssuchen und Listen von Wartungsdaten sowie von regelmäßig zu überprüfenden Teilen. Für jeden Motorabschnitt ist ein Kapitel "Prüfung und Einstellung", "Aus-und Einbau" und "Wartung" vorgesehen, welches über Verfahrensweisen, Vorkehrungen, Werkdaten und zulässige Grenzwerte Aufschluß gibt.

Allen in diesem Handbuch enthaltenen Informationen, Abbildungen und technischen Merkmalen liegen die letzten, zum Zeitpunkt der Veröffentlichung verfügbaren Informationen zugrunde. Eine Änderung aller Informationen zu jeder Zeit und ohne Ankündigung bleibt vorbehalten.

© KUBOTA Corporation 1996

September '96

01650Z00030D

! SAFETY FIRST

This symbol, the industry's "Safety Alert Symbol", is used throughout this manual and decals on the engine itself to warn of the possibility of personal injury. Read these instructions carefully. It is essential that you read the instructions and safety regulations before you attempt to repair or use this unit.

! DANGER :Indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

! WARNING:Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

! CAUTION :Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury.

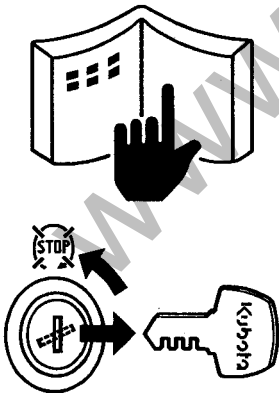
■ IMPORTANT :Indicates that equipment or property damage could result if instructions are not followed.

■ NOTE : Gives helpful information.

00000Z00011

BEFORE SERVICING AND REPAIRING

- (1) Read all instructions and safety instructions in this manual and on your engine safety decals.
- (2) Clean the work area and engine.
- (3) Place the engine on a firm and level ground.
- (4) allow the engine to cool before proceeding.
- (5) Stop the engine, and remove the key.
- (6) Disconnect the battery negative cable.



00000F00010

00000Z00021



00000F00021

SAFETY STARTING

- (1) Do not start the engine by shorting across starter terminals.
- (2) Unauthorized modifications to the engine may impair the function and / or safety and affect engine life.

00000Z00031

SAFETY WORKING

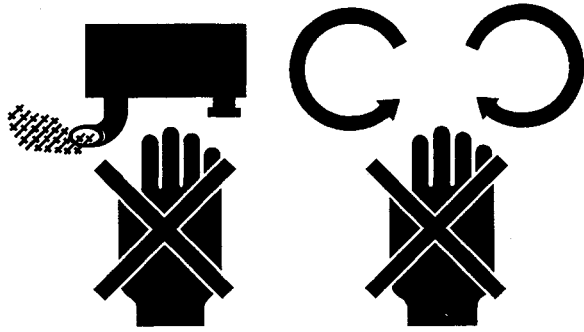
- (1) Do not work on the engine while under the influence of alcohol, medication, or other substances or while fatigued.
- (2) Wear close fitting clothing and safety equipment appropriate to the job.
- (3) Use tools appropriate to the work. Makeshift tools, parts, and procedures are not recommended.
- (4) When servicing is performed together by two or more persons, take care to perform all work safely.
- (5) Do not touch the rotating or hot parts while the engine is running.
- (6) Never remove the radiator cap while the engine is running, or immediately after stopping. Otherwise, hot water will spout out from radiator. Only remove radiator cap when cool enough to touch with bare hands. Slowly loosen the cap to first stop to relieve pressure before removing completely.
- (7) Escaping fluid (fuel or hydraulic oil) under pressure can penetrate the skin causing serious injury. Relieve pressure before disconnecting hydraulic or fuel lines. Tighten all connections before applying pressure.
- (8) Wear a suitable hearing protective device such as earmuffs or earplugs to protect against objectionable or uncomfortable loud noises.

00000Z00041

AVOID FIRES

- (1) Fuel is extremely flammable and explosive under certain conditions. Do not smoke or allow flames or sparks in your working area.
- (2) To avoid sparks from an accidental short circuit, always disconnect the battery negative cable first and connect it last.
- (3) Battery gas can explode. Keep sparks and open flame away from the top of battery, especially when charging the battery.
- (4) Make sure that no fuel has been spilled on the engine.

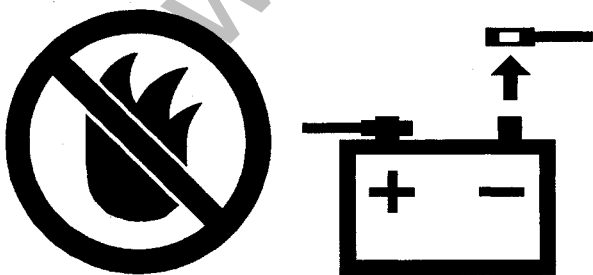
00000Z00050



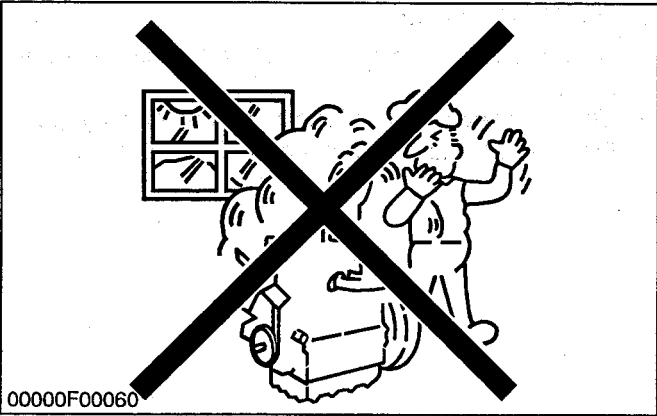
00000F00030



00000F00040



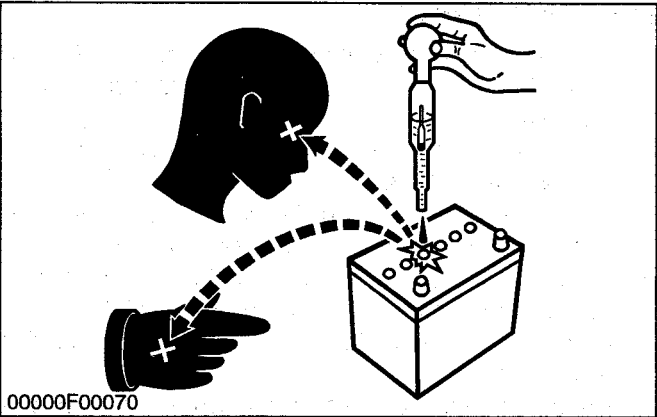
00000F00050



VENTILATE WORK AREA

- (1) If the engine must be running to do same work, make sure the area is well ventilated. Never run the engine in a closed area. The exhaust gas contains poisonous carbon monoxide.

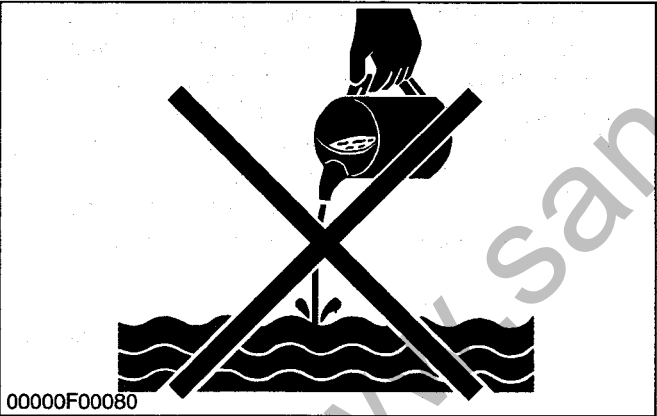
00000Z00060



PREVENT ACID BURNS

- (1) Sulfuric acid in battery electrolyte is poisonous. It is strong enough to burn skin, clothing and cause blindness if splashed into eyes. Keep electrolyte away from eyes, hands and clothing. If you spill electrolyte on yourself, flush with water, and get medical attention immediately.

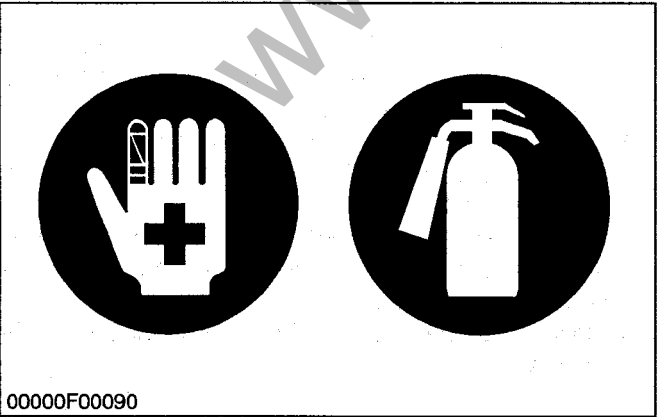
00000Z00070



DISPOSE OF FLUIDS PROPERLY

- (1) Do not pour fluids into the ground, down a drain, or into a stream, pond, or lake. Observe relevant environmental protection regulations when disposing of oil, fuel, coolant, electrolyte and other harmful waste.

00000Z00080



PREPARE FOR EMERGENCIES

- (1) Keep a first aid kit and fire extinguisher handy at all times.
- (2) Keep emergency numbers for doctors, ambulance service, hospital and fire department near your telephone.

00000Z00090

⚠ LA SECURITE D'ABORD

Ce symbole, le "symbole de sécurité" adopté par l'industrie en question, est utilisé dans ce manuel et sur les autocollants apposés sur le moteur lui-même pour avertir les utilisateurs de la présence d'un danger pouvant provoquer des blessures corporelles. Lisez ces instructions attentivement. Il est essentiel que vous lisiez ces instructions et les règles de sécurité avant que vous n'essayiez de réparer ou d'utiliser cette unité.



DANGER : Indique une situation éminemment dangereuse, des blessures graves ou la mort peuvent survenir si cette situation n'est pas évitée.



AVERTISSEMENT : Indique une situation potentiellement dangereuse, des blessures graves ou la mort peuvent survenir si cette situation n'est pas évitée.

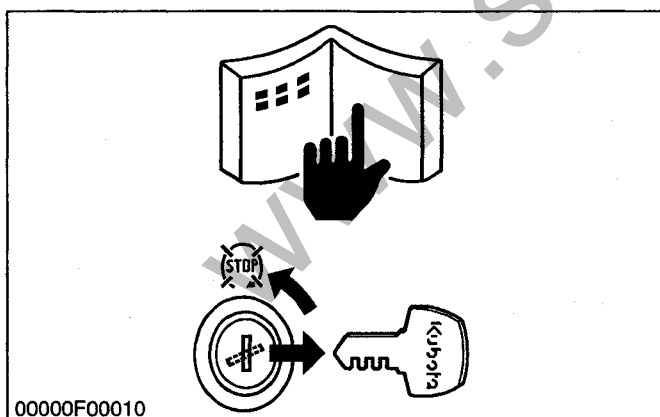


ATTENTION : Indique une situation potentiellement dangereuse, des blessures mineures ou graves peuvent survenir si cette situation n'est pas évitée.

■ **IMPORTANT** : Ceci indique que si les instructions ne sont pas suivies, des dommages ou dégâts peuvent être occasionnés à l'équipement ou à des biens.

■ **NOTA** : Donne des Informations utiles.

00000Z00011F



AVANT L'ENTRETIEN ET LA REPARATION

- (1) Lire toutes les instructions et les instructions de sécurité dans ce manuel et sur les autocollants de sécurité accolés sur le moteur.
- (2) Nettoyer la zone du travail et le moteur.
- (3) Placer le moteur sur un sol ferme à niveau.
- (4) Laisser au moteur le temps de refroidir avant d'opérer.
- (5) Arrêter le moteur et retirer la clé.
- (6) Débrancher le câble de mise à la terre de la batterie.

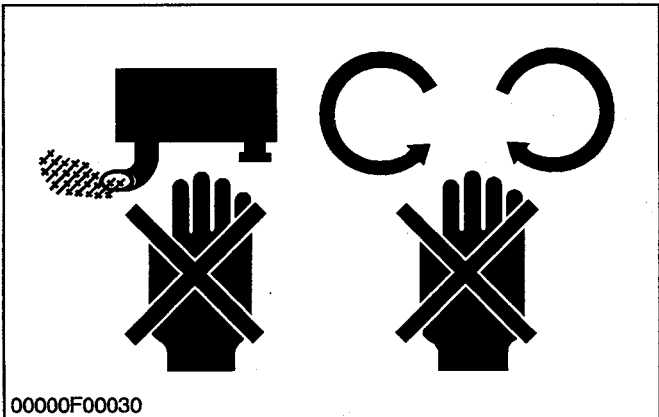
00000Z00021F



DEMARRAGE DE SECURITE

- (1) Ne pas faire démarrer le moteur en établissant un court-circuit entre les bornes du démarreur.
- (2) Des modifications non autorisées au moteur reiquent de diminuer ou de compromettre le fonctionnement et / ou la sécurité ainsi que la durabilité du moteur.

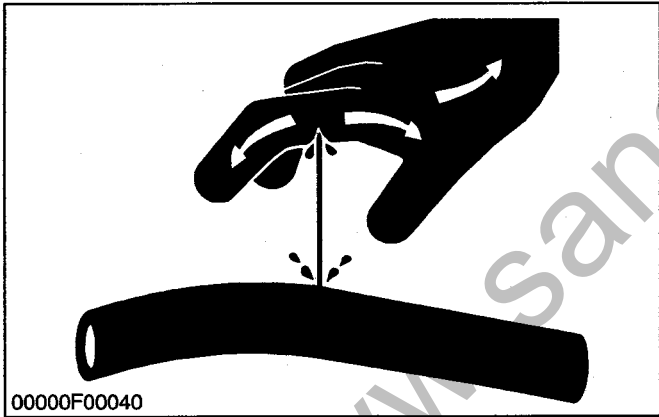
00000Z00031F

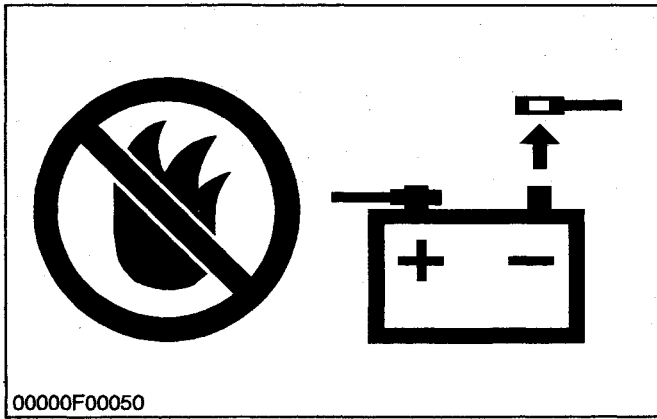


TRAVAIL EN SECURITE

- (1) Ne pas utiliser le moteur sous l'influence d'alcool, de médicaments ou d'autres substances ou à l'état fatigué.
- (2) Porter des vêtements près du corps et du matériel de sécurité approprié au travail.
- (3) Utiliser les outils correspondant au travail. Les outils, les pièces et les procédures de fortune ne sont pas recommandés.
- (4) Lorsqu'un entretien est effectuée à la fois par plusieurs personnes, veiller à exécuter les travaux en toute sécurité.
- (5) Ne pas toucher les pièces tournantes ou chaudes au cours du fonctionnement du moteur.
- (6) Ne pas enlever le bouchon de radiateur au cours du fonctionnement du moteur ou immédiatement après l'arrêt. Autrement l'eau chaude jaillira du radiateur. Ne retirer le bouchon de radiateur que lorsqu'il est suffisamment refroidit pour être touché à mains nues. Desserrer lentement le bouchon jusqu'au premier arrêt pour relâcher la pression avant de la retirer complètement.
- (7) Le fluide s'échappant sous pression (carburant ou huile hydraulique) peut pénétrer la peau, causant une blessure grave. Détendre la pression avant de détacher les tuyauteries hydrauliques ou de carburant. Serrer tous les raccords avant la mise sous pression.
- (8) Porter un dispositif protecteur auditif approprié tel qu'un protège-oreilles ou un protège-tympons pour se protéger contre des bruits retentissants désagréables ou gênants.

00000Z00041F

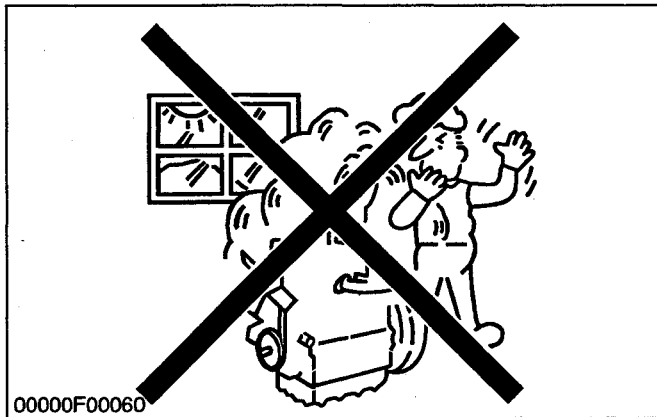




EVITER LES FEUX

- (1) Le carburant est extrêmement inflammable et explosif dans certaines conditions. Ne pas fumer ou admettre les flammes ou étincelles dans la zone de travail.
- (2) Pour prévenir un court-circuit dû aux étincelles, déconnecter le câble de mise à la terre de la batterie le premier et le connecter le dernier.
- (3) Le gaz de batterie est explosible. Maintenir les étincelles et flammes nues éloignées de la batterie, lors de la charge de la batterie en particulier.
- (4) Veiller à ne pas renverser de carburant sur le moteur.

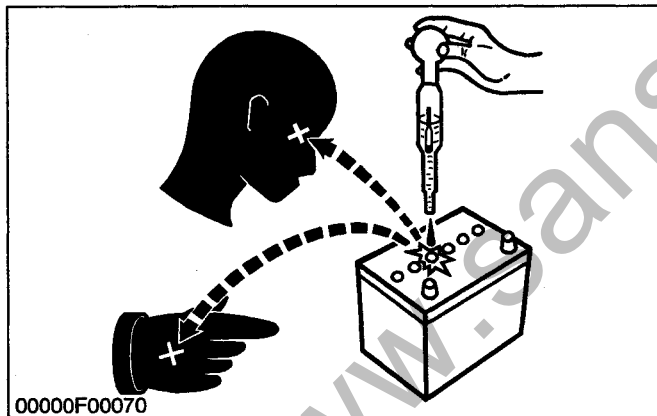
11910Z00050



AERER LA ZONE DE TRAVAIL

- (1) Si le moteur doit être mis en fonctionnement pour effectuer le même travail, s'assurer que la zone est bien aérée. Ne pas faire fonctionner le moteur dans une zone fermée. Le gaz d'échappement contient de l'oxyde de carbone toxique.

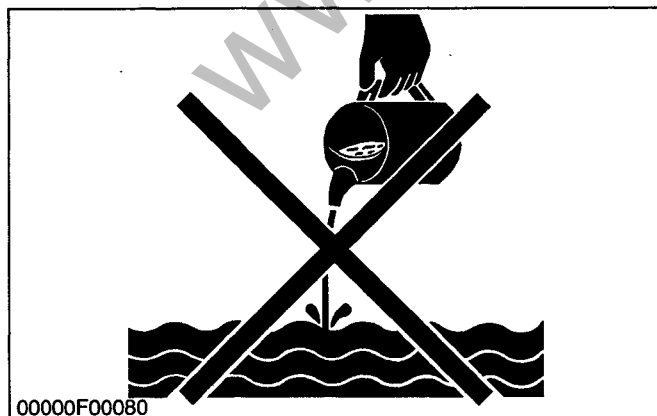
11910Z00060



PEMPECHER LES BRULURES D'ACIDE

- (1) L'acide sulfurique contenu dans l'électrolyte de la batterie est toxique. Il est suffisamment fort pour brûler la peau et le vêtement et causer la perte de vue si une éclaboussure pénètre dans les yeux. Maintenir l'électrolyte éloigné des yeux, des mains et du vêtement. Si l'électrolyte est répandu sur le corps humain, rincer avec de l'eau et le soumettre immédiatement aux soins médicaux.

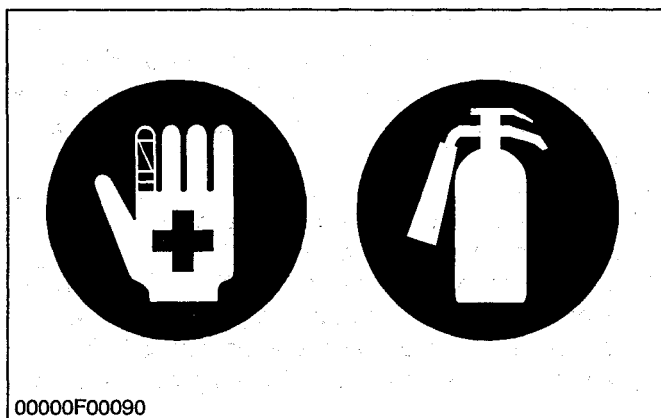
11910Z00070



SE DEBARRASSER DES FLUIDES CORRECTEMENT

- (1) Ne pas verser de fluides sur le sol, dans la plomberie, ou dans un cours d'eau, un étang ou un lac. Observer les règlements de protection de l'environnement lors de la mise au rebut d'huile, de carburant, d'électrolyte et autres déchets dangereux.

11910Z00080

**SE PREPARER AUX URGENCES**

- (1) Maintenir toujours une trousse de premiers secours et un extincteur à portée de la main.
- (2) Garder le numéros d'appel d'urgence des docteurs, du service d'ambulance, de l'hôpital et des pompiers près du téléphone.

11910Z00090

www.sans-permis.fr

! SICHERHEIT ZUERST

Dieses branchenübliche "Sicherheitswarnsymbol" dient in der vorliegenden Werkstattanleitung und auf den Aufklebern am Motor selbst zur Warnung vor möglichen Personenschäden. Lesen Sie die entsprechenden Hinweise gründlich durch. Es ist unbedingt notwendig, daß Sie sich vor Reparatur oder Betrieb des Rasenmähers mit den entsprechenden Anweisungen und Sicherheitsbestimmungen vertraut machen.



GEFAHR : Dieses Zeichen weist auf die Möglichkeit einer äußerst gefährlichen Situation hin die zu einem schweren Unfall führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



WARNUNG : Dieses Zeichen warnt davor, keine gefährlichen Situationen einzugehen, die zu schweren Unfällen führen können.



VORSICHT : Dieses Zeichen macht Sie darauf aufmerksam, daß es durch unaufmerksames Verhalten zu Unfällen kommen kann.

■ **WICHTIG** : Hinweis auf mögliche Sachschäden bei Nichtbefolgung der Anweisungen.

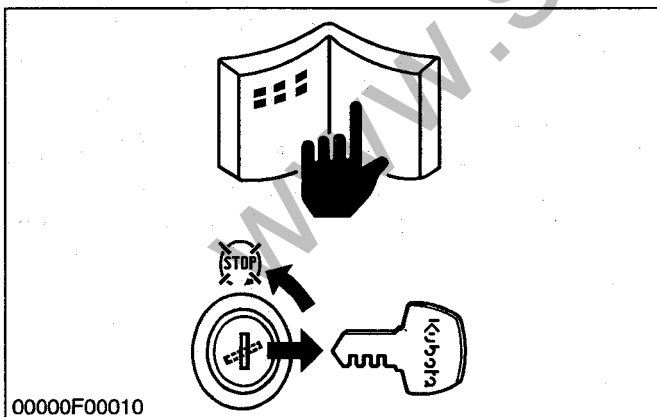
■ **ANMERKUNG** : Nützliche Zusatzinformationen.

00000Z00011D

VOR BEGINN DER WARTUNGS- UND REPARATURARBEITEN

- (1) Lesen Sie alle Anweisungen und Vorsichtshinweise in diesem Handbuch und auf den Sicherheitsaufklebern des Motors sorgfältig durch.
- (2) Reinigen Sie den Arbeitsbereich und das Motor.
- (3) Den Motor auf festem und ebenem Boden ab.
- (4) Den Motor abkühlen lassen.
- (5) Stellen Sie den Motor ab und ziehen Sie den Zündschlüssel ab.
- (6) Klemmen Sie das Minuskabel der Batterie ab.

00000Z00021D



00000F00010



00000F00021

SICHERHEITSHINWEISE ZUM ANLASSEN

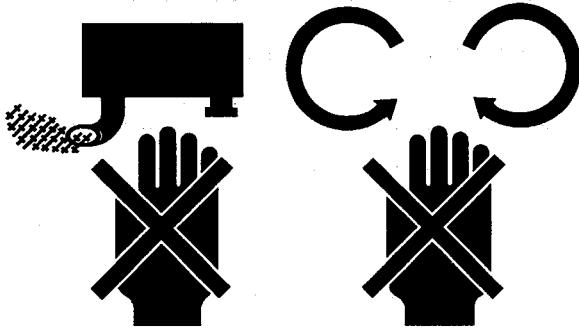
- (1) Das Fahrzeug niemals durch Kurzschließen der Anlasserklemmen.
- (2) Unzulässige Veränderungen am Motor können die Funktion und / oder Sicherheit beeinträchtigen und die Lebensdauer des Motors reduzieren.

00000Z00031D

SICHERHEITSHINWEISE ZUM BETRIEB

- (1) Verwenden Sie den Motor niemals, wenn Sie unter dem Einfluß von Alkohol, Medikamenten oder ähnlichen Mitteln stehen bzw. wenn Sie ermüdet sind.
- (2) Tragen Sie bei allen Arbeiten eng anliegende Kleidung und die erforderliche Sicherheitsausrüstung.
- (3) Verwenden Sie nur Werkzeuge, die für die auszuführenden Arbeiten geeignet sind. Behelfsmäßige Werkzeuge, Teile und Arbeitsmethoden sind zu vermeiden.
- (4) Wenn die Wartungsarbeiten von zwei oder mehr Personen gleichzeitig ausgeführt werden, ist stets auf gegenseitige Sicherheit zu achten.
- (5) Bei laufendem Motor darauf achten, daß keine sich drehenden oder noch heißen Teile berührt werden.
- (6) Bei noch laufendem Motor oder kurz nach dem Abstellen niemals den Kühlerdeckel abnehmen, da in diesem Fall heiße Kühlflüssigkeit herausspritzt. Der Kühlerdeckel darf erst dann abgenommen werden, nachdem sich der Motor soweit abgekühlt hat, daß er mit bloßen Händen berührt werden kann. Den Deckel vorsichtig bis auf die erste Einrastposition lösen, um evtl. noch vorhandenen Druck abzulassen; danach den Deckel vollständig aufdrehen.
- (7) Unter Druck stehende, herausspritzende Flüssigkeiten (Kraftstoff oder Hydraulikflüssigkeit) können die Haut durchdringen und schwere Verletzungen verursachen. Vor dem Abnehmen von Hydraulik- oder Kraftstoffleitungen daher zuerst den Druck ablassen. Vor dem Wiederanlegen des Hydraulikdrucks sich vergewissern, daß alle Anschlußnippel festgezogen sind.
- (8) Zum Schutz vor übermäßig lauten und daher gehörschädigenden Geräuschen ist ein Gehörschutz, wie zum Beispiel Ohrenschützer oder Ohrstöpsel, zu tragen.

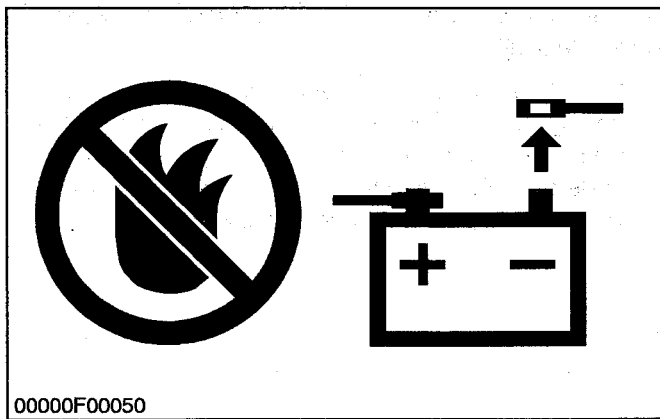
00000Z00041D



00000F00030



00000F00040

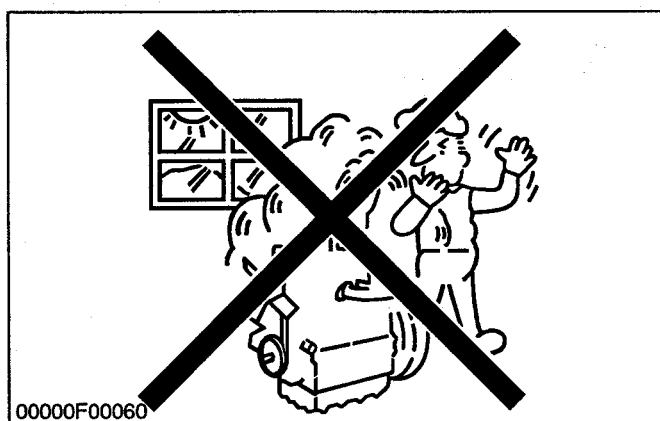


VORSICHTSHINWEISE BRANDGEFAHR

ZUR

- (1) Kraftstoff ist extrem feuergefährlich und unter gewissen Bedingungen explosiv. Im Arbeitsbereich daher nicht rauchen; offene Flammen und Funken sind fernzuhalten.
- (2) Um Funkenbildung durch einen unbeabsichtigten Kurzschluß zu vermeiden, ist stets das Minuskabel als erstes abzuklemmen und als letztes Kabel wieder anzubringen.
- (3) Die von der Batterie abgegebenen Gase sind explosiv. Funken und offene Flammen sind vom oberen Bereich der Batterie fernzuhalten; dies ist besonders beim Laden der Batterie zu beachten.
- (4) Sich vergewissern, daß kein verschütteter Kraftstoff auf dem Motor befindet.

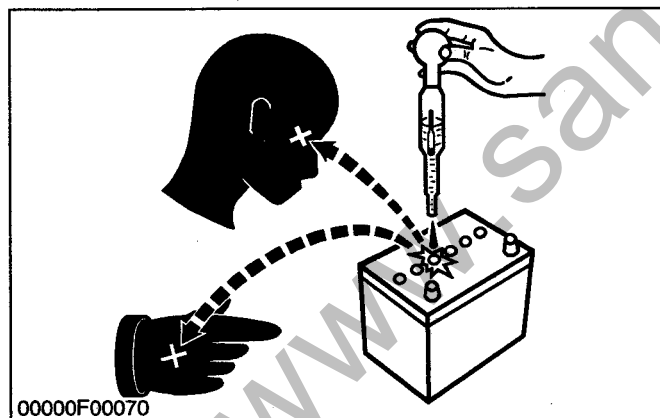
11990Z00050



AUF AUSREICHENDE BELÜFTUNG DES ARBEITSBEREICH ACHTEN

- (1) Wenn der Motor zur Ausführung von Wartungsarbeiten laufen muß, ist unbedingt auf ausreichende Belüftung des Arbeitsbereichs zu achten. Den Motor niemals in einem geschlossenen Raum laufenlassen, da die Auspuffgase giftiges Kohlenmonoxid enthalten.

11990Z00060



VERBRENNUNGSGEFAHR DURCH SÄURE

- (1) Die in der Batterie enthaltene Schwefelsäure ist giftig und ätzend. Bei Kontakt mit der Haut oder Kleidungsstücken sind Verbrennungen die Folge; wenn Elektrolyt in die Augen gelangt, kann dies Blindheit verursachen. Darauf achten, daß die Säure von den Augen, der Haut und der Kleidung ferngehalten wird. Sollte Elektrolyt auf unbedeckte Hautstellen gelangen, sofort mit Wasser abspülen und ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

11990Z00070



FLÜSSIGKEITEN VORSCHRIFTSMÄSSIG ENTSORGEN

- (1) Flüssigkeiten nicht auf den Boden, in den Abfluß oder gar in einen Fluß, Teich oder See gießen. Beim Entsorgen von Öl, Kühlflüssigkeit, Elektrolyt oder anderen Schadstoffen stets die betreffenden Umweltschutzbestimmungen beachten.

11990Z00080



AUSRÜSTUNG FÜR DEN NOTFALL

- (1) Stets einen Verbandskasten und einen Feuerlöscher griffbereit halten.
- (2) Die Notrufnummern für Arzt, Unfallwagen, Krankenhaus und Feuerwehr in der Nähe des Telefons aufbewahren.

11990Z00090

SPECIFICATIONS

Model		Z402
Number of cylinders		2
Type		Vertical, water-cooled, 4-cycle diesel engine
Bore x stroke		64 x 62.2 mm (2.52 x 2.45 in.)
Total displacement		400 CC (24.41 cu.in.)
Brake Horsepower	SAE net cont. H.P.	6.34 kW/3600 rpm (8.5 HP/3600 rpm)
	SAE net intermittent H.P.	7.46 kW/3600 rpm (10.0 HP/3600 rpm)
	SAE gross intermittent H.P.	8.21 kW/3600 rpm (11.0 HP/3600 rpm)
	DIN6270-NA	6.25 kW/3600 rpm (8.5 PS/3600 rpm)
	DIN6270-NB	7.06 kW/3600 rpm (9.6 PS/3600 rpm)
	DIN70020	7.80 kW/3600 rpm (10.6 PS/3600 rpm)
Maximum bare speed		3800 rpm
Minimum bare idling speed		800 to 900 rpm
Combustion Chamber		Spherical type
Fuel injection pump		Bosch MD type mini pump
Governor		Centrifugal ball mechanical governor
Direction of rotation		Counter-clockwise (viewed from flywheel)
Injection nozzle		Bosch throttle type
Injection timing		0.35 to 0.38 rad. (20 to 22°) before T.D.C.
Injection order		1-2
Injection pressure		13.73 MPa (140 kgf/cm ² , 1991 psi)
Compression ratio		23 : 1
Lubricating system		Forced lubrication by pump
Oil pressure indicating		Electrical type switch
Lubricating filter		Full flow paper filter (cartridge type)
Cooling system		Pressurized radiator, forced circulation with water pump
Starting system		Electric starting with starter
		12 V, 0.7 kW
Starting support device		By glow plug in combustion chamber
Battery		12 V, 28 AH, equivalent
Generator for charging		12 V, 35 A
Fuel		Diesel fuel No. 2-D (ASTM D975)
Lubricating oil		API service CD or CE
Lubricating oil capacity		2.0 L (2.1 U.S.qts., 1.8 Imp.qts)
Weight (Dry)		49 kg (107.8 lbs)
Application		General power source

01650Z00040

SPECIFICATIONS

Modèle		Z402
Nombre de cylindres		2
Type		Vertical, à refroidissement par eau, 4 temps, Diesel
Alésage x course		64 x 62,2 mm
Cylindrée totale		400 cm ³
Puissance aux freins	Puissance continue SAE, net	6,34 kW/3600 tr/mn (8,5 HP/3600 tr/mn)
	Puissance intermittente SAE, net	7,46 kW/3600 tr/mn (10,0 HP/3600 tr/mn)
	Puissance intermittente SAE, brut	8,21 kW/3600 tr/mn (11,0 HP/3600 tr/mn)
	DIN6270-NA	6,25 kW/3600 tr/mn (8,5 CV/3600 tr/mn)
	DIN6270-NB	7,06 kW/3600 tr/mn (9,6 CV/3600 tr/mn)
	DIN70020	7,80 kW/3600 tr/mn (10,6 CV/3600 tr/mn)
Régime maximum à vide		3800 tr/mn
Régime minimum à vide		800 à 900 tr/mn
Chambre de combustion		Sphérique
Pompe d'injection		Bosch MD Type Mini
Régulateur		Mécanique centrifuge
Sens de rotation		En sens inverse des aiguilles d'une montre (en regardant côté volant)
Injecteurs		Typ Bosch à jet
Calage de l'injection		0,35 à 0,38 rad. (20 à 22°) avant P.M.H.
Ordre d'injection		1-2
Pression d'injection		13,73 MPa (140 kgf/cm ²)
Taux de compression		23 : 1
Lubrification		Forcée, par pompe
Indication de pression d'huile		Par contact électrique
Filtre de lubrification		Filtre à élément papier (à type à cartouche)
Refroidissement		Radiateur sous pression, circulation forcée avec pompe à eau
Démarrage		Démarrage électrique avec démarreur
		12 V, 0,7 kW
Dispositif auxiliaire au démarrage		Par bougie de préchauffage, dans la chambre de combustion
Alternateur		12 V, 28 AH, ou équivalent
Circuit de charge		12 V, 35 A
Carburant		Carburant diesel N° 2-D (ASTM D975)
Huile de lubrification		API Service CD ou CE
Capacité en huile de lubrification		2,0 L
Poids (à sec)		49 kg
Application		Source de puissance tout usage

01650Z00050F

TECHNISCHE MERKMALE

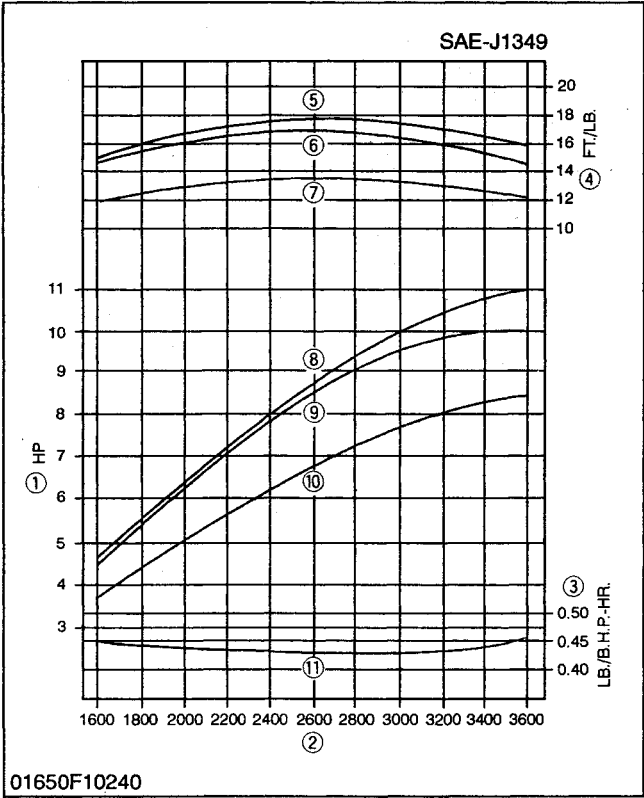
Modell		Z402
Typ		2
Zylinderzahl		Vertikal, wassergekühlter Viertakt-dieselmotor
Bohrung × Hub		64 × 62,2 mm
Hubrauminhalt		400 ccm
Brenn-PS	SAE Netto-PS kontinuierlich	6,34 kW/3600 U/Min (8,5 HP/3600 U/Min)
	SAE Netto-PS intermittierend	7,46 kW/3600 U/Min (10,0 HP/3600 U/Min)
	SAE Brutto-PS intermittierend	8,21 kW/3600 U/Min (11,0 HP/3600 U/Min)
	DIN6270-NA	6,25 kW/3600 U/Min (8,5 PS/3600 U/Min)
	DIN6270-NB	7,06 kW/3600 U/Min (9,6 PS/3600 U/Min)
	DIN70020	7,80 kW/3600 U/Min (10,6 PS/3600 U/Min)
Maximaldrehzahl		3800 U/Min
Minimal-Leerlaufdrehzahl		800 bis 900 U/Min
Verbrennungskammer		Kugelförmig
Kraftstoff-Einspritzpumpe		Bosch MD Typ Mini
Drehzahlregler		Mechanischer Fliehkraft Kugelregler
Drehrichtung		Entgegen dem Uhrzeigersinn (von der Schwungradseite aus gesehen)
Einspritzdüse		Bosch mit Drosselklappe
Einspritztakt		0,35 bis 0,38 rad. (20 bis 22°) vor O.T.
Einspritzfolge		1-2
Einspritzdruck		13,73 MPa (140 kgf/cm ²)
Verdichtungsverhältnis		23 : 1
Schmierungssystem		Druckschmierung durch Getriebepumpe
Öldruckanzeige		Elektrischer Schalter
Schmierungsölfilter		Vollfluß-Papierfilter (Patronentyp)
Kühlungssystem		Druckkühler (Zwangsumlauf mit Wasserpumpe)
Anlaßsystem		Elektrisch mit Zellenanlasser
		12 V, 0,7 kW
Anlaß-Unterstützungsvorrichtung		Durch Glühkerze im Verbrennungskammer
Batterie		12 V, 28 AH, gleichwertig
Lichtmaschine für Ladung		12 V, 35 A
Kraftstoff		Diesel-Kraftstoff Nr. 2-D (ASTM D975)
Schmierungsöl		API-Service CD bzw CE
Schmierungsölmenge		2,0 L
Gewicht (trocken)		49 kg
Anwendung		Allgemeine Antriebsquell

01650Z00060D

PERFORMANCE
CURVES

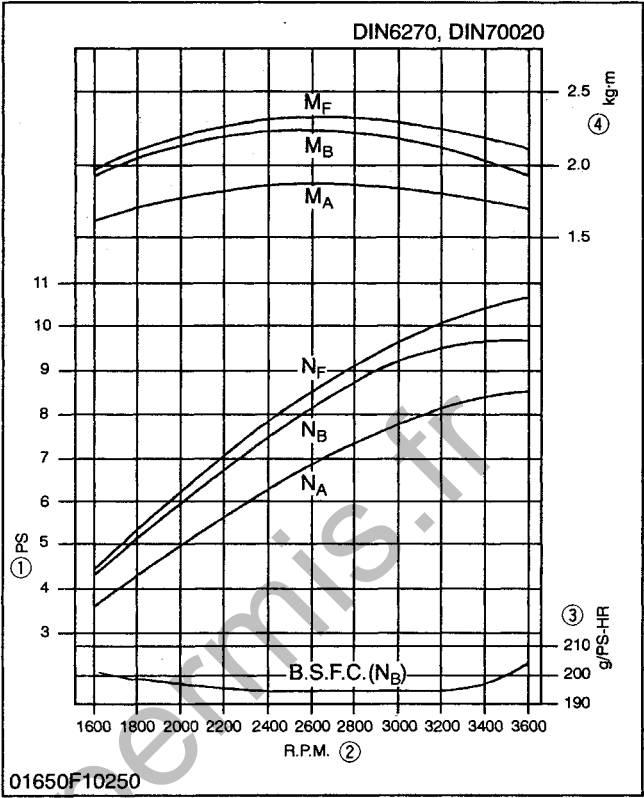
COURBES DE
PERFORMANCE

LEISTUNGSKURVEN



- (1) Brake Horsepower
- (2) Engine Speed
- (3) B.S.F.C.
- (4) Torque
- (5) Gross Intermittent Torque
- (6) Net Intermittent Torque
- (7) Net Cont. Torque
- (8) Gross Intermittent B.H.P.
- (9) Net Intermittent B.H.P.
- (10) Net Cont. B.H.P.
- (11) B.S.F.C. (Net Intermittent)

- (1) Puissance an frein
- (2) Vitesse de moteur
- (3) B.S.F.C.
- (4) Couple
- (5) Couple intermittent brut
- (6) Couple intermittent net
- (7) Couple continu net
- (8) Puissance au frein intermittent brut
- (9) Puissance au frein intermittent net
- (10) Puissance au frein continue net
- (11) Consommation de carburant spécifique pour essai de moteur sur le banc d'essai des freins (B.S.F.C.) (intermittent net)



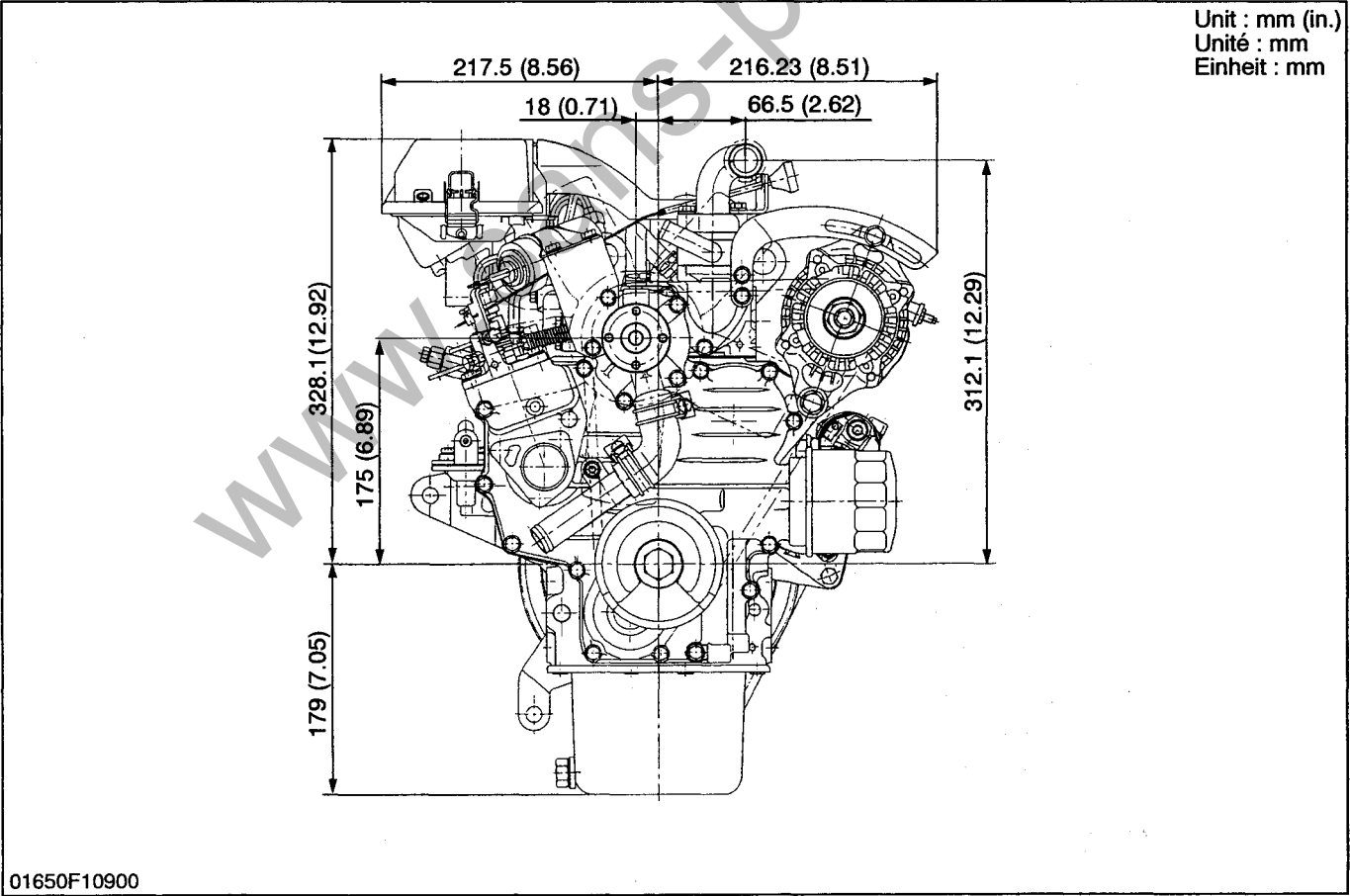
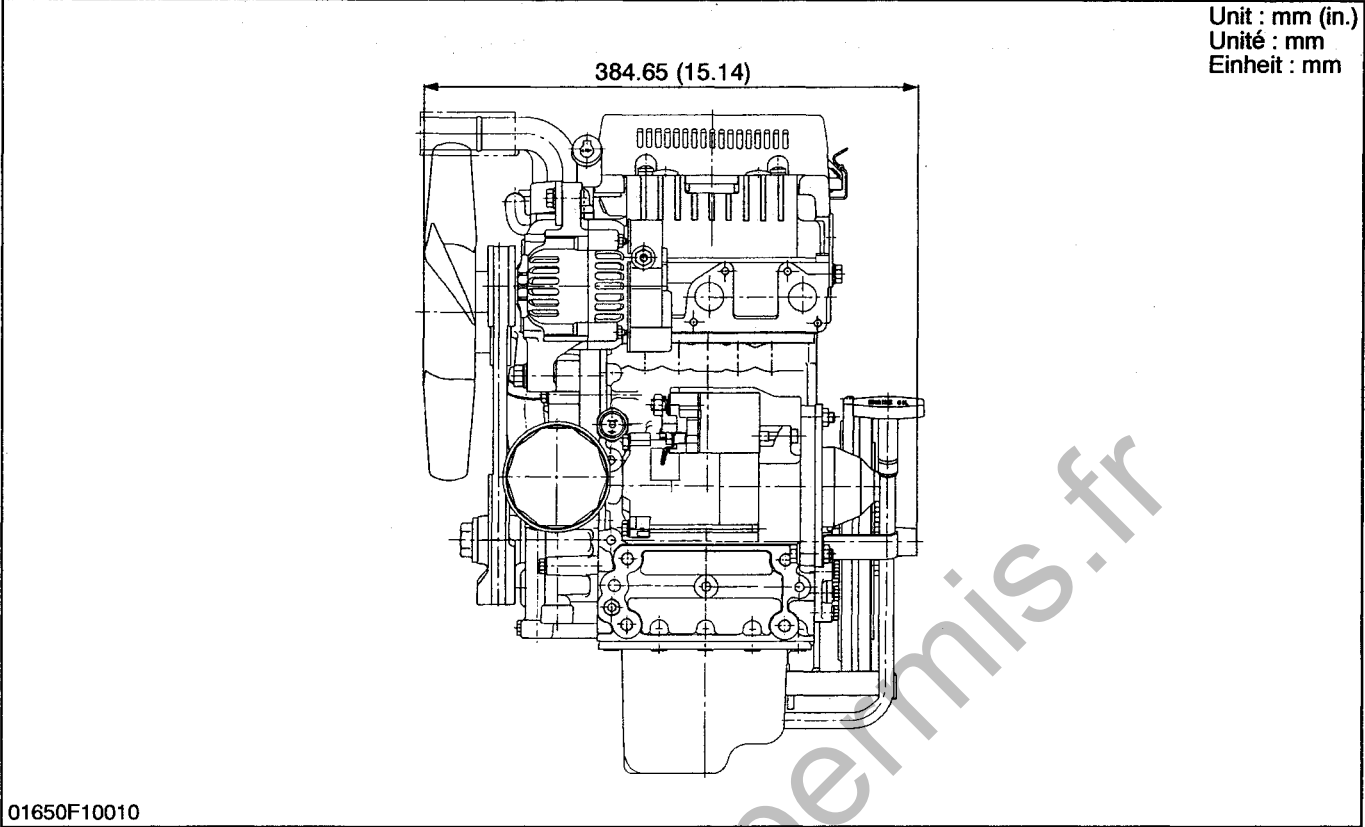
- (1) Bremspferdekraft
- (2) Motorendrehzahl
- (3) B.S.F.C.
- (4) Drehkraft
- (5) Gesamtes Aussetzdrehmoment
- (6) Netto Aussetzdrehmoment
- (7) Netto Dauerdrehmoment
- (8) Gesamte aussetzende Bremspferdekraft
- (9) Netto aussetzende Bremspferdekraft
- (10) Netto Dauer-Bremspferdekraft
- (11) Spezifischer Treibstoffverbrauch der Bremse (B.S.F.C.) (netto aussetzend)

01650Z00080

DIMENSIONS

DIMENSIONS

ABMESSUNGEN



01650Z00070

SERVICING

CONTENTS

G	GENERAL	1
[1]	ENGINE IDENTIFICATION	1
	(1) Model Name and Engine Serial Number.....	1
	(2) Cylinder Number	1
[2]	GENERAL PRECAUTION	3
[3]	TIGHTENING TORQUES.....	5
	(1) Tightening torques for special use screws, bolts and nuts.....	5
	(2) Tightening torques for general use screws, bolts and nuts.....	5
[4]	TROUBLESHOOTING.....	8
[5]	SERVICING SPECIFICATIONS	18
	(1) Engine Body.....	18
	(2) Lubricating System.....	22
	(3) Cooling System.....	22
	(4) Fuel System	23
	(5) Electrical System.....	23
[6]	MAINTENANCE CHECK LIST	34
[7]	CHECK AND MAINTENANCE	37
	(1) Daily Check Points.....	37
	(2) Check Point of Every 50 hours.....	39
	(3) Check Point of Every 100 hours.....	41
	(4) Check Point of Every 200 hours.....	45
	(5) Check Point of Every 800 hours.....	47
	(6) Check Points of 1000 hours.....	49
[8]	SPECIAL TOOLS	49
1	ENGINE BODY	63
	CHECKING AND ADJUSTING.....	63
	DISASSEMBLING AND ASSEMBLING	65
	[1] DRAINING WATER AND OIL.....	65
	[2] EXTERNAL COMPONENTS.....	67
	[3] CYLINDER HEAD AND VALVES.....	67
	[4] TIMING GEAR AND CAMSHAFT.....	73
	[5] PISTON AND CONNECTING ROD.....	77
	[6] FLYWHEEL AND CRANKSHAFT	83
	SERVICING.....	87
	[1] CYLINDER HEAD.....	87
	[2] TIMING GEAR AND CAMSHAFT.....	99
	[3] PISTON AND CONNECTING ROD.....	101
	[4] CRANKSHAFT	107
	[5] CYLINDER.....	117
2	LUBRICATING SYSTEM	121
	CHECKING.....	121
	SERVICING.....	121
	[1] OIL PUMP.....	121
3	COOLING SYSTEM	125
	CHECKING.....	125
	[1] FAN BELT.....	125
	[2] RADIATOR	125

	DISASSEMBLING AND ASSEMBLING	133
4	FUEL SYSTEM.....	137
	CHECKING AND ADJUSTING.....	137
	[1] INJECTION PUMP	137
	[2] INJECTION NOZZLE.....	139
	DISASSEMBLING AND ASSEMBLING	143
	[1] INJECTION NOZZLE.....	143
5	ELECTRICAL SYSTEM.....	145
	CHECKING.....	145
	[1] STARTER.....	145
	[2] GLOW PLUG.....	147
	DISASSEMBLING AND ASSEMBLING	149
	[1] STARTER.....	149
	[2] ALTERNATOR.....	151
	SERVICING.....	155
	[1] STARTER.....	155
	[2] ALTERNATOR.....	159

ENTRETIEN

TABLE DES MATIERS

G	GENERALITES.....	2
[1]	IDENTIFICATION DU MOTEUR	2
	(1) Modèle et numéro de fabrication du moteur	2
	(2) Numéros des cylindres.....	2
[2]	PRECAUTIONS GENERALITES.....	4
[3]	COUPLES DE SERRAGE	6
	(1) Couples de serrage pour vis, boulons et écrous d'une utilisation particulière	6
	(2) Couples de serrage pour vis, boulons et écrous d'utilisation générale	6
[4]	DEPANNAGE	11
[5]	CARACTERISTIQUES D'ENTRETIEN	24
	(1) Moteur	24
	(2) Système de lubrification	27
	(3) Système de refroidissement.....	27
	(4) Système d'alimentation	28
	(5) Système électrique.....	28
[6]	LISTE DES VERIFICATION D'ENTRETIEN	35
[7]	VERIFICATION ET ENTRETIEN.....	38
	(1) Points de vérification journalier	38
	(2) Point de vérification de toutes les 50 heures	40
	(3) Point de vérification de toutes les 100 heures	42
	(4) Point de vérification de toutes les 200 heures	46
	(5) Point de vérification de toutes les 800 heures	48
	(6) Points de vérification de toutes les 1000 heures.....	50
[8]	OUTILS SPECIAUX.....	50
I	CORPS DU MOTEUR	70
	VERIFICATION ET REGLAGE.....	70
	DEMONTAGE ET MONTAGE.....	72
	[1] VIDANGE D'EAU ET D'HUILE.....	72
	[2] COMPOSANTES EXTERNES	74
	[3] CULASSE ET SOUPAPES.....	74
	[4] PIGNON DE DISTRIBUTION ET ARBRE A CAMES	80
	[5] PISTON ET BIELLE.....	84
	[6] VOLANT ET VILEBREQUIN.....	90
	ENTRETIEN	94
	[1] CULASSE.....	94
	[2] PIGNON DE DISTRIBUTION ET ARBRE A CAMES	106
	[3] PISTON ET BIELLE.....	108
	[4] VILEBREQUIN.....	114
	[5] CYLINDRE.....	124
2	SYSTEM DE LUBRIFICATION.....	128
	VERIFICATION.....	128
	ENTRETIEN	128
	[1] POMPE A HUILE.....	128
3	SYSTEM DE REFROIDISSEMENT	132
	VERIFICATION.....	132
	[1] COURROIE DE VENTILATEUR.....	132

[2] RADIATEUR.....	132
DEMONTAGE ET MONTAGE.....	134
4 SYSTEME D'ALIMENTATION.....	138
VERIFICATION ET REGLAGE.....	138
[1] POMPE D'INJECTION	138
[2] INJECTEURS	140
DEMONTAGE ET MONTAGE.....	144
[1] INJECTEURS	144
5 SYSTEME ELECTRIQUE.....	146
VERIFICATION.....	146
[1] DEMARREUR.....	146
[2] BOUGIE DE PRECHAUFFAGE	148
DEMONTAGE ET MONTAGE.....	150
[1] DEMARREUR.....	150
[2] ALTERNATEUR	152
VERIFICATION.....	156
[1] DEMARREUR.....	156
[2] ALTERNATEUR	160

WARTUNG

VERZEICHNIS

G	ALLGEMEINES	2
[1]	MOTOR KENNZEICHNUNG	2
	(1) Modellbezeichnung und Motor-Seriennummer	2
	(2) Zylinderzahl	2
[2]	ALLGEMEINE VORKEHRUNGEN	4
[3]	ANZUGSDREHMOMENTE	7
	(1) Anzugsdrehmomente für spezielle Schrauben, Bolzen und Muttern	7
	(2) Anzugsdrehmomente für allgemeine Schrauben, Bolzen und Muttern	7
[4]	STÖRUNGSSUCHE	14
[5]	WARTUNGSDATEN	29
	(1) MOTORKÖRPER	29
	(2) Schmierungssystem	32
	(3) Kühlungssystem	32
	(4) Kraftstoffsystem	33
	(5) Elektrischessystem	33
[6]	WARTUNGS-CHECKLISTE	36
[7]	ÜBERPRÜFUNG UND WARTUNG	38
	(1) Tägliche Überprüfungspunkte	38
	(2) Überprüfungspunkt nach allen 50 Stunden	40
	(3) Überprüfungspunkt nach allen 100 Stunden	42
	(4) Überprüfungspunkt nach allen 200 Stunden	46
	(5) Überprüfungspunkt nach allen 800 Stunden	48
	(6) Überprüfungspunkt nach allen 1000 Stunden	50
[8]	SPEZIALWERKZEUGE	50
1	MOTORKÖRPER	70
	ÜBERPRÜFUNG UND EINSTELLUNG	70
	AUSBAU UND EINBAU	72
	[1] ABLASSEN VON WASSER UND ÖL	72
	[2] ÄUSSERE BAUTEILE	74
	[3] ZYLINDERKOPF UND VENTILE	74
	[4] STEUERUNG UND NOCKENWELLE	80
	[5] KOLBEN UND PLEUELSTANGE	84
	[6] SCHWUNGRAD UND KURBELWELLE	90
	WARTUNG	94
	[1] ZYLINDERKOPF	94
	[2] STEUERUNG UND NOCKENWELLE	106
	[3] KOLBEN UND PLEUELSTANGE	108
	[4] KURBELWELLE	114
	[5] ZYLINDER	124
2	SCHMIERUNGSSYSTEM	128
	ÜBERPRÜFUNG	128
	WARTUNG	128
	[1] ÖLPUMPE	128
3	KÜHLUNGSSYSTEM	132
	ÜBERPRÜFUNG	132
	[1] LÜFTERRIEMEN	132
	[2] KÜHLER	132

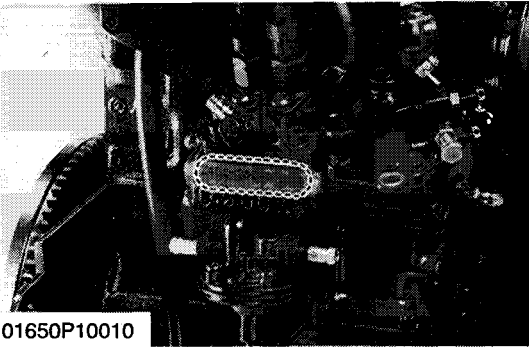
	AUSBAU UND EINBAU.....	134
4	KRAFTSTOFFSYSTEM	138
	ÜBERPRÜFUNG UND EINSTELLUNG	138
	[1] EINSPRITZPUMPE	138
	[2] EINSPRITZDÜSE	140
	AUSBAU UND EINBAU	144
	[1] EINSPRITZDÜSE	144
5	ELEKTRISCHES SYSTEM	146
	ÜBERPRÜFUNG	146
	[1] ANLASSER	146
	[2] GLÜHKERZE	148
	AUSBAU UND EINBAU	150
	[1] ANLASSER	150
	[2] WECHSELSTROM-LICHTMASCHINE	152
	ÜBERPRÜFUNG	156
	[1] ANLASSER	156
	[2] WECHSELSTROMLICHT-MASCHINE	160

www.sans-permis.fr

G GENERAL

[1] ENGINE IDENTIFICATION

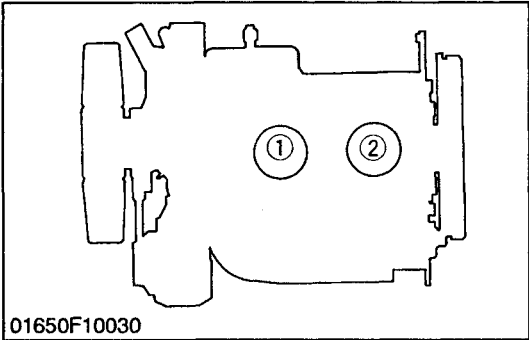
(1) Model Name and Engine Serial Number



When contacting the manufacturer, always specify your engine model name and serial number.

01640S10011

(2) Cylinder Number



The cylinder numbers of Z402 diesel engine are designated as shown in the figure.
The sequence of cylinder numbers is given as No. 1 and No. 2 starting from the gear case side.

01650S10010

G GENERALITES

[1] IDENTIFICATION DU MOTEUR

(1) Modèle et numéro de fabrication du moteur

Si l'on consulte le constructeur, ne pas manquer d'indiquer le modèle et le numéro de fabrication du moteur.

G ALLGEMEINES

[1] MOTOR KENNZEICHNUNG

(1) Modellbezeichnung und Motor-Seriennummer

Wenn Sie sich mit dem Hersteller in Verbindung setzen, geben Sie stets die Modellbezeichnung und Seriennummer Ihres Motors an.

01640S10011A

(2) Numéros des cylindres

Les numéros des cylindres des moteurs diesel moteur de Z402 sont indiqués comme le montre la figure.

L'ordre des numéros des cylindres est le suivant: N° 1 et N° 2 en commençant du côté du carter de distribution.

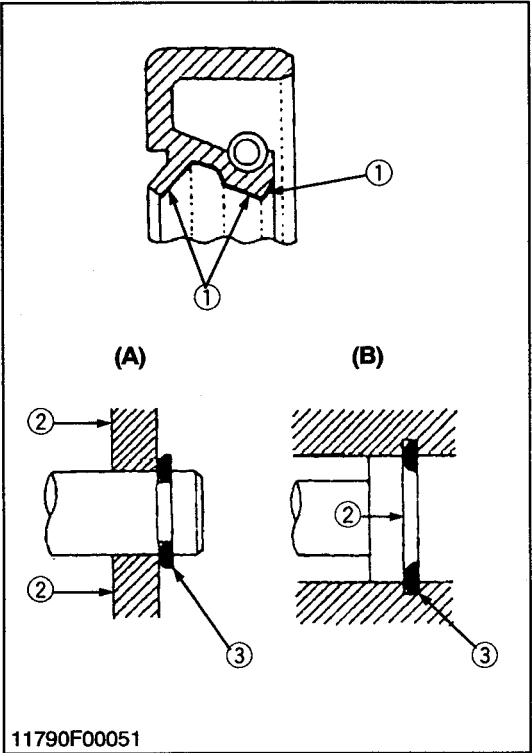
(2) Zylinderzahl

Die Zylinderzahl der Dieselmotoren Z402 sind wie in der Abbildung gezeigt.

Die Reihenfolge der Zylinderzahl ist mit Nr.1 und Nr.2 von der Getriebegehäuseseite aus angegeben.

01650S10010A

[2] GENERAL PRECAUTION



- During disassembly, carefully arrange removed parts in a clean area to prevent confusion later. Screws, bolts and nuts should be replaced in their original position to prevent reassembly errors.
- When special tools are required, use KUBOTA genuine special tools. Special tools which are not frequently used should be made according to the drawings provided.
- Before disassembling or servicing live wires, make sure to always disconnect the grounding cable from the battery first.
- Remove oil and dirt from parts before measuring.
- Use only KUBOTA genuine parts for parts replacement to maintain engine performance and to ensure safety.
- Gaskets and O-rings must be replaced during reassembly. Apply grease to new O-rings or oil seals before assembling.
- When reassembling external or internal snap rings, position them so that the sharp edge faces against the direction from which force is applied.
- Be sure to perform run-in the serviced or reassembled engine. Do not attempt to give heavy load at once, or serious damage may result to the engine.

CAUTION

- Certain components used in this engine (cylinder head-gasket, exhaust gasket, etc.) contain asbestos. Handle with care according to safety regulation.

- | | |
|---|------------------------|
| (1) Grease | (A) External Snap Ring |
| (2) Force | (B) Internal Snap Ring |
| (3) Place the Sharp Edge against the Direction of Force | |

01640S10030

[2] PRECAUTIONS GENERALITES

- Pendant le démontage, ranger avec soin les pièces démontées dans un endroit propre, pour éviter toute confusion ultérieure. Les vis, les boulons et les écrous doivent être replacés dans leur position initiale pour éviter les erreurs au remontage.
- Utiliser des outils spéciaux KUBOTA d'origine. Les outils spéciaux peu utilisés peuvent être fabriqués d'après les plans fournis.
- Avant le démontage et avant tout travail sur des faisceaux sous-tension, s'assurer que l'on a déconnecté d'abord le câble de masse de la batterie.
- Avant de prendre une mesure, enlever l'huile et la poussière pouvant se trouver sur les pièces.
- Pour les pièces de rechange, utiliser toujours les pièces KUBOTA d'origine, afin de conserver le rendement du moteur et assurer une sécurité totale de fonctionnement.
- Les joints plats et les joints toriques doivent être changés lors du remontage. Mettre de la graisse sur les joints toriques ou sur les joints d'huile neufs avant de les remonter.
- Pour remonter des circlips externe ou interne, les placer de manière que l'arête vive soit dirigée dans le sens d'où provient la force appliquée.
- Pour être sûr de réussir la mise en marche du moteur révisé ou remonté, évitez d'appliquer directement une lourde charge, car sinon des dégâts au moteur pourraient en résulter.

⚠ ATTENTION

- Certains composants utilisés dans ce moteur (joint de culasse, joint d'échappement, etc.) contiennent de l'amiante. Manipuler avec soin selon la norme de sécurité.

- | | |
|---|---------------------|
| (1) Graisse | (A) Circlip externe |
| (2) Force | (B) Circlip interne |
| (3) Placer le côté à l'opposé de la direction d'où la force est appliquée | |

[2] ALLGEMEINE VORKEHRUNGEN

- Beim Ausbau sind die entfernten Teile ordentlich abzulegen, um eine spätere Verwechslung zu vermeiden. Schrauben, Bolzen und Muttern sollten in ihrer ursprünglichen Position ausgetauscht werden, um Irrtümern beim Wieder-zusammenbau auszuschließen.
- Wenn Spezialwerkzeuge erforderlich sind, sollten Originalwerkzeuge von KUBOTA benutzt werden. Nicht häufig benutzte Spezialwerkzeuge sollten anhand der vorliegenden Zeichnungen hergestellt werden.
- Vor dem Ausbau oder vor einer Reparatur von stromführenden Drähten ist darauf zu achten, daß das Erdkabel zuerst von der Batterie getrennt wird.
- Vor der Durchführung von Messungen ist sämtliches Öl und Schmutz von den Teilen zu entfernen.
- Für den Austausch von Teilen sind nur Originalteile von KUBOTA zu verwenden, um eine einwandfreie Leistung des Motors zu gewährleisten.
- Dichtungen und O-ringe sind beim Wiederausammenbau auszutauschen. Vor dem Einbau sind die neuen O-ringe oder Wellendichtungen mit Fett einzureiben.
- Beim Wiedereinbau äußere oder innere Sicherungsring ist darauf zu achten, daß diese derart eingesetzt werden, daß die scharfe Kante in die Richtung zeigt, aus welcher die Kraft aufgetragen wird.
- Die gewartete oder wiederzusammengesetzte Maschine muß unbedingt zunächst eingefahren werden. Die Maschine darf in keinem Fall von Anfang an voll belastet werden. Beachten Sie dies unbedingt, da die Maschine sonst schweren Schaden nehmen könnte.

⚠ ACHTUNG

- Engine am Motor verwendete Dichtungen enthalten Asbest (Zylinderkopfdichtung, Auspuff-dichtung usw.). Bitte beachten Sie bei der Reparatur die einschlägigen Sicherheitsvorschriften.

- | | |
|---|---------------------------|
| (1) Schmierung | (A) Äußere-Sicherungsring |
| (2) Kraft | (B) Innere-Sicherungsring |
| (3) Die scharfe Kante der Belastungskraft entgegen einsetzen. | |

01640S10030A

[3] TIGHTENING TORQUES

Screws, bolts and nuts must be tightened to the specified torque using a torque wrench, several screws, bolts and nuts such as those used on the cylinder head must be tightened in proper sequence and at the proper torque.

01640S10760

(1) Tightening torques for special use screws, bolts and nuts

■ NOTE

- For “*” marked screws, bolts and nuts on the table, apply engine oil to their threads and seats before tightening.
- The letter “M” in Size × Pitch means that the screw, bolt or nut dimension stands for metric. The size is the nominal outside diameter in mm of the threads. The pitch is the nominal distance in mm between two threads.

Item	Size × Pitch	N·m	kgf·m	ft-lbs
* Cylinder head cover cap nuts	M6 × 1.0	3.9 to 5.9	0.4 to 0.6	2.9 to 4.3
* Cylinder head screws	M8 × 1.25	37.2 to 42.1	3.8 to 4.3	27.5 to 31.1
* Main bearing case screws 1	M6 × 1.0	12.7 to 15.7	1.3 to 1.6	9.4 to 11.6
* Main bearing case screws 1 (Flywheel side)	M8 × 1.25	23.5 to 27.4	2.4 to 2.8	17.4 to 20.3
* Main bearing case screws 2	M7 × 1.0	26.5 to 30.4	2.7 to 3.1	19.5 to 22.4
* Flywheel screws	M10 × 1.25	53.9 to 58.8	5.5 to 6.0	39.8 to 43.4
* Connecting rod screws	M7 × 0.75	26.5 to 30.4	2.7 to 3.1	19.5 to 22.4
* Rocker arm bracket nuts	M6 × 1.0	9.8 to 11.3	1.00 to 1.15	7.2 to 8.3
* Idle gear shaft screws	M6 × 1.0	9.8 to 11.3	1.00 to 1.15	7.2 to 8.3
* Crankshaft end bolt	M12 × 1.5	117.6 to 127.4	12.0 to 13.0	86.4 to 93.6
* Bearing case cover screws	M6 × 1.0	9.8 to 11.3	1.00 to 1.15	7.2 to 8.3
Glow plugs	M8 × 1.0	7.8 to 14.7	0.8 to 1.5	5.8 to 10.8
Nozzle holder assembly	M20 × 1.5	49.0 to 68.6	5.0 to 7.0	36.2 to 50.6
Oil switch taper screw	PT 1/8	14.7 to 19.6	1.5 to 2.0	10.8 to 14.5
Injection pipe retaining nuts	M12 × 1.5	24.5 to 34.3	2.5 to 3.5	18.1 to 25.3
Overflow pipe assembly retaining nuts	M12 × 1.5	19.6 to 24.5	2.0 to 2.5	14.5 to 18.1
Starter's terminal B mounting nut	M8	8.8 to 11.8	0.9 to 1.2	6.5 to 8.7

01650S10020

(2) Tightening torques for general use screws, bolts and nuts

When the tightening torques are not specified, tighten the screws, bolts and nuts according to the table below.

Nominal Diameter	Grade Unit	Standard Screw and Bolt			Special Screw and Bolt		
		4			7		
		N·m	kgf·m	ft-lbs	N·m	kgf·m	ft-lbs
M6		7.9 to 9.3	0.80 to 0.95	5.8 to 6.9	9.8 to 11.3	1.00 to 1.15	7.23 to 8.32
M8		17.7 to 20.6	1.8 to 2.1	13.0 to 15.2	23.5 to 27.5	2.4 to 2.8	17.4 to 20.3
M10		39.2 to 45.1	4.0 to 4.6	28.9 to 33.3	48.1 to 55.9	4.9 to 5.7	35.4 to 41.2
M12		62.8 to 72.6	6.4 to 7.4	46.3 to 53.5	77.5 to 90.2	7.9 to 9.2	57.1 to 66.5

Screw and bolt material grades are shown by numbers punched on the screw and bolt heads. Prior to tightening, be sure to check out the numbers as shown below.

Punched number	Screw and bolt material grade
None or 4	Standard screw and bolt SS41, S20C
7	Special screw and bolt S43C, S48C (Refined)

01640S10040

[3] COUPLES DE SERRAGE

Les vis, les boulons et les écrous doivent être serrés au couple spécifié à l'aide d'une clef dynamométrique. Plusieurs des vis, des boulons et des écrous, comme ceux de la culasse, doivent être serrés dans un ordre déterminé et à un couple spécifié.

01640S10770F

(1) Couples de serrage pour vis, boulons et écrous d'une utilisation particulière

■ NOTA

- Pour les vis, les boulons et les écrous marqués “*” dans le tableau, enduire d’huile moteur le filetage et les sièges avant d’effective serrage.
- La lettre “M” de la dimension x pas signifie que la dimension de la vis, du boulon ou de l’écrou repose sur le système métrique. La dimension est le diamètre extérieur nominal en mm des filetages. Le pas est la distance nominale en mm entre deux filetages.

Elément	Dimension x pas	N·m	kgf·m
* Ecrous de couvercle de culasse	M6 x 1,0	3,9 à 5,9	0,4 à 0,6
* Vis de culasse	M8 x 1,25	37,2 à 42,1	3,8 à 4,3
* Vis 1 de fixation de palier	M6 x 1,0	12,7 à 15,7	1,3 à 1,6
* Vis 1 de fixation de palier (Coté de volant)	M8 x 1,25	23,5 à 27,4	2,4 à 2,8
* Vis 2 de fixation de palier	M7 x 1,0	26,5 à 30,4	2,7 à 3,1
* Vis de volant	M10 x 1,25	53,9 à 58,8	5,5 à 6,0
* Vis de bielle	M7 x 0,75	26,5 à 30,4	2,7 à 3,1
* Ecrous de support de culbuteur	M6 x 1,0	9,8 à 11,3	1,00 à 1,15
* Vis l'axe du pignon	M6 x 1,0	9,8 à 11,3	1,00 à 1,15
* Boulon d'extrémité de vilebrequin	M12 x 1,5	117,6 à 127,4	12,0 à 13,0
* Vis du couvercle de la boîte de roulement	M6 x 1,0	9,8 à 11,3	1,00 à 1,15
Bougies de préchauffage	M8 x 1,0	7,8 à 14,7	0,8 à 1,5
Ensemble porte-injecteur	M20 x 1,5	49,0 à 68,6	5,0 à 7,0
Vis conique de manoccontact de pression d'huile	PT 1/8	14,7 à 19,6	1,5 à 2,0
Ecrous de fixation de conduit d'injection	M12 x 1,5	24,5 à 34,3	2,5 à 3,5
Ecrous de fixation de l'ensemble du tuyau de trop plein	M12 x 1,5	19,6 à 24,5	2,0 à 2,5
Ecrou de montage de la borne B du démarreur	M8	8,8 à 11,8	0,9 à 1,2

01650S10030F

(2) Couples de serrage pour vis, boulons et écrous d'utilisation générale

Lorsque les couples de serrage ne sont pas spécifiés, serrer les vis, les boulons et les écrous aux valeurs du tableau ci-dessous.

Diamètre Nominal	Grade	Vis et boulon standard		Vis et boulon spéciale	
		4		7	
	Unité	N·m	kgf·m	N·m	kgf·m
M6		7,9 à 9,3	0,80 à 0,95	9,8 à 11,3	1,00 à 1,15
M8		17,7 à 20,6	1,8 à 2,1	23,5 à 27,5	2,4 à 2,8
M10		39,2 à 45,1	4,0 à 4,6	48,1 à 55,9	4,9 à 5,7
M12		62,8 à 72,6	6,4 à 7,4	77,5 à 90,2	7,9 à 9,2

La qualité du matériau des vis est indiquée par des nombres gravés sur les têtes des vis et des boulons. Avant le serrage, bien vérifier les nombres indiqués ci-dessous.

Numéro gravé	Qualité du matériau de la vis et de la boulon
Aucun ou 4	Vis et boulon spéciale SS41, S20C
7	Vis et boulon spéciale S43C, S48C (raffiné)

01640S10040F

[3] ANZUGSDREHMOMENTE

Die Scharuben, Bolzen und Muttern müssen mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment unter Verwendung eines Drehmomentschlüssels angezogen werden. Verschiedene Schrauben, Bolzen und Muttern, wie sie beispielsweise am Zylinderkopf benutzt werden, sind in der richtigen Reihenfolge, sowie mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anzuziehen.

01640S10780D

(1) Anzugsdrehmomente für spezielle Schrauben, Bolzen und Muttern

■ ANMERKUNG

- Die Gewinde und Sitze der in der Tabelle mit “*” gekennzeichneten Schrauben, Bolzen und Muttern sind vor dem Anziehen mit Motoröl zu beschichten.
- Der Buchstabe “M” bei Größe und Steigung weist darauf hin, daß es sich bei dieser Schraube oder Mutter um ein metrisches Befestigungsteil handelt. Die Größenangabe repräsentiert den äußeren Nenndurchmesser des Gewindes in mm. Die Steigung bezeichnet den Nennabstand in mm zwischen zwei Gewindegängen.

Teil	Größe × Steigung	N·m	kp·m
* Hutmutter der Zylinderkopfdeckel	M6 × 1,0	3,9 bis 5,9	0,4 bis 0,6
* Zylinderkopfschrauben	M8 × 1,25	37,2 bis 42,1	3,8 bis 4,3
* Lagergehäuseschrauben 1	M6 × 1,0	12,7 bis 15,7	1,3 bis 1,6
* Lagergehäuseschrauben 1 (Auf den Schwungrad Seiten)	M8 × 1,25	23,5 bis 27,4	2,4 bis 2,8
* Lagergehäuseschrauben 2	M7 × 1,0	26,5 bis 30,4	2,7 bis 3,1
* Schwungradschrauben	M10 × 1,25	53,9 bis 58,8	5,5 bis 6,0
* Pleuelstangenschrauben	M7 × 0,75	26,5 bis 30,4	2,7 bis 3,1
* Kipphebelbockmuttern	M6 × 1,0	9,8 bis 11,3	1,00 bis 1,15
* Leerlaufgetriebeachsschrauben	M6 × 1,0	9,8 bis 11,3	1,00 bis 1,15
* Kurbelwellenschraube	M12 × 1,5	117,6 bis 127,4	12,0 bis 13,0
* Schrauben des Lagergehäuses	M6 × 1,0	9,8 bis 11,3	1,00 bis 1,15
Glühkerzen	M8 × 1,0	7,8 bis 14,7	0,8 bis 1,5
Düsenhalter-Einheit	M20 × 1,5	49,0 bis 68,6	5,0 bis 7,0
Ölschalterkegelschraube	PT 1/8	14,7 bis 19,6	1,5 bis 2,0
Sicherungsmuttern Einspritzleitung	M12 × 1,5	24,5 bis 34,3	2,5 bis 3,5
Haltermuttern des Überlaufrohrs	M12 × 1,5	19,6 bis 24,5	2,0 bis 2,5
Befestigungsmutter der Anlasserklemme B	M8	8,8 bis 11,8	0,9 bis 1,2

01650S10040D

(2) Anzugsdrehmomente für allgemeine Schrauben, Bolzen und Muttern

Wenn die Anzugsdrehmomente nicht angegeben sind, so werden die Schrauben, Bolzen und Muttern gemäß der nachstehenden Tabelle angezogen:

Klassifikation Nenndurchmesser Einheit	Standard-Schraube und -Bolzen ④		Spezial-Schraube und -Bolzen ⑦	
	N·m	kp·m	N·m	kp·m
M6	7,9 bis 9,3	0,80 bis 0,95	9,8 bis 11,3	1,00 bis 1,15
M8	17,7 bis 20,6	1,8 bis 2,1	23,5 bis 27,5	2,4 bis 2,8
M10	39,2 bis 45,1	4,0 bis 4,6	48,1 bis 55,9	4,9 bis 5,7
M12	62,8 bis 72,6	6,4 bis 7,4	77,5 bis 90,2	7,9 bis 9,2

Das Material die Schraube und der Bolzen ist durch auf dem Schraubekopf und dem Bolzenkopf eingestanzte Nummern angegeben. Vor dem Anziehen sind die Nummern, wie nachstehend gezeigt, zu prüfen.

Eingestanzte Nummern	Schraube und Bolzenmaterial
Keine oder 4	Standardschraube und -bolzen SS41, S20C
7	Spezialschraube und -bolzen S43C, S48C (vergütet)

01640S10040D

[4] TROUBLESHOOTING

Symptom	Probable Cause	Solution	Reference Page
Engine Does Not Start	• No fuel • Air in the fuel system • Water in the fuel system	Replenish fuel Vent air Change fuel and repair or replace fuel system	— S-39 —
	• Fuel pipe clogged • Fuel filter clogged • Excessively high viscosity of fuel or engine oil at low temperature • Fuel with low cetane number • Fuel leak due to loose injection pipe retaining nut • Incorrect injection timing • Fuel camshaft worn • Injection nozzle clogged • Injection pump malfunctioning • Seizure of crankshaft, camshaft, piston, cylinder or bearing • Compression leak from cylinder	Clean Clean or change Use specified fuel or engine oil Use specified fuel Tighten retaining nut Adjust Replace Clean Repair or replace Repair or replace	— S-43 S-41 — — S-131 S-75 S-135 S-73, 133 —
(Starter Does Not Run)	• Compression leak from cylinder • Improper valve timing • Piston ring and cylinder worn • Excessive valve clearance	Replace head gasket, tighten cylinder head screw, glow plug and nozzle holder Correct or replace timing gear Replace Adjust	S-63, 69 S-75 S-81, 85 S-47
Engine Revolution Is Not Smooth	• Battery discharged • Starter malfunctioning • Key switch malfunctioning • Wiring disconnected	Charge Repair or replace Repair or replace Connect	— — — —
	• Fuel filter clogged or dirty • Air cleaner clogged • Fuel leak due to loose injection pipe retaining nut • Injection pump malfunctioning • Incorrect nozzle opening pressure • Injection nozzle stuck or clogged • Governor malfunctioning	Clean or change Clean or change Tighten retaining nut Repair or replace Adjust Repair or replace Repair	S-43 S-43 — S-73, 133 S-135 S-137 S-75
Either White or Blue Exhaust Gas Is Observed	• Excessive engine oil • Piston ring and liner worn or stuck • Incorrect injection timing • Deficient compression	Reduce to specified level Repair or replace Adjust Adjust top clearance	S-41 S-81, 85 S-131 S-63

11790S10552

Symptom	Probable Cause	Solution	Reference Page
Either Black or Dark Gray Exhaust Gas Is Observed	• Overload • Low grade fuel used • Fuel filter clogged • Air cleaner clogged • Deficient nozzle injection	Lessen load Use specified fuel Clean or change Clean or change Repair or replace nozzle	— — S-43 S-43 S-135
Deficient Output	• Incorrect injection timing • Engine's moving parts seem to be seizing • Uneven fuel injection • Deficient nozzle injection • Compression leak	Adjust Repair or replace Repair or replace injection pump Repair or replace nozzle Replace head gasket, tighten cylinder head screw, glow plug and nozzle holder	S-131 — S-73, 133 S-137 S-63, 69
Excessive Lubricant Oil Consumption	• Piston ring's gap facing the same direction • Oil ring worn or stuck • Piston ring groove worn • Valve stem and valve guide worn • Crankshaft bearing, and crank pin bearing worn • Oil leaking due to defective seals or packing	Shift ring gap direction Replace Replace piston Replace Replace Replace	S-79 S-79, 81 S-105 S-89 S-109 —
Fuel Mixed into Lubricant Oil	• Injection pump's plunger worn • Deficient nozzle injection • Injection pump broken	Replace pump element or injection pump Repair or replace nozzle Replace	S-133 S-137 S-73
Water Mixed into Lubricant Oil	• Head gasket defective • Cylinder block or cylinder head flawed	Replace Replace	S-69 S-87
Low Oil Pressure	• Engine oil insufficient • Oil strainer clogged • Relief valve stuck with dirt • Relief valve spring weaken or broken • Excessive oil clearance of crankshaft bearing • Excessive oil clearance of crankpin bearing • Excessive oil clearance of rocker arm bearing • Oil passage clogged • Different type of oil • Oil pump defective	Replenish Clean Clean Replace Replace Replace Replace Clean Use specified type of oil Repair or replace	— S-77 — — S-111, 115 S-109 S-97 — — S-121
High Oil Pressure	• Different type of oil • Relief valve defective	Use specified type of oil Replace	— —

11790S10563

Symptom	Probable Cause	Solution	Reference Page
Engine Overheated	• Engine oil insufficient	Replenish	—
	• Fan belt broken or elongated	Replace or adjust	S-41
	• Cooling water insufficient	Replenish	—
	• Radiator net and radiator fin clogged with dust	Clean	—
	• Inside of radiator corroded	Clean or replace	—
	• Cooling water flow route corroded	Clean or replace	—
	• Radiator cap defective	Replace	S-127
	• Overload running	Loosen load	—
	• Head gasket defective	Replace	S-69
	• Incorrect injection timing	Adjust	S-131
	• Unsuitable fuel used	Use specified fuel	—
Battery Quickly Discharge	• Battery electrolyte insufficient	Replenish distilled water and charge	—
	• Fan belt slips	Adjust belt tension or change	S-41
	• Wiring disconnected	Correct	—
	• Rectifier defective	Replace	S-157
	• Alternator defective	Replace	S-67
	• Battery defective	Change	—

11790S10572

[4] DEPANNAGE

Anomalie	Cause possible	Solution	Page de référence
Le moteur ne démarre pas	● Pas de carburant	Refaire le plein	—
	● Air dans le circuit d'alimentation	Purger l'air	S-40
	● Eau dans le circuit d'alimentation	Changer le carburant et réprer ou remplacer le système d'alimentation	—
	● Conduit d'alimentation colmaté	Nettoyer	—
	● Filtre à carburant colmaté	Nettoyer or changer	S-44
	● Trop forte viscosité du carburant ou de l'huile moteur à basse température	Utiliser le carburant ou l'huile moteur spécifiés	S-42
	● Carburant à failbe indice de cétane	Utiliser le carburant spécifié	—
	● Fuite de carburant due au mauvais serrage d'un écrou de fixatiion du conduit d'injection	Serrer l'écrou	—
	● Mauvais calage de l'injection	Régler	S-132
	● Usure de l'arbre à cames	Remplacer	S-76
(Le démarreur ne marche pas)	● Injecteur colmaté	Nettoyer	S-136
	● Mauvais fonctionnement de la pompe d'injection	Réparer ou remplacer	S-74, 134
	● Grippage du vilebrequin, de l'arbre à cames, de piston, de chemise de cylindres ou de paliers	Réparer ou remplacer	—
	● Manque de compression dans le cylindre	Remplacer le joint de culasse, serrer la vis de culasse, remplacer la bougie de préchauffage et le porte-injecteur	S-64, 70
	● Mauvais calage des distribution	Rectifier ou remplacer le pignon de distribution	S-76
	● Usure de segment et de chemise	Remplacer	S-82, 86
	● Excès de jeu des distribution	Régler	S-48
	● Batterie déchargée	Charger	—
	● Mauvais fonctionnement du démarreur	Réparer ou remplacer	—
	● Mauvais fonctionnement du interrupteur à clé	Réparer ou remplacer	—
	● Câblage débranché	Brancher	—

11790S10552F

Anomalie	Cause possible	Solution	Page de référence
Le moteur ne tourne pas régulièrement	• Filtre à carburant colmaté ou sale • Filtre à air colmaté • Fuite de carburant due au mauvais serrage d'un écrou de fixation du conduit d'injecteur • Mauvais fonctionnement de la pompe d'injection • Mauvais pression d'ouverture d'injecteur • Injecteur colle ou colmaté • Mauvais fonctionnement du régulateur	Nettoyer ou changer Nettoyer ou changer Resserrer l'écrou Réparer ou remplacer Régler Réparer ou remplacer Réparer	S-44 S-44 — S-74, 134 S-136 S-138 S-76
Les gaz d'échappement sont soit noirs, soit gris sombre	• Excès d'huile moteur • Usure ou collage d'un segment et d'une chemise • Mauvais calage de l'injection • Mauvais compression	Réduire au niveau spécifié Réparer ou remplacer Régler Régler les l'espace neutre	S-42 S-82, 86 S-132 S-64
Les gaz d'échappement sont soit noirs, soit gris sombre	• Surcharge • Mauvaise qualité de carburant • Filtre à carburant colmaté • Filtre à air colmaté • Injeceteur défectueux	Dimunuer la charge Utiliser le carburant spécifié Nettoyer ou changer Nettoyer ou changer Réparer ou remplacer l'injecteur	— — S-44 S-44 S-136
Puissance insuffisante	• Mauvais calage de l'injection • Les pièces mobiles du moteur semblent grippées • Injection irrégulière de carburant • Injecteur défectueux • Manque de compression	Régler Réparer ou remplacer Réparer ou remplacer la pompe d'injection Réparer ou remplacer l'injecteur Remplacer le joint de culasse, serrer la vis de culasse, la bougie de préchauffage et le porte-injecteur	S-132 — S-74, 134 S-138 S-64, 70
Consommation d'huile excessive	• Le jeu de coupe est mis dans le même sens pour tous les segments de piston • Segment racleur usé ou colle • Rainure de segment usée • Usure de la queue de soupape et du guide • Usure des paliers du vilebrequin ou des paliers de tourillon • Fuite d'huile provoquée par une garniture ou une étanchéité défectueuse	Modifier l'emplacement du jeu de coupe Remplacer Remplacer le piston Remplacer Remplacer Remplacer	S-80 S-80, 82 S-106 S-90 S-110 —

11790S10563F

Anomalie	Cause possible	Solution	Page de référence
Carburant mélangé à l'huile de graissage	● Usure du plongeur de pompe d'injection	Remplacer l'élément de pompe ou la pompe	S-134
	● Injecteur défectueux	Réparer ou remplacer l'injecteur	S-138
	● Pompe d'injection	Remplacer	S-74
Dau mélangée à l'huile de graissage	● Joint de culasse défectueux	Remplacer	S-70
	● Carter ou culasse pailleux	Remplacer	S-88
Faible pression d'huile	● Manque d'huile moteur	Faire l'appoint	—
	● Crépine colmatée	Nettoyer	S-78
	● Clapet de d'écharge collée par la saleté	Nettoyer	—
	● Ressort de clapet de d'écharge fatigué ou cassé	Remplacer	—
	● Trop de jeu de marche d'un palier de vilebrequin	Remplacer	S-112, 116
	● Trop de jeu de marche d'un palier de tête de bielle	Remplacer	S-110
	● Trop de jeu de marche d'une coussinet de culbuteur	Remplacer	S-98
	● Passage d'huile colmaté	Nettoyer	—
	● Type d'huile ne convenant pas	Utiliser le type d'huile spécifié	—
	● Pompe à huile défectueuse	Réparer ou remplacer	S-122
Pression d'huile élevée	● Type d'huile ne convenant pas	Utiliser le type d'huile spécifié	—
	● Clapet de décharge défectueux	Remplacer	—
Moteur surchauffé	● Manque d'huile moteur	Faire l'appoint	—
	● Courroie de ventilateur cassée ou détendue	Changer ou régler	S-42
	● Manque de liquide de refroidissement	Faire l'appoint	—
	● Nids d'abeilles ou ailettes de radiateur colmatés par la saleté	Nettoyer	—
	● Intériuer du radiateur corrodé	Nettoyer ou remplacer	—
	● Circuit de liquide de refroidissement corrodé	Nettoyer ou remplacer	—
	● Bouchon de radiateur défectueux	Remplacer	S-128
	● Marche avec surcharge	Diminuer la charge	—
	● Joint de culasse défectueux	Remplacer	S-70
	● Mauvais calage de l'injection	Régler	S-132
La batterie se décharge trop rapidement	● Type de carburant ne couvenant pas	Utiliser le carburant spécifié	—
	● Manque d'électrolyte	Remettre de l'eau distillée et charger la batterie	—
	● Patinage de la courroie de ventilateur	Régler la tension de la courroie ou la changer	S-42
	● Câblage débranché	Rebrancher	—
	● Redresseur débranché	Remplacer	S-158
	● Dynamo de ventilateur défectueux	Remplacer	S-68
	● Batterie défectueuse	Changer	—

[4] STÖRUNGSSUCHE

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	Referenz Seite
Motor springt nicht an	• Kein Kraftstoff	Kraftstoff auffüllen	—
	• Luft im Kraftstoffsystem	Entlüften	S-40
	• Wasser im Kraftstoffsystem	Kraftstoff austauschen und Kraftstoffsystem reparieren oder erneuen	—
	• Kraftstoffleitung verstopft	Reinigen	—
	• Kraftstoff-Filter verstopft	Reinigen oder austauschen	S-44
	• Zu hohe Viskosität des Kraftstoffs oder des Motoröls bei niedriger Temperatur	Vorgeschriebenen Kraftstoff oder Motoröl verwenden	S-42
	• Kraftstoff mit niedriger Ceten-Zahl	Vorgeschriebenen Kraftstoff verwenden	—
	• Kraftstoffverlust infolge gelockerter Sicherungsmutter der Einspritzleitung	Mutter anziehen	—
	• Unkorrekte Einstellung der Einspritzung	Einstellen	S-132
	• Kraftstoffnockenwelle abgenutzt	Austauschen	S-76
	• Einspritzdüse verstopft	Reinigen	S-136
	• Fehlerhafte Funktion der Einspritzpumpe	Reparieren oder austauschen	S-74, 134
	• Kurbelwelle, Nockenwelle, Kolben, Zylinderbuchse oder Lager festgefressen	Reparieren oder austauschen	—
	• Kompressionsverlust am Zylinder	Kopfdichtung austauschen, Zylinderkopfschrauben, Glühkerze und Düsenhalter anziehen	S-64, 70
	• Unzulängliche Ventilsteuerung	Einstellen oder Steuerung austauschen	S-76
(Anlasser funktioniert nicht)	• Kolbenring und Buchse abgenutzt	Austauschen	S-82, 86
	• Übermäßiges Ventilspiel	Einstellen	S-48
	• Batterie entladen	Aufladen	—
	• Fehlerhafte Funktion des Anlassers	Reparieren oder austauschen	—
	• Fehlerhafte Funktion des Kippschalters	Reparieren oder austauschen	—
	• Verdrahtung gelöst	Anschließen	—

11790S10552D

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	Referenz Seite
Motor dreht nicht gleichmäßig	• Kraftstoff-filter verstopft oder verschmutzt	Reinigen oder austauschen	S-44
	• Luftfilter verstopft	Säubern oder austauschen	S-44
	• Kraftstoffverlust infolge gelockerter Einspritzleitungsmutter	Mutter anziehen	—
	• Fehlerhafte Funktion der Einspritzpumpe	Reparieren oder austauschen	S-74, 134
	• Falscher Öffnungsdruck der Düse	Einstellen	S-136
	• Einspritzdüse gesteckt oder verstopft	Reparieren oder austauschen	S-138
Austritt von weißem oder blauem Abgas	• Fehlerhafte Funktion des Reglers	Reparieren	S-76
	• Zuviel Motoröl	Auf vorgeschriebenen Stand vermindern	S-42
	• Kolbenring und Buchse abgenutzt oder gesteckt	Reparieren oder austauschen	S-82, 86
	• Unkorrekte spritzeinstellung	Einstellen	S-132
	• Unzureichende Verdichtung	Kopfspiel einstellen	S-64
Austritt von schwarzem oder dunkelgrauem Abgas	• Überlast	Last vermindern	—
	• Kraftstoff schlechter Qualität	Vorgeschriebenen Kraftstoff verwenden	—
	• Kraftstoff-Filter verstopft	Reinigen oder austauschen	S-44
	• Luftfilter verstopft	Reinigen oder austauschen	S-44
	• Unzureichende Düseneinspritzung	Reparieren oder Düse austauschen	S-136
Unzulängliche Leistung	• Unkorrekte Spritzeinstellung	Einstellen	S-132
	• Bewegliche Motorteile möglicherweise fastgefressen	Reparieren oder austauschen	—
	• Ungleichmäßige Kraftstoffeinspritzung	Reparieren oder Einspritzpumpe austauschen	S-74, 134
	• Unzureichende Düseneinspritzung	Reparieren oder Düse austauschen	S-138
	• Kompressionsverlust	Kopfdichtung austauschen, Zylinderkopfschrauben, Glühkerze und Düsenhalter anziehen	S-64, 70

11790S10563D

Störung	Mögliche ursache	Abhilfe	Referenz Seite
Übermäßiger Schmierölverbrauch	• Koklbenringspalt zeigt in gleiche Richtung	Richtung des Kolbenringspalt verschieben	S-80
	• Ölabstreifring abgenutzt oder gesteckt	Austauschen	S-80, 82
	• Kolbenringnut abgenutzt	Kolben austauschen	S-106
	• Ventilschaft und -führung abgenutzt	Austauschen	S-90
	• Pleuellagerschale abgenutzt	Austauschen	S-110
Kraftstoff in Schmieröl vermischt	• Ölundichtigkeiten wegen beschädigter Dichtung oder Packung	Austauschen	—
	• Tauchkolben der Einspritzpumpe abgenutzt	Pumpennelemente oder Pumpe austauschen	S-134
	• Unzureichende Düseneinspritzung	Reparieren oder Düse austauschen	S-138
	• Einspritzpumpe defekt	Austauschen	S-74
Wasser in Schmieröl vermischt	• Kopfdichtung defekt	Austauschen	S-70
	• Risse im Kurbelgehäuse oder Zylinderkopf	Austauschen	S-88
Niedriger Öldruck	• Zu wenig Motoröl	Auffüllen	—
	• Ölfilter verstopft	Reinigen	S-78
	• Überdruckventil ist mit Staub verstopft	Reinigen	—
	• Überdruckventilfeder ermüdet oder gebrochen	Austauschen	—
	• Übermäßiges Ölspiel des Pleuellagers	Austauschen	S-112, 116
	• Übermäßiges Ölspiel des Pleuellagerschales	Austauschen	S-110
	• Übermäßiges Ölspiel der Kipphebellager	Austauschen	S-98
	• Öldurchgang verstopft	Reinigen	—
	• Andere Ölart	Vorgeschriebenen Ölart verwenden	—
	• Ölpumpe defekt	Reparieren oder Austauschen	S-122
Höher Öldruck	• Andere Ölart	Vorgeschriebenen Ölart verwenden	—
	• Überdruckventil defekt	Austauschen	—
Motor überhitzt	• Zu wenig Motoröl	Auffüllen	—
	• Lüfterriemen gebrochen oder nicht richtig gespannt	Austauschen oder einstellen	S-42
	• Zu wenig Kühlwasser	Auffüllen	—
	• Kühler und Kühlerrippe durch Staub verstopft	Reinigen oder Austauschen	—
	• Kühler innen verrostet	Reinigen oder Austauschen	—
	• Kühlwasserleitung verrostet	Austauschen	—
	• Kühlerverschlußkappe defekt	Last vermindern	S-128
	• Überlast	Austauschen	—
	• Kopfdichtung defekt	Einstellen	S-70
	• Unkorrekte Spritzeinstellung	Vorgeschriebenen Kraftstoff verwenden	S-132
	• Ungeeigneter Kraftstoff		—

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	Referenz Seite
Schnelle Entladung der Batterie	• Zu wenig Elektrolyt	Destilliertes Wasser auffüllen und aufladen	—
	• Lüfterriemen rutscht	Spannung instellen oder Riemen austauschen	S-42
	• Verdrahtung gelöst	Anschließen	—
	• Gleichrichter defekt	Austauschen	S-158
	• Lichtmaschine mit Ventilator defekt	Austauschen	S-68
	• Batterie defekt	Austauschen	—

01640S10801D

www.sans-permis.fr

[5] SERVICING SPECIFICATIONS

(1) Engine Body

Cylinder Head

Item	Factory Specification	Allowable Limit
Cylinder Head Surface Flatness	—	0.05 mm 0.0019 in.
Top Clearance	0.50 to 0.70 mm 0.0197 to 0.0276 in.	—
Compression Pressure	29.0 to 33.0 kgf/cm ² 2.84 to 3.23 MPa 412 to 469 psi	23 kgf/cm ² 2.25 MPa 327 psi
Variance Among Cylinders	—	10 % or less

Valves

Valve Clearance (Cold)	0.145 to 0.185 mm 0.0057 to 0.0072 in.	—
Valve Seat Angle	45° 0.785 rad.	—
Valve Face Angle	45° 0.785 rad.	—
Valve Recessing	— 0.10 to 0.10 mm — 0.0039 to 0.0039 in.	0.3 mm 0.0118 in.
Clearance between Valve Stem and Valve Guide	0.030 to 0.057 mm 0.00118 to 0.00224 in.	0.1 mm 0.0039 in.
Valve Stem O.D.	5.968 to 5.980 mm 0.23496 to 0.23543 in.	—
Valve Guide I.D.	6.010 to 6.025 mm 0.23661 to 0.23720 in.	—

Valve Timing

Intake Valve	Open	20° (0.35 rad.) before T.D.C.	—
	Close	45° (0.79 rad.) after B.D.C.	—
Exhaust Valve	Open	50° (0.87 rad.) before B.D.C.	—
	Close	15° (0.26 rad.) after T.D.C.	—

01650S10050

Valve Spring

Item	Factory Specification	Allowable Limit
Free Length	31.6 mm 1.244 in.	28.4 mm 1.118 in.
Setting Load / Setting Length	6.6 kgf / 27 mm 64.7 N / 27 mm 14.6 lbs / 1.063 in.	5.6 kgf / 27 mm 54.9 N / 27 mm 12.3 lbs / 1.063 in.
Tilt	—	1.2 mm 0.047 in.

Rocker Arm

Clearance between Rocker Arm Shaft and Rocker Arm	0.016 to 0.045 mm 0.0006 to 0.0018 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Rocker Arm Shaft O.D.	10.473 to 10.484 mm 0.41232 to 0.41276 in.	—
Rocker Arm I.D.	10.500 to 10.518 mm 0.41339 to 0.41410 in.	—

Tappet

Clearance between Tappet and Guide	0.016 to 0.052 mm 0.00063 to 0.00205 in.	0.10 mm 0.0039 in.
Tappet O.D.	17.966 to 17.984 mm 0.70732 to 0.70803 in.	—
Tappet Guide I.D.	18.000 to 18.018 mm 0.70866 to 0.70939 in.	—

Camshaft

Camshaft Side Clearance	0.15 to 0.31 mm 0.0059 to 0.01220 in.	0.5 mm 0.020 in.
Cam Height	27.00 mm 1.0630 in.	26.97 mm 1.0618 in.
Oil Clearance of Camshaft	0.050 to 0.091 mm 0.0020 to 0.0036 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Camshaft Journal O.D.	32.934 to 32.950 mm 1.2966 to 1.2972 mm	—
Camshaft Bearing I.D.	33.000 to 33.025 mm 1.2992 to 1.3002 in.	—

01650S10060

Timing Gear

Item	Factory Specification	Allowable Limit
Timing Gear Backlash		
Crank Gear-Idle Gear	0.043 to 0.124 mm 0.00169 to 0.00488 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Idle Gear-Cam Gear	0.047 to 0.123 mm 0.00185 to 0.00484 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Idle Gear-Injection Pump Gear	0.046 to 0.124 mm 0.00181 to 0.00488 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Crank Gear-Oil Pump Drive Gear	0.041 to 0.123 mm 0.00161 to 0.00484 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Clearance between Idle Gear Shaft and Idle Gear Bushing	0.020 to 0.084 mm 0.0008 to 0.00331 in.	0.10 mm 0.0039 in.
Idle Gear Bushing I.D.	20.000 to 20.051 mm 0.78740 to 0.78941 in.	—
Idle Gear Shaft O.D.	19.967 to 19.980 mm 0.78610 to 0.78661 in.	—
Idle Gear Side Clearance	0.20 to 0.51 mm 0.0079 to 0.0200 in.	0.60 mm 0.0236 in.

Piston · Piston Ring

Piston Pin Bore	20.000 to 20.013 mm 0.78740 to 0.78791 in.	20.05 mm 0.7894 in.
Clearance between Compression Ring 2 and Ring Groove	0.085 to 0.112 mm 0.0033 to 0.0044 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Clearance between Oil Ring and Ring Groove	0.04 to 0.08 mm 0.0016 to 0.0031 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Ring Gap		
Compression Ring 1, Compression Ring 2	0.25 to 0.40 mm 0.0098 to 0.0157 in.	1.25 mm 0.0492 in.
Oil Ring	0.15 to 0.30 mm 0.0059 to 0.0177 in.	1.25 mm 0.0492 in.

01650S10070

Connecting Rod

Item	Factory Specification	Allowable Limit
Connecting Rod Alignment	—	0.05 mm 0.0020 in.
Clearance between Piston Pin and Small End Bushing	0.014 to 0.038 mm 0.0006 to 0.0015 in.	0.10 mm 0.0039 in.
Piston Pin O.D.	20.002 to 20.011 mm 0.78748 to 0.78783 in.	—
Small End Bushing I.D.	20.025 to 20.040 mm 0.78839 to 0.78897 in.	—

Crankshaft

Crankshaft Alignment	—	0.02 mm 0.0008 in.
Oil Clearance between Crankshaft and Crankshaft Bearing 1	0.034 to 0.106 mm 0.0013 to 0.0042 in.	0.20 mm 0.0079 in.
Crankshaft O.D.	39.934 to 39.950 mm 1.57221 to 1.57281 in.	—
Crankshaft Bearing 1 I.D.	39.984 to 40.040 mm 1.57428 to 1.57648 in.	—
Oil Clearance between Crankshaft and Crankshaft Bearing 2	0.034 to 0.092 mm 0.0013 to 0.0036 in.	0.20 mm 0.0079 in.
Crankshaft O.D.	43.934 to 43.950 mm 1.7297 to 1.7303 in.	—
Crankshaft Bearing 2 I.D.	43.984 to 44.026 mm 1.7317 to 1.7333 in.	—
Oil Clearance between Crankshaft and Crankshaft Bearing 3	0.028 to 0.059 mm 0.0011 to 0.0023 in.	0.20 mm 0.0079 in.
Crankshaft O.D.	39.934 to 39.950 mm 1.5722 to 1.5728 in.	—
Crank bearing 3 I.D.	39.978 to 39.993 mm 1.5739 to 1.5745 in.	—
Oil Clearance between Crank Pin and Crank Pin Bearing	0.02 to 0.051 mm 0.0008 to 0.0020 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Crank Pin O.D.	33.959 to 33.975 mm 1.3370 to 1.3376 in.	—
Crank Pin Bearing I.D.	33.995 to 34.010 mm 1.3384 to 1.3390 in.	—
Crankshaft Side Clearance	0.15 to 0.25 mm 0.0059 to 0.0098 in.	0.50 mm 0.0197 in.

01650S10080

Cylinder Liner

Item	Factory Specification	Allowable Limit
Cylinder Liner I.D.	64.000 to 64.019 mm 2.5199 to 2.5204 in.	64.169 mm 2.52634 in.
Oversized Cylinder Liner I.D.	+ 0.5 mm + 0.0197 in.	+ 0.15 mm 0.0059 in.

01650S10090

(2) Lubricating System

Oil Pump

Engine Oil Pressure	1.0 kgf/cm ² 98 kPa, 14 psi	—
At Idle Speed		
At Rated Speed	2.0 to 4.5 kgf/cm ² 196.0 to 441.0 kPa 28.0 to 64.0 psi	1.0 kgf/cm ² 98 kPa 14 psi
Clearance between Inner Rotor and Outer Rotor	0.03 to 0.14 mm 0.0012 to 0.0055 in.	—
Clearance between Outer Rotor and Pump Body	0.07 to 0.15 mm 0.0028 to 0.0059 in.	—
End Clearance between Inner Rotor and Cover	0.075 to 0.135 mm 0.0029 to 0.0053 in.	—

01640S10511

(3) Cooling System

Thermostat

Thermostat's Valve Opening Temperature	69.5 to 72.5 °C 157.1 to 162.5 °F	—
Temperature at Which Thermostat Completely Opens	85 °C 185 °F	—

Radiator

Radiator Water Tightness	Water tightness at specified pressure 1.6 kgf/cm ² 157 kPa, 23 psi	—
Radiator Cap Air Leakage	10 seconds or more 0.9 → 0.6 kgf/cm ² 88 → 59 kPa, 13 → 9 psi	—
Fan Belt Tension	10 to 12 mm / 10 kgf 0.394 to 0.472 in. / 10 kgf (22.1 lbs.)	—

01640S10521

(4) Fuel System
Injection Pump

Item		Factory specification	Allowable Limit
Injection Timing	3200 rpm (for AIXAM)	19 to 21° (0.33 to 0.37 rad.) Before T.D.C.	—
	3600 rpm	20 to 22° (0.35 to 0.38 rad.) Before T.D.C.	—
Fuel Tightness of Pump Element		—	150 kgf/cm ² 14.7 MPa 2133 psi
Fuel Tightness of Delivery Valve		—	5 seconds 150 → 140 kgf/cm ² 14.7 → 13.7 MPa 2133 → 1990 psi

Injection Nozzle

Fuel Injection Pressure	140 to 150 kgf/cm ² 13.73 to 14.71 MPa 1991 to 2133 psi	—
Fuel Tightness of Nozzle Valve Seat	When the pressure is 130 kgf/cm ² (12.75 MPa, 1849 psi), the valve seat must be fuel tightness	—

01650S10100

(5) Electrical System
Starter

Commutator O.D.	28.0 mm 1.102 in.	27.0 mm 1.063 in.
Mica Undercut	0.6 mm 0.024 in.	0.2 mm 0.079 in.
Brush Length	14.0 mm 0.630 in.	9.0 mm 0.413 in.

Alternator

Regulating Voltage	14.2 to 14.8 V	—
Stator Resistance	Less than 1 Ω	—
Rotor Resistance	Approx. 2.9 Ω	—
Slip Ring O.D.	14.4 mm 0.5669 in.	14 mm 0.5512 in.
Brush Length	10.5 mm 0.4134 in.	4.5 mm 0.1772 in.

Glow Plug

Glow Plug Resistance	Approx. 1.0 Ω	—
----------------------	---------------	---

01650S10110

[5] CARACTERISTIQUES D'ENTRETIEN

(1) Moteur

Culasse

Elément	Valeur de référence	Limite de service
Planéité de la surface de la culasse	—	0,05 mm
Jeu supérieur	0,50 à 0,70 mm	—
Pression de compression	29,0 à 33,0 kgf/cm ²	23,0 kgf/cm ²
Différence entre les cylindres	—	10 % ou moins

Soupapes

Jeu des soupapes (à froid)	0,145 à 0,185 mm	—
Angle de siège de soupape	45° 0,785 rad.	—
Angle de surface de soupape	45° 0,785 rad.	—
Retrait des soupapes	- 0,10 à 0,10 mm	0,30 mm
Jeu entre la queue de soupape et le guide de soupape	0,030 à 0,057 mm	0,10 mm
Diamètre extérieur de queue de soupape	5,968 à 5,980 mm	—
Diamètre intérieur de guide de soupape	6,010 à 6,025 mm	—

Calage des soupapes

Soupape d'admission	20° (0,35 rad.) avant PMH	—
Ouvverte		
Fermée	45° (0,79 rad.) après PMB	—
Soupape d'échappement	50° (0,87 rad.) avant PMB	—
Ouvverte		
Fermée	15° (0,26 rad.) après PMH	—

Calage des soupapes

Longueur libre	31,6 mm	28,4 mm
Force sous charge / longueur sous charge	6,6 kgf / 27 mm 64,7 N / 27 mm	5,6 kgf / 27 mm 54,9 N / 27 mm
Rectangularité	—	1,2 mm

Culbuteurs

Jeu entre l'axe de culbuteur et de culbuteur	0,016 à 0,045 mm	0,15 mm
Diamètre extérieur de l'axe de culbuteur	10,473 à 10,484 mm	—
Diamètre intérieur de culbuteur	10,500 à 10,518 mm	—

01650S10120F

Poussoirs

Elément	Valeur de référence	Limite de service
Jeu entre le poussoir et le guide	0,016 à 0,052 mm	0,10 mm
Diamètre extérieur du poussoir	17,966 à 17,984 mm	—
Diamètre intérieur du guide de poussoir	18,000 à 18,018 mm	—

Arbre à cames

Jeu latéral d'arbre à cames	0,15 à 0,31 mm	0,5 mm
Hauteur de cames	27,00 mm	26,97 mm
Jeu de lubrification de l'arbre à cames	0,050 à 0,091 mm	0,15 mm
Diamètre extérieur du tourillon d'arbre à cames	32,934 à 32,950 mm	—
Diamètre intérieur du coussinet d'arbre à cames	33,000 à 33,025 mm	—

Pignon de distribution

Jeu de pignon de distribution		
Pignon de lancement-Pignon de renvoi	0,043 à 0,124 mm	0,15 mm
Pignon de renvoi-Pignon de cames 1	0,047 à 0,123 mm	0,15 mm
Pignon de renvoi-Pignon de pompe d'injection	0,046 à 0,124 mm	0,15 mm
Pignon de lancement-Pignon d'engrènement de la pompe à huile	0,041 à 0,123 mm	0,15 mm
Jeu latéral l'axe de pignon de renvoi et la bague de pignon de renvoi		
Pignon de renvoi 1	0,020 à 0,084 mm	0,10 mm
Diamètre intérieur de la bague de pignon de renvoi	20,000 à 20,051 mm	—
Diamètre extérieur de l'axe de pignon de renvoi 1	19,967 à 19,980 mm	—
Jeu latéral de pignon de renvoi		
Pignon de renvoi	0,20 à 0,51 mm	0,60 mm

01650S10130F

Piston et segment

Elément	Valeur de référence	Limite de service
Diamètre intérieur du alésage d'axe de piston	20,000 à 20,013 mm	20,05 mm
Jeu entre le segment de compression 2 et la rainure de segment	0,085 à 0,112 mm	0,15 mm
Jeu entre le segment racleur et la rainure de segment	0,04 à 0,08 mm	0,15 mm
Jeu de segments		
Segment 1 de compression, Segment 2 de compression	0,25 à 0,40 mm	1,25 mm
Segment racleur	0,15 à 0,30 mm	1,25 mm

Beilles

Alignement des bielles	—	0,05 mm
Jeu entre l'axe de piston et le coussinet de pied de bielle	0,014 à 0,038 mm	0,10 mm
Diamètre extérieur de l'axe de piston	20,002 à 20,011 mm	—
Diamètre intérieur du coussinet de pied de bielle	20,025 à 20,040 mm	—

Vilebrequin

Alignement du vilebrequin	—	0,02 mm
Jeu de lubrification entre le vilebrequin et le coussinet 1 de vilebrequin	0,034 à 0,106 mm	0,20 mm
Diamètre extérieur du vilebrequin	39,934 à 39,950 mm	—
Diamètre intérieur du coussinet 1 du vilebrequin	39,984 à 40,040 mm	—
Jeu de lubrification entre le vilebrequin et le coussinet 2 de vilebrequin	0,034 à 0,092 mm	0,20 mm
Diamètre extérieur du vilebrequin	43,934 à 43,950 mm	—
Diamètre intérieur du coussinet 2 du vilebrequin	43,984 à 44,026 mm	—
Jeu de lubrification entre le vilebrequin et le coussinet 3 de vilebrequin	0,028 à 0,059 mm	0,20 mm
Diamètre extérieur du vilebrequin	39,934 à 39,950 mm	—
Diamètre intérieur du coussinet 3 du vilebrequin	39,978 à 39,993 mm	—
Jeu de lubrification entre le maneton et le coussinet de tête de bielle	0,02 à 0,051 mm	0,15 mm
Diamètre extérieur du maneton	33,959 à 33,975 mm	—
Diamètre intérieur du coussinet de tête de bielle	33,995 à 34,010 mm	—
Jeu latéral du vilebrequin	0,15 à 0,25 mm	0,50 mm

01650S10140F

Chemises de cylindres

Elément	Valeur de référence	Limite de service
Diamètre intérieur de la chemise de cylindre	64,000 à 64,019 mm	64,169 mm
Diamètre intérieur de la chemise de cylindre surdimensionnée	+0,5 mm	+0,15 mm

01650S10150F

(2) Système de lubrification

Pompe à huile

Pression d'huile moteur	Au ralenti	1,0 kgf/cm ² 98 kPa	—
	A vitesse nominal	2,0 à 4,5 kgf/cm ² 196,0 à 441,0 kPa	1,0 kgf/cm ² 98 kPa
Jeu entre le rotor intérieur et le rotor extérieur		0,03 à 0,14 mm	—
Jeu entre le rotor extérieur et le corps de pompe		0,07 à 0,15 mm	—
Jeu latéral entre le rotor intérieur et le couvercle		0,075 à 0,135 mm	—

01650S10160F

(3) Système de refroidissement

Thermostat

Température d'ouverture du clapet de thermostat	69,5 à 72,5 °C	—
Température d'ouverture complète du thermostat	85,0 °C	—

Radiateur

Etanchéité à l'eau du radiateur	Etanchéité à l'eau à la pression spécifiée 1,6 kgf/cm ² 157 kPa	—
Fuite d'air au bouchon de radiateur	10 secondes ou plus 0,9 → 0,6 kgf/cm ² 88,0 → 59,0 kPa	—
Tension de la courroie de ventilateur	10,0 à 12,0 mm / 10 kgf	—

01640S10611F

(4) Système d'alimentation

Pompe d'injection

Elément		Valeur de référence	Limite de service
Calage de l'injection	3200 rpm (Pour AIXAM)	19 à 21° (0,33 à 0,37 rad.) avant PMH	—
	3600 rpm	20 à 22° (0,35 à 0,38 rad.) avant PMH	—
Etanchéité au carburant de l'élément de pompe		—	150,0 kgf/cm ²
Etanchéité au carburant du clapet d'alimentation		—	5 seconds 150,0 → 140,0 kgf/cm ² 14,7 → 13,7 MPa

Injecteur

Pression d'injection	140,0 à 150,0 kgf/cm ² 13,7 à 14,7 MPa	—
Etanchéité au carburant du siège du clapet d'injecteur	Lorsque la pression est de 130,0 kgf/cm ² (12,75 MPa), le siège de clapet doit être étanche au carburant	—

01650S10170F

(5) Système électrique

Démarrreur

Diamètre extérieur du contacteur	28,0 mm	27,0 mm
Profondeur d'extaille du mica	0,6 mm	0,2 mm
Longueur des balais	14,0 mm	9,0 mm

Alternateur

Tension de réglage	14,2 à 14,8 V	—
Résistance de la stator	Moins de 1 ohm	—
Résistance de la rotor	Environ 2,9 ohm	—
Diamètre extérieur de bague collectrice	14,4 mm	14 mm
Longueur des balais	10,5 mm	4,5 mm

Bougie de préchauffage

Résistance de la bougie de préchauffage	Environ 1,0 ohm	—
---	-----------------	---

01650S10180F

[5] WARTUNGSDATEN

(1) MOTORKÖRPER

Zylinderkopf

Teil	Werkdaten	Zulässiger Grenzwert
Abflachung der Zylinderkopffläche	–	0,05 mm
Kopfspiel Stärke der Zylinderkopf-dichtungsscheibe	0,50 bis 0,70 mm	–
Verdichtungsdruck	29,0 bis 33,0 kp/cm ²	23 kp/cm ²
Unterschiedlichkeit der Zylinder	–	10 % oder weniger

Ventile

Ventilspiel (kalt)	0,145 bis 0,185 mm	–
Ventilsitzwinkel	45° 0,785 rad.	–
Ventilellerwinkel	45° 0,785 rad.	–
Ventilvertiefung	– 0,10 bis 0,10 mm	0,30 mm
Spiel zwischen Ventilschaft und Ventilführung	0,030 bis 0,057 mm	0,10 mm
Ventilschaft Außendurchmesser	5,968 bis 5,980 mm	–
Ventilführung Innendurchmesser	6,010 bis 6,025 mm	–

Ventilsteuerung

Einlaßventil	Offen	20° (0,35 rad.) Vor O.T.	–
	Geschlossen	45° (0,79 rad.) Nach U.T.	–
Auslaßventil	Offen	50° (0,87 rad.) Vor U.T.	–
	Geschlossen	15° (0,26 rad.) Nach O.T.	–

Ventillfeder

Freie Länge	31,6 mm	28,4 mm
Einstellast / Einstellänge	6,6 kp / 27 mm 64,7 N / 27 mm	5,6 kp / 27 mm 54,9 N / 27 mm
Neigung	–	1,2 mm

Kipphebel

Spiel zwischen Kipphebelachse und Kipphebel	0,016 bis 0,045 mm	0,15 mm
Kipphebelachse Außendurchmesser	10,473 bis 10,484 mm	–
Kipphebel Innendurchmesser	10,500 bis 10,518 mm	–

01650S10180D

Stößel

Teil	Werkdaten	Zulässiger Grenzwert
Spiel zwischen Stößel und Führung	0,016 bis 0,052 mm	0,10 mm
Stößel Außendurchmesser	17,966 bis 17,984 mm	—
Stößelführung Innendurchmesser	18,000 bis 18,018 mm	—

Nockenwelle

Seitenspiel der Nockenwelle	0,15 bis 0,31 mm	0,5 mm
Nockenhöhe (Einlaß, Auslaß)	27,00 mm	26,97 mm
ölspiel der Nockenwelle	0,050 bis 0,091 mm	0,15 mm
Nockenwellenzapfen Außendurchmesser	32,934 bis 32,950 mm	—
Nockenwellenlager Innendurchmesser	33,000 bis 33,025 mm	—

Steuerung

Spiel der Steuerung		
Kurbelgetriebe-Leerlaufgetriebe	0,043 bis 0,124 mm	0,15 mm
Leerlaufgetriebe-Nockengetriebe	0,047 bis 0,123 mm	0,15 mm
Leerlaufgetriebe-Einspritzpumpengetriebe	0,046 bis 0,124 mm	0,15 mm
Kurbelgetriebe-Ölpumpengetriebe	0,041 bis 0,123 mm	0,15 mm
Spiel zwischen Leerlaufachse und Leerlaufbuchse		
Leerlaufgetriebe 1	0,020 bis 0,084 mm	0,10 mm
Leerlaufbuchse Innendurchmesser	20,000 bis 20,051 mm	—
Leerlaufachse 1 Außendurohmesser	19,967 bis 19,980 mm	—
Leerlauf-Seitenspiel	0,20 bis 0,51 mm	0,60 mm

01650S10190D

Kolben · Kolbenring

Teil	Werkdaten	Zulässiger Grenzwert
Innendurchmesser des Kolbenbolzenbohrloch	20,000 bis 20,013 mm	20,05 mm
Spiel zwischen Verdichterring 2 und Ringnut	0,085 bis 0,112 mm	0,15 mm
Spiel zwischen Ölabstreifring und Ringnut	0,04 bis 0,08 mm	0,15 mm
Kolben-ringspalt Verdichter-ring 1, Verdichter-ring 2	0,25 bis 0,40 mm	1,25 mm
Ölabstreifring	0,15 bis 0,30 mm	1,25 mm

Pleuelstange

Pleuelstangenausrichtung	–	0,05 mm
Spiel zwischer Kolbenbolzen und Pleuelbuchse	0,014 bis 0,038 mm	0,10 mm
Kolbenbolzen Außendurchmesser	20,002 bis 20,011 mm	–
Pleuelbuchse Innendurchmesser	20,025 bis 20,040 mm	–

Kulbelwelle

Kulbelwellenausrichtung	–	0,02 mm
Ölspiel zwischen Kurbelwelle und Kurbelwellenlager 1	0,034 bis 0,106 mm	0,20 mm
Kurbelwelle Außendurchmesser	39,934 bis 39,950 mm	–
Pleuelbuchse Innendurchmesser	39,984 bis 40,040 mm	–
Ölspiel zwischen Kurbelwelle und Kurbelwellenlager 2	0,034 bis 0,092 mm	0,20 mm
Kurbelwelle Außendurchmesser	43,934 bis 43,950 mm	–
Kurbelwellenlager 2 Innendurchmesser	43,984 bis 44,026 mm	–
Ölspiel zwischen Kurbelwelle und Kurbelwellenlager 3	0,028 bis 0,059 mm	0,20 mm
Kurbelwelle Außendurchmesser	39,934 bis 39,950 mm	–
Kurbelwellenlager 3 Innendurchmesser	39,978 bis 39,993 mm	–
Ölspiel zwischen Kurbelzapfen und Pleuellagerschale	0,02 bis 0,051 mm	0,15 mm
Kurbelzapfen Außendurchmesser	33,959 bis 33,975 mm	–
Pleuellagerschale Innendurchmesser	33,995 bis 34,010 mm	–
Seitenspiel der Kurbelwelle	0,15 bis 0,25 mm	0,50 mm

Zylinderlaufbuchse

Zylinderlaufbuchse Innendurchmesser	64,000 bis 64,019 mm	64,169 mm
Zylinderlaufbuchse in Übergröße Innendurchmesser	+ 0,5 mm	+ 0,15 mm

01650S10200D

(2) Schmierungssystem

Ölpumpe

Teil		Werkdaten	Zulässiger Grenzwert
Motoröldruck	Bei Leerlaufdrehzahl	1,0 kp/cm ² 98 kPa	—
	Bei Nenndrehzahl	2,0 bis 4,5 kp/cm ² 196,0 bis 441,0 kPa	1,0 kp/cm ² 98 kPa
Spiel zwischen innerem und äußerem Flügelrad		0,03 bis 0,14 mm	—
Spiel zwischen äußerem Flügelrad und pumpengehäuse		0,07 bis 0,15 mm	—
Endspiel zwischen innerem Flügelrad und Abdeckung		0,075 bis 0,135 mm	—

01640S10691D

(3) Kühlungssystem

Thermostat

Wasserdichtigkeit des Kühlers	69,5 bis 72,5 °C	—
Temperatur für vollständige Öffnung des Thermostats	85 °C	—

Kühler

Wasserdichtigkeit des Kühlers	Wasserdichtigkeit bei vorgeschriebenem Druck 1,6 kp/cm ² 157 kPa	—
Entlüftung durch Kühlerverschlubbkappe	10 Sekunden oder mehr 0,9 → 0,6 kp/cm ² 88 → 59 kPa	—
Spannung des Lüfterriemens	10 bis 12 mm/ 10 kp	—

01640S10701D

(4) Kraftstoffsystem
Einspritzpumpe

Teil		Werkdaten	Zulässiger Grenzwert
Sritzeinstellung	3200 rpm (Para AIXAM)	19 bis 21° (0,33 bis 0,37 rad.) vor O.T.	—
	3600 rpm	20 bis 22° (0,35 bis 0,38 rad.) vor O.T.	—
Kraftstoffdichtigkeit des Pumpenelementes		—	150,0 kp/cm ²
Kraftstoffdichtigkeit des Druckventils		—	5 Sekunden 150,0 → 140,0 kp/cm ² 14,7 → 13,7 MPa

Einspritzdüse

Kraftstoff-Einspritzdruck	140,0 bis 150,0 kp/cm ² 13,7 bis 14,7 MPa	—
Kraftstoffdichtigkeit des Düsenventilsitzes	Bei einem Druck von 130 kp/cm ² (12,75 MPa), darf kein Kraftstoff am Ventilsitz austreten.	—

01650S10210D

(5) Electrischessystem
Anlasser

Kommutator Außendurchmesser	28,0 mm	27,0 mm
Glimmer-unterschneidung	0,6 mm	0,2 mm
Bürstenlänge	14,0 mm	9,0 mm

Wechselstromdynamo

Regelspannung	14,2 bis 14,8 V	—
Widerstand Stator	Weniger als 1 Ω	—
Widerstand Rotor	Ungefähr 2,9 Ω	—
Schleifring Außendurchmesser	14,4 mm	14 mm
Bürstenlänge	10,5 mm	4,5 mm

Glühkerze

Widerstand Glühkerze	Ungefähr 1,0 Ω	—
----------------------	----------------	---

01650S10220D

[6] MAINTENANCE CHECK LIST

To maintain long-lasting and safe engine performance, make it a rule to carry out regular inspections by following the table below.

Item	Service Interval							
	Every 50 hrs	Every 100 hrs	Every 200 hrs	Every 400 hrs	Every 800 hrs	Every 1000 hrs	Every one year	Every two years
Checking fuel pipes and clamps	☆							
* Changing engine oil		☆						
Cleaning air filter element		☆						
Cleaning fuel filter element		☆						
Checking fan belt tension and damage		☆						
Checking water pipes and clamps			☆					
* Changing oil filter element			☆					
Changing fuel filter cartridge				☆				
Checking valve clearance					☆			
Changing radiator coolant (L.L.C)								☆
Changing air filter element							☆	
Checking nozzle injection pressure						☆		
Changing water pipes and clamps								☆
Changing fuel pipes and clamps								☆

* Change engine oil and oil cartridge after the first 50 hours of operation.

 CAUTION

- When changing or inspecting, be sure to level and stop the engine.

01650S10230

[6] LISTE DES VERIFICATION D'ENTRETIEN

Pour conserver longtemps la fiabilité et la sécurité du moteur, procéder aux inspections périodiques suivantes.

Elément	Périodes d'entretien							
	Toutes les 50 hrs	Toutes les 100 hrs	Toutes les 200 hrs	Toutes les 400 hrs	Toutes les 800 hrs	Toutes les 1000 hrs	Une fois par an	Une fois tous les 2 ans
Vérification des conduits d'alimentation et des étriers	☆							
* Changer de l'huile moteur		☆						
Nettoyage de l'élément de filtre à air		☆						
Nettoyage du élément filtre à carburant		☆						
Vérification de la tension de la corroie de ventilateur et de son état		☆						
Vérification des conduits d'eau et des étriers			☆					
* Renouvellement de la cartouche du filtro à huile			☆					
Renouvellement du élément du filtro à carburant				☆				
Vérification du jeu des soupapes					☆			
Changement du radiateur réfrigérant (Réfrigérant longue durée)								☆
Renouvellement de l'élément de filtre à air							☆	
Vérification de la pression d'injection						☆		
Renouvellement des conduits d'eau et de étriers								☆
Renouvellement des conduits d'alimentation et des étriers								☆

* Changer l'huile moteur et la cartouche du filtre à huile après les premières 50 heures de service.

 ATTENTION

- Pour toute opération de remplacement ou de vérification, veiller à ce que le moteur soit placé de niveau et mis à l'arrêt.

01650S10240F

[6] WARTUNGS-CHECKLISTE

Zur Gewährleistung einer dauerhaften und sicheren funktion de Motors sollten regelmäßige Inspektionen entsprechend der nachstehenden Tabelle durchgeführt werden.

Teil	Zeitabstände der wartung							
	Alle 50 Stunden	Alle 100 Stunden	Alle 200 Stunden	Alle 400 Stunden	Alle 800 Stunden	Alle 1000 Stunden	Jedes Jahr	Alle 2 Jahre
Überprüfung der Kraftstoffleitungen und Klemmen	☆							
* Motorölwechsel		☆						
Reinigung des Luftfiltereinsatzes		☆						
Reinigung des Kraftstoff-Filtereinsatzes		☆						
Überprüfung der Lüfterriemenspannung und Feststellung von Beschädigungen		☆						
Überprüfung der Wasserleitungen und Klemmen			☆					
* Austausch der Ölfilterpatrone			☆					
Austausche der Kraftstoff-Filtereinsatzes				☆				
Überprüfung des Ventilspiels					☆			
Wechseln des Kühlmittels (Langeit - Kühlmittel)								☆
Austausche des Luftfiltereinsatzes							☆	
Überprüfung des Düseneinspritzdruckes						☆		
Austausch der Wasserleitungen und Klemmen								☆
Austausch der Kraftstoffleitungen und Klemmen								☆

* Tauschen Sie das Motoröl und Ölfilterpatrone nach den ersten 50 Betriebsstunden aus.



ACHTUNG

- Bei Austausch oder Inspektion mu- der Motor ausgeschaltet werden.

01650S10250D

[7] CHECK AND MAINTENANCE

(1) Daily Check Points

Checking Engine Oil Level

1. Level the engine.
2. To check the oil level, draw out the dipstick, wipe it clean, reinsert it, and draw it out again.
Check to see that the oil level lies between the two notches.
3. If the level is too low, add new oil to the specified level.

■ IMPORTANT

- When using an oil of different maker or viscosity from the previous one, drain old oil. Never mix two different types of oil.

01640S10050

Checking and Replenish Cooling Water

1. Remove the radiator cap and check to see that the cooling water level is just below the port.
2. If low, add clean water and antifreeze.



CAUTION

- Do not remove the radiator cap until cooling water temperature is below its boiling point. Then loosen the cap slightly to relieve any excess pressure before removing the cap completely.

■ IMPORTANT

- Be sure to close the radiator cap securely. If the cap is loose or improperly closed, water may leak out and the engine could overheat.
- Do not use an antifreeze and scale inhibitor at the same time.

01640S10060

[7] VERIFICATION ET ENTRETIEN**(1) Points de vérification journalier****Vérification du niveau d'huile moteur**

1. Nivelier le moteur.
2. Pour vérifier le niveau d'huile, retirer la jauge, l'essuyer, la remettre et la retirer de nouveau. Vérifier que le niveau d'huile se trouve entre les deux repères.
3. S'il manque de l'huile, ajouter de l'huile au niveau spécifié.

■ IMPORTANT

- Si l'on utilise une huile de marque ou de viscosité différente de l'huile se trouvant dans le carter, vidanger d'abord toute l'huile usagée. Ne jamais mélanger deux types d'huiles différents.

Vérification et remplissage du liquide de refroidissement

1. Déposer le bouchon de radiateur et vérifier si le niveau de liquide de refroidissement se trouve juste au-dessous de l'orifice.
2. S'il est inférieur, faire l'appoint d'eau propre et antigel.

! ATTENTION

- Ne pas enlever le bouchon du radiateur tant que la température de le liquide de refroidissement n'est pas descendue en-dessous du point d'ébullition. Ensuite, desserrer légèrement le bouchon jusqu'à la butée pour laisser s'échapper toute pression excessive avant d'ôter complètement le bouchon.

■ IMPORTANT

- Ne pas manquer de serrer fermement le bouchon de radiateur. Si le bouchon de radiateur est desserré ou mal fermé, la fuite d'eau pourrait se présenter, ce qui se traduit par une surchauffe éventuelle du moteur.
- Ne pas utiliser l'antigel et l'inhibiteur d'incrustation en même temps.

[7] ÜBERPRÜFUNG UND WARTUNG**(1) Tägliche Überprüfungspunkte****Überprüfung des Motorölstandes**

1. Motor in horizontale Position bringen.
2. Zur Überprüfung des Ölstandes, den Ölmeßstab herausziehen, abwischen, wieder einstecken und nochmals herausziehen. Der Ölstand sollte zwischen den zwei Einkerbungen liegen.
3. Bei zu niedrigem Ölstand ist neues Öl bis zur vorgeschriebenen Höhe aufzufüllen

■ WICHTIG

- Bei Verwendung einer anderen Ölsorte oder eines Öls mit unterschiedlicher Viskosität, muß das gesamte alte Öl entfernt werden. Es dürfen niemals zwei unterschiedliche Ölsorten miteinander vermischt werden.

01640S10050A

Überprüfung und Auffüllung des Kühlwassers

1. Die Kühlerverschlußkappe abschrauben und überprüfen, ob sich der Kühlwasserspiegel gerade unterhalb der Öffnung befindet.
2. Wenn er zu niedrig ist, reines Wasser und Frostschutzmittel nachfüllen.

! ACHTUNG

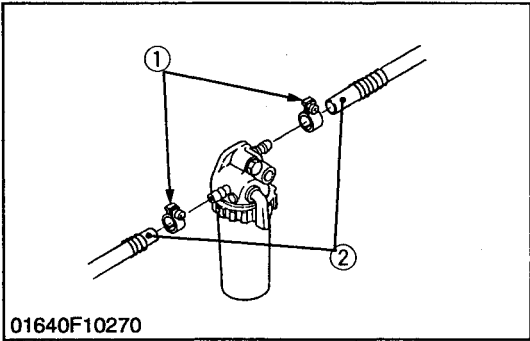
- Die Kühlerverschlußkappe erst dann entfernen, wenn die Kühlwassertemperatur unter den Siedepunkt abgesunken ist. Dann die Verschlußkappe leicht bis zum Anschlag lösen, um vor dem vollständigen Entfernen den übermäßigen Druck abzulassen.

■ WICHTIG

- Darauf achten, daß die Kühlerverschraubung fest verschlossen wird. Wenn die Verschraubung lose oder unrichtig verschlossen ist, könnte Wasser auslaufen und der Motor überhitzt werden.
- Ein Frostschutzmittel und ein Kesselsteinverhütungsmittel nicht zur selben Zeit verwenden.

01640S10060A

(2) Check Point of Every 50 hours



Checking Fuel Pipe

1. If the clamp (1) is loose, apply oil to the threads and securely retighten it.
2. The fuel pipe (2) is made of rubber and ages regardless of the period of service.
Change the fuel pipe together with the clamp every two years.
3. However, if the fuel pipe and clamp are found to be damaged or deteriorate earlier than two years, then change or remedy.
4. After the fuel pipe and the clamp have been changed, bleed the fuel system.

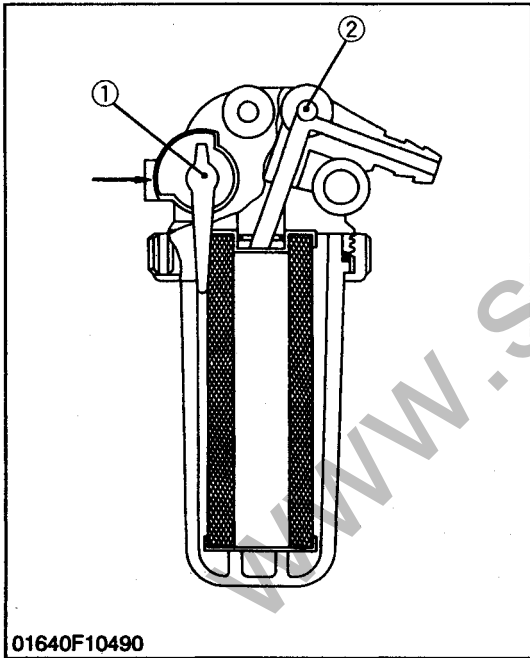
CAUTION

- Stop the engine when attempting the check and change prescribed above.

(1) Clamp

(2) Fuel Pipe

01640S10070



(When bleeding fuel system)

1. Fill the fuel tank with fuel, and open the fuel cock (1).
2. Loosen the air vent plug (2) of the fuel filter a few turns.
3. Screw back the plug when bubbles do not come up any more.
4. Open the air vent cock on top of the fuel injection pump.
5. Retighten the plug when bubbles do not come up any more.

NOTE

- Always keep the air vent plug on the fuel injection pump closed except when air is vented, or it may cause the engine to stop.

(1) Fuel Cock

(2) Air Vent Plug

01640S10080

(2) Point de vérification de toutes les 50 heures

Vérification des tuyaux de carburant

1. Si l'étrier (1) est desserré, enduire d'huile les filetages et bien le resserrer.
2. Le tuyaux de carburant (2) est en caoutchouc, il vieillit quelque soit la durée d'utilisation. Changer le tuyaux de carburant ainsi que l'étrier tous les deux ans.
3. Cependant, si l'on constate que le tuyaux de carburant et son étrier sont endommagés ou détériorés avant ces deux années, les changer ou les réparer.
4. Après le changement du tuyaux de carburant et de l'étrier, purger l'air du circuit d'alimentation.



ATTENTION

- Mettre le moteur à l'arrêt pour effectuer les vérifications et changements prescrits ci-dessus.

(1) Etrier

(2) Tuyaux de carburant

(Lors de la purge du circuit de carburant)

1. Remplir le réservoir à carburant et ouvrir le robinet d'alimentation (1).
2. Desserrer de quelques tours le bouchon de purge (2) du filtre à carburant.
3. Revisser le bouchon lorsqu'il n'y a plus de bulles d'air.
4. Ouvrir le robinet de purge d'air se trouvant sur la pompe d'injection.
5. Resserrer le bouchon lorsqu'il n'y a plus de bulles d'air.

■ NOTA

- Le robinet de purge d'air se trouvant sur la pompe d'injection doit toujours rester fermé, sauf pour la purge de l'air, sans quoi cela provoquerait l'arrêt du moteur.

(1) Robinet d'alimentation

(2) Bouchon de purge

(2) Überprüfungspunkt nach allen 50 Stunden

Überprüfung der Kraftstoffleitung

1. Wenn sich die Klemme (1) gelöst hat, die Gewinde mit Öl einstreichen und die Klemme sorgfältig festziehen.
2. Die Kraftstoffleitung (2) besteht aus Gummi und unterliegt der Alterung, ungeachtet der Betriebsdauer. Die Kraftstoffleitung, gemeinsam mit der Klemme, alle 2 Jahre austauschen.
3. Wenn vor Ablauf von zwei Jahren eine Beschädigung oder Abnutzung der Kraftstoffleitung und der Klemmen festgestellt wird, müssen diese ausgetauscht oder repariert werden.
4. Nach erfolgtem Austausch der Kraftstoffleitung und der Klemme, muß das Kraftstoffsystem entlüftet werden.



ACHTUNG

- Bei Durchführung der vorgeschriebenen Überprüfung und des Austauschs ist der Motor auszuschalten.

(1) Klemme

(2) Kraftstoffleitung

01640S10070A

(Beim Entlüften des Kraftstoffsystems)

1. Kraftstoff in den Kraftstoffbehälter einfüllen und den Kraftstoffhahn (1) öffnen.
2. Die Entlüftungsschraube (2) des Kraftstoff-Filterns um einige Umdrehungen lösen.
3. Die Schraube wieder anziehen, wenn keine Luftblasen mehr austreten.
4. Den Entlüftungshahn am oberen Teil der Kraftstoffeinspritzpumpe öffnen.
5. Die Schraube wieder anziehen, wenn keine Luftblasen mehr austreten.

■ ANMERKUNG

- Außer bei einer Entlüftung, den Entlüftungshahn an der Kraftstoffeinspritzpumpe stets geschlossen halten. Anderenfalls besteht die Gefahr, daß der Motor ausgeschaltet wird.

(1) Kraftstoffhahn

(2) Entlüftungsschraube

01640S10080A

(3) Check Point of Every 100 hours

Changing Engine Oil

1. After warming up, stop the engine.
2. To change the used oil, remove the drain plug at the bottom of the engine and drain off the oil completely.
3. Reinstall the drain plug.
4. Fill the new oil up to the upper notch on the dipstick.

■ IMPORTANT

- Engine oil should be MIL-L-46152 / MIL-L-2104C or have properties of API classification CD / CE grades.
- Change the type of engine according to the ambient temperature.
Above 25 °C (77 °F)..... SAE 30 or 10W-30
0 °C to 25 °C (32 °F to 77 °F)..... SAE 20 or 10W-30
Below 0 °C (32 °F) SAE 10W or 10W-30

Model	Capacity
Z402-B	2.0 L 2.11 U.S.qts. 1.76 Imp.qts

01650S10260

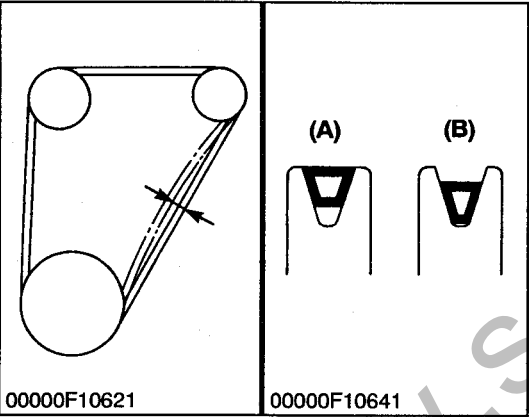
Checking Fan Belt Tension

1. Press the fan belt between fan pulley and pulley at force of 98 N (10 kgf, 22 lbs).
Check if the fan belt deflection is 10 to 12 mm (0.394 to 0.472 in.).
2. If the deflection is not within the factory specifications, adjust with the tension pulley adjusting bolts.

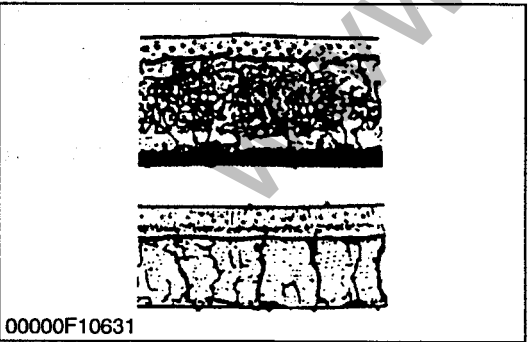
(A) Good (B) Bad

Fan Belt Damage and Wear

1. Check the fan belt for damage.
2. Check if the fan belt is worn and sunk in the pulley groove.
3. Replace the fan belt if the belt is damaged or nearly worn out and deeply sunk in the pulley groove.



01640S10110



00000S10462

(3) Point de vérification de toutes les 100 heures

Change d'huile moteur

- 1. Après avoir fait porté le moteur à température, le mettre à l'arrêt.
- 2. Pour vidanger l'huile usagée, enlever le bouchon de vidange se trouvant au bas du moteur et laisser l'huile s'écouler complètement.
- 3. Remettre le bouchon de vidange.
- 4. Remplir de l'huile neuve jusqu'à ce qu'elle atteint le trait supérieur de la jauge.

■ IMPORTANT

- L'huile moteur doit être MIL-L-46152 / MIL-L-2104C ou a des propriétés conformes aux degrés CD / CE API.
- Changer le type d'huile moteur en fonction de la température ambiante.
Plus de 25 °C.....SAE 30 ou 10W-30
0 °C à 25 °C.....SAE 20 ou 10W-30
Moins de 0 °CSAE 10W ou 10W-30

Modèle	Capacité
Z402-B	2,0 L

Verification la tension de courroie de ventilateur

- 1. Appuyer sur la courroie de ventilateur entre la poulie de ventilateur et la poulie avec une force de 98N (10 kgf).
Vérifier si la tension de la courroie de ventilateur est de 10 à 12 mm.
- 2. Si la tension ne concorde pas avec les valeurs de référence, l'ajuster au moyen de l'vis de réglage de la poulie de tension.

(A) Correct

(B) Incorrect

Verification l'état de la courroie de ventilateur

- 1. Vérifier si la courroie de ventilateur est endommagée.
- 2. Vérifier si la courroie de ventilateur est usée et enfoncée dans la gorge de la poulie.
- 3. Remplacer la courroie de ventilateur si elle est endommagée, ou sérieusement usée et enfoncée profondément dans la gorge de la poulie.

(3) Überprüfungspunkt nach allen 100 Stunden

Austausch des Motoröls

- 1. Motor warm laufen lassen und dann ausschalten.
- 2. Um das alte Öl zu wechseln, die Ablasschraube am Motorboden entfernen und das Öl vollständig ablassen.
- 3. Die Ablasschraube wieder einsetzen.
- 4. Neues Öl bis zur oberen Einkerbung des Ölmesstabes einfüllen.

■ WICHTIG

- MIL-L-46152 / MIL-L-2104C oder ein Motoröl die der API-Klasse CD / CE Güte entspricht ist zu verwenden.
- Neues Öl bis zur oberen Einkerbung des Ölmesstabes einfüllen.
Über 25 °C.....SAE 30 oder 10W-30
0 °C bis 25 °C.....SAE 20 oder 10W-30
Unterhalb von 0 °C.....SAE 10W oder 10W-30

Modelle	Menge
Z402-B	2,0 L

01650S10260A

Überprüfung der Lüfterriemenspannung

- 1. Auf den Lüfterriemen zwischen der Lüfterriemenscheibe und Spannrolle mit dem mit einer Kraft von 98 N (10 kp) drücken.
Überprüfen, ob die Durchsenkung des Lüfterriemens zwischen 10 bis 12 mm beträgt.
- 2. Ist die Durchsenkung nicht innerhalb die Werkdatenliet, die Spannung mit der Spannrollen-Einstellbolzen berichtigen.

(A) Gut

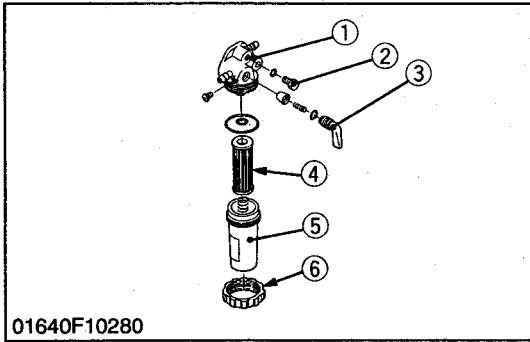
(B) Schlecht

01640S10110A

Überprüfung auf Beschädigung des Lüfterriemens

- 1. Den Lüfterriemen auf Beschädigung überprüfen.
- 2. Überprüfen, ob der Lüfterriemen abgenutzt und in die Scheibenrinne versenkt ist.
- 3. Den Lüfterriemen auswechseln wenn der Riemen beschädigt, bzw. stark abgetragen und in die Scheibenrinne tief versenkt ist.

00000S10462A



Cleaning Fuel Filter

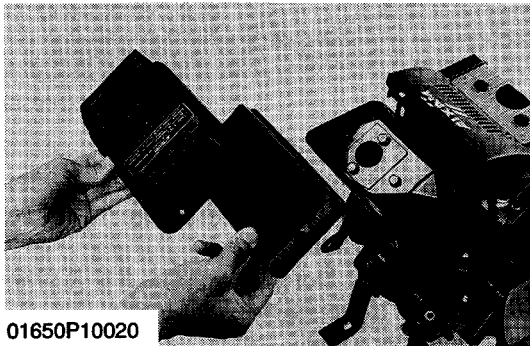
1. Close the fuel filter cock (3).
2. Unscrew the retaining ring (6) and remove the cup (5), and rinse the inside with kerosene.
3. Take out the element (4) and dip it in the kerosene to rinse.
4. After cleaning, reassemble the fuel filter, keeping out dust and dirt.
5. Bleed the fuel system.

■ IMPORTANT

- If dust and dirt enter the fuel, the fuel injection pump and injection nozzle will wear quickly. To prevent this, be sure to clean the fuel filter cup periodically.

- | | |
|-------------------|--------------------|
| (1) Cock Body | (4) Filter Element |
| (2) Air Vent Plug | (5) Filter Cup |
| (3) Filter Cock | (6) Retaining Ring |

01640S10120



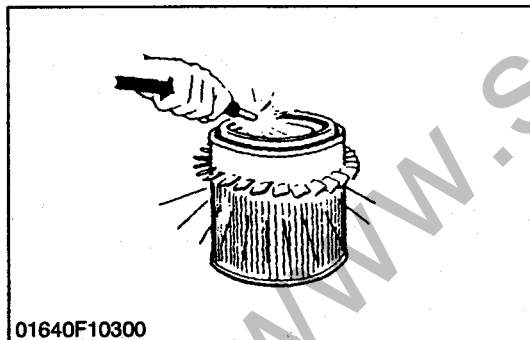
Cleaning Air Cleaner

1. The air cleaner uses a dry element. Never apply oil to it.
2. Remove and clean out the dust cup before it becomes half full with dust.
3. When the air filter element is dusty, clean it.

■ NOTE

- Change the element once a year or every 6th cleaning.

01650S10270



Cleaning Air Filter Element

- **When dry dust adheres**
Use clean dry compressed air on the inside of the element.
Air pressure at the nozzle must not exceed 690 kPa (7 kgf/cm², 100 psi).
Maintain reasonable distance between the nozzle and the filter.

01640S10140

Nettoyage du filtre à carburant

1. Fermer le robinet de filtre à carburant (3).
2. Dévisser la collier de arrêtoir (6), enlever la cuve du filtre (5) et rincer l'intérieur avec du Kérosène.
3. Retirer l'élément (4) et le plonger dans du Kérosène pour le nettoyer.
4. Après le nettoyage, remonter le filtre à carburant à l'abri de la poussière et de la saleté.
5. Purger l'air du circuit d'alimentation.

■ IMPORTANT

- **Si de la poussière ou de la saleté pénètre dans le carburant, la pompe et les injecteurs sont exposés à une usure prématurée. Pour empêcher ce risque, veiller à nettoyer périodiquement la cuve du filtre à carburant.**

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| (1) Corps de robinet | (4) Élément de filtre |
| (2) Bouchon de vidange d'air | (5) Cuve de filtre |
| (3) Robinet de filtre | (6) Collier de arrêtoir |

Nettoyage du filtre à air

1. Le filtre à air utilise un élément sec. Ne jamais l'enduire d'huile.
2. Déposer et nettoyer la cuvette poussière avant qu'elle ne soit à moitié remplie de poussières.
3. Lorsque l'élément de filtre à air est poussiéreux, le nettoyer.

■ NOTA

- **Changer l'élément tous les ans ou tous les 6 nettoyages.**

Nettoyage de l'élément du filtre à air

- **En cas d'adhésion de poussières sèches**
Insuffler de l'air comprimé sec et propre vers l'intérieur de l'élément.
La pression d'air à la buse ne doit pas excéder 690 kPa (7 kgf/cm²).
Maintenir une distance adéquate entre la buse et le filtre.

Reinigung des Kraftstoff-Filters

1. Den Kraftstoff-Filterhahn (3) schließen.
2. Den Klammering (6) lösen, die Filterschalen (5) entfernen und die Innenfläche mit Kerosin ausspülen.
3. Den Filtereinsatz (4) herausnehmen und zur Reinigung in Kerosin eintauchen.
4. Nach erfolgter Reinigung, den Kraftstoff-Filter erneut einsetzen. Hierbei ist darauf zu achten, daß kein Staub und Schmutz in den Filter gelangt.
5. Das Kraftstoffsystem entlüften.

■ WICHTIG

- **Wenn Staub und Schmutz in den Kraftstoff gelangt, so besteht die Gefahr eines schnellen Verschleißes der Kraftstoff-Einspritzpumpe und der Einspritzdüse. Um dies zu verhindern, muß die Filterschale regelmäßig gereinigt werden.**

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| (1) Kraftstoffhahnkörper | (4) Filtereinsatz |
| (2) Entlüftungsschraube | (5) Filterschale |
| (3) Filterhahn | (6) Klammering |

01640S10120A

Reinigung des Luftfilters

1. Der Luftfilter verwendet einen trockenen Einsatz. Niemals Öl auf ihn auftragen.
2. Die Staubschale entfernen und reinigen bevor sie halbvoll mit Staub ist.
3. Den Luftfilter-Einsatz reinigen wenn er staubig ist.

■ ANMERKUNG

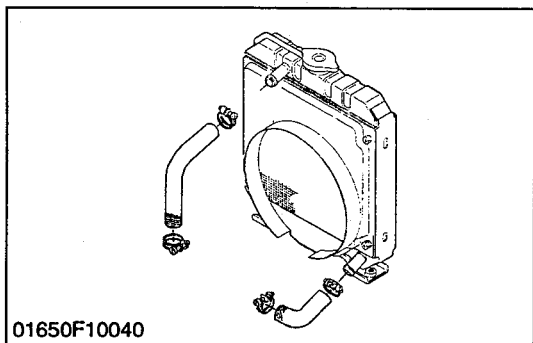
- **Den Einsatz einmal im Jahr oder nach jeder 6. Reinigung austauschen.**

01650S10270A

Reinigung des Luftfiltereinsatzes

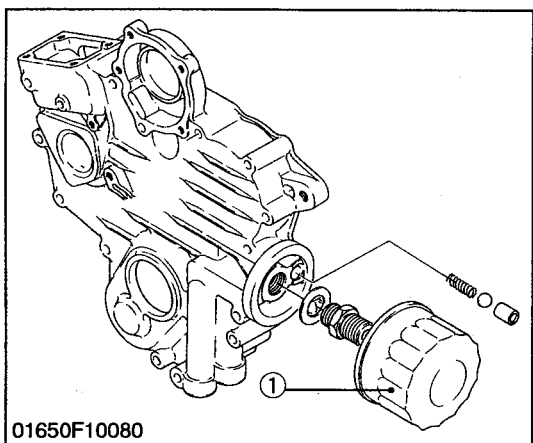
- **Wentrockener Staub anhaftet**
Den Einsatz aus der Innenseite mit reiner Druckluft durchblasen.
Der Luftdruck an der Düse darf 690 kPa (7 kp/cm²) nicht überschreiten.
Einen angemessenen Abstand zwischen der Düse und dem Filter aufrechterhalten.

01640S10140A

(4) Check Point of Every 200 hours**Checking Radiator Hoses (Water Pipes)**

1. Check to see if the water pipes are properly fixed every 200 hours of operation or every six months.
2. If clamp bands are loose or water leaks, tighten bands securely. Replace hoses and tighten clamp bands securely, if radiator hoses are swollen, hardened or cracked.
3. Replace hoses and clamp bands every 2 years or earlier if checked and found that hoses are swollen, hardened or cracked.

01650S10280

**Changing Engine Oil Filter Cartridge**

1. Remove the oil filter cartridge (1) with a filter wrench.
2. Apply engine oil to the rubber gasket on the new cartridge.
3. Screw the new cartridge in by hand.

NOTE

- Over-tightening may cause deformation of rubber gasket.
- After cartridge has been replaced, engine oil normally decreases a little.

Check the oil level and add new oil to the specified level.

(1) Oil Filter Cartridge

01650S10440

(4) Point de vérification de toutes les 200 heures

Vérification des durites du radiateur (tuyaux d'eau)

1. Toutes les 200 heures d'utilisation ou tous les 6 mois, selon ce qui survient en premier, vérifier que les conduits d'eau sont bien fixés.
2. Si les bandes des brides de fixation sont desserrées ou s'il y a des fuites d'eau, resserrer les bandes de façon sûre. Remplacer les durites et serrer les bandes des brides de fixation de façon sûre si les durites du radiateur sont boursoufflées, durcies ou crevassées.
3. Remplacer les durites et les bandes des brides de fixation tous les 2 ans ou plus tôt si l'on découvre lors d'une vérification que les durites sont boursoufflées, durcies ou crevassées.

Remplacement de la cartouche du filtre à huile moteur

1. Enlever la cartouche de filtre à huile (1) à l'aide d'une clef pour filtre.
2. Enduire d'huile moteur le joint en caoutchouc de la cartouche neuve.
3. À la main, visser la cartouche neuve en place.

■ NOTA

- Un excès de serrage peut déformer le joint en caoutchouc.
- Après le remplacement de la cartouche, il est normal d'avoir une légère baisse de l'huile moteur.

Vérifier le niveau d'huile et faire l'appoint jusqu'au niveau spécifié.

(1) Cartouche de filtre à huile

(4) Überprüfungspunkt nach allen 200 Stunden

Überprüfung der Kühlerschläuche (Wasserrohre)

1. Prüfen, ob die Wasserleitungen ordentlich befestigt sind.
Diese Prüfung sollte alle 200 Stunden oder alle 6 Monate, je nachdem, welcher Zeitpunkt zuerst gegeben ist, durchgeführt werden.
2. Wenn die Schlauchsehlen locker sind oder Wasser austritt, die Schlauchschellen wieder gut festziehen. Wenn die Kühlerschläuche angeschwollen, erhärtet oder rissig sind, müssen die Schläuche ersetzt und die Schlauchschellen wieder gut festgezogen werden.
3. Kühlerschläuche und Schlauchschellen alle 2 Jahre ersetzen. Bei angeschwollenen, erhärteten oder rissigen Schläuchen muß bereits früher ausgetauscht werden.

01650S10280A

Austausch der Motorölfilterpatrone

1. Die Ölfilterpatrone (1) mit einem Filterschlüssel entfernen.
2. Motoröl auf die Gummidichtung der neuen Patrone auftragen.
3. Die neue Patrone von Hand einschrauben.

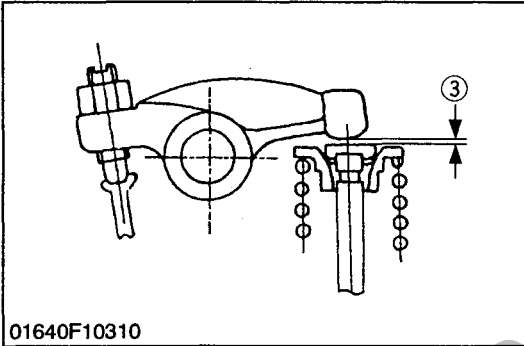
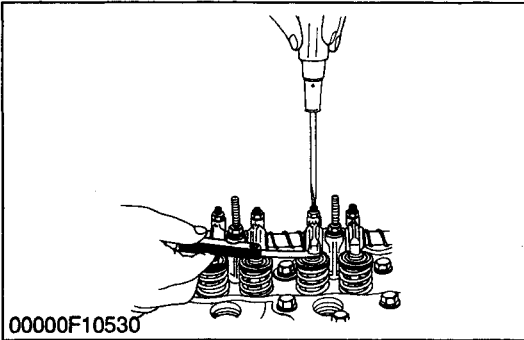
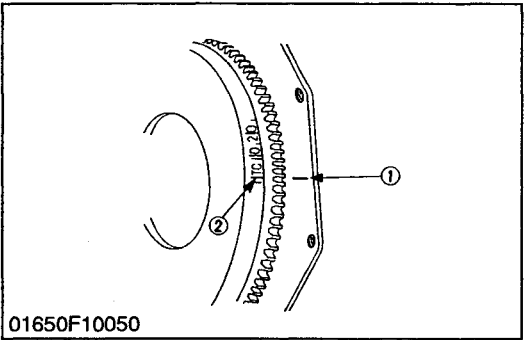
■ ANMERKUNG

- Durch übermäßiges Anziehen kann die Gummidichtung beschädigt werden.
- Nach Austausch der Patrone sinkt das Motoröl normalerweise ein wenig ab. Ölstand prüfen und neues Öl bis zur vorgeschriebenen Höhe einfüllen.

(1) Ölfilterpatrone

01650S10440A

(5) Check Point of Every 800 hours



Checking Valve Clearance

■ IMPORTANT

- Valve clearance must be checked and adjusted when engine is cold.
1. Remove the head cover.
 2. Align the "1TC" mark on the flywheel and punch mark (1) on the plate so that the No. 1 piston comes to the compression or overlap top dead center.
 3. Check the following valve clearance marked with "☆" using a feeler gauge.
 4. If the clearance, adjust with the adjusting screw.

Valve clearance	Factory spec.	0.145 to 0.185 mm 0.0059 to 0.0073 in.
-----------------	---------------	---

■ NOTE

- The "TC" marking on the flywheel is just for No. 1 cylinder. there is no "TC" marking for the other cylinders.
- No. 1 piston comes to the T.D.C. position when the "TC" marking is aligned with the punch mark of the rear end plate. Turn the flywheel 15° (0.26 rad.) clockwise and counter-clockwise to see if the piston is at the compression top dead center or the overlap position. Now referring to the table below, readjust the valve clearance. (The piston is at the top dead center when both the IN. and EX. valves do not move; it is at the overlap position when both the valves move.
- Finally turn the flywheel 360° (6.28 rad.) to mark sure the "TC" marking and the punch mark are perfectly aligned. Adjust the other valve clearance as required.
- After turning the flywheel counterclockwise twice or three times, recheck the valve clearance.
- After adjusting the valve clearance, firmly tighten the lock nut of the adjusting screw.

Number of cylinders Valve arrangement Adjustable cylinder Location of piston		2 cylinder	
		IN.	EX
When No. 1 piston is compression top dead center	1st	☆	☆
	2nd		☆
When No. 1 piston is overlap position	1st		
	2nd	☆	

- (1) Punch Mark
- (3) Valve Clearance
- (2) TC Mark Line

01650S10290

(5) Point de vérification de toutes les 800 heures

Varification du jeu des soupapes

■ IMPORTANT

- Le jeu des soupape doit être et réglé suivant les besoins avec le moteur froid.
- Déposer le couvre-culasse.
 - Aligner la marque "1TC" sur le volant et la marque entaillée (1) sur la plaque sur sorte de piston N° 1 se trouve au point mort haut de la compression ou le chevauche.
 - Vérifier le jeu aux soupapes suivant marque par "☆" en utilisant un calibre d'épaisseur.
 - Si le jeu n'est pas compris dans la vis de réglage.

Jeu des soupapes (à froid)	Valeur de référence	0,145 à 0,185 mm
----------------------------	---------------------	------------------

■ NOTA

- Le marquage "TC" sur le volant n'est que pour le cylindre N° 1 il n'y a pas de marquage "TC" pour les autres cylindres.
- Le piston N° 1 passe à la position P.M.H. (point mort haut) lorsque la marquage "TC" est aligné avec le repère poinçonné de la plaque de fond arrière. Tourner le volant de 15° (0,26 rad) dans le sens des aiguilles d'une montre, puis dans le sens inverse pour vérifier si le piston est au point mort haut de la compression ou à la position de juxtaposition. En se référent maintenant au tableau ci-dessous, refaire le réglage du jeu des soupapes. (Le piston est au point mort haut lorsque les deux soupapes "ADM." et "ECH." ne bougent pas, il est à la position de juxtaposition lorsque les deux soupapes se déplacent.)
- Enfin, tourner le volant de 360° (6,28 rad) pour s'assurer que le marquage "TC" et le repère poinçonné sont parfaitement alignés. Régler tous les autres jeux de soupapes dans la mesure des nécessités.
- Après avoir tourné le volant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre à deux ou trois reprises, vérifier à nouveau le jeu de soupape.
- Après avoir réglagé le jeu de soupape, serrer fermement le contre-écrou de vis de réglage.

Modèle de moteur Disposition des soupapes Emplacement du piston		2 Cylindre	
		ADM.	ECH.
Lorsque le piston N° 1 est au point mort haut de compression	1 ^{ère}	☆	☆
	2 ^{ème}		☆
Lorsque le piston N° 1 et à la position de juxtaposition	1 ^{ère}		
	2 ^{ème}	☆	

- (1) Partie entaillée
- (2) Repère TC
- (3) Jeu aux soupapes

(5) Überprüfungspunkt nach allen 800 Stunden

Überprüfung des Ventilspieles

■ WICHTIG

- Das Ventilspiel bei kaltem Motor gemessen und eingestellt werden.
- Entfernen Sie die Zylinderkopfverkleidung.
 - Die Markierung "1TC" auf der Schwungscheibe ausrichten und Eingekerbten Teil (1) so auf der Platte einstenzen, daß sich der kolben Nr. 1 im kompressionsshub befindet oder don oberen Totpunkt überlappt.
 - Das mit "☆" gekennzeichnete Ventilspiel mit Hilfe einer Fühlerlehre massen.
 - Das Spiel mit der Stellschraube berichtigen wenn es nicht innerhalb der vorgeschriebenen Werkdaten ist.

Ventilspiel (Kalt)	Werkdaten	0,145 bis 0,185 mm
--------------------	-----------	--------------------

■ ANMERKUNG

- Die "TC"-Marke auf der Schwungscheibe gilt nur für den Zylinder Nr. 1. Für die anderen Zylinder gibt es keint "TC"-Markierung.
- Wenn Die "TC"-Marke mit der Stanzmarkierung der hinteren Scheibe ausgerichtet ist, befindet sich der Kolben Nr. 1 im OT. Nun die Schwungscheibe um 15° (0,26 rad) nach rechts bzw. nach links drehen, um zu prüfen, ob sich der Kolben im OT (Kompressionsposition) oder in der Überlappungsposition befindet. (Der Kolben befindet sich im OT, wenn sich die Einlaß-und Auslaßventile nicht bewegen. Wenn sich beide Ventile bewegen, ist der Kolben in der Überlappungsposition.)
- Die Schwungscheibe schießlich um 360° (6,28 rad) drehen, um sicherzustellen, daß die "TC"-Marke und die Stanbzmärke präzise miteinander ausgerichtet sind. Sämtliche Ventilspiele müssen auf den Sollwert eingestellt werdern.
- Das Schwungrad zweimal oder dreimal entgegen dem Uhrzeigerlauf drehen und das Ventilspiel nachprüfen.
- Nach Einstellung des Ventilspiels, die Sicherungs-mutter der Stellschraube festziehen.

Motor-Modell Ventilanordnung Einstellbarer Zylinder Kolbenposition		2 Zylinder	
		EIN	AUS
Bei oberer Totpunkt der Kompression des Kolben Nr. 1	1.	☆	☆
	2.		☆
Venn sich der Kolben Nr. 1 in der Überlappungsposition befindet	1.		
	2.	☆	

- (1) Eingekerbten Teil
- (2) TC-Markierung
- (3) Ventilspiel

01650S10290A

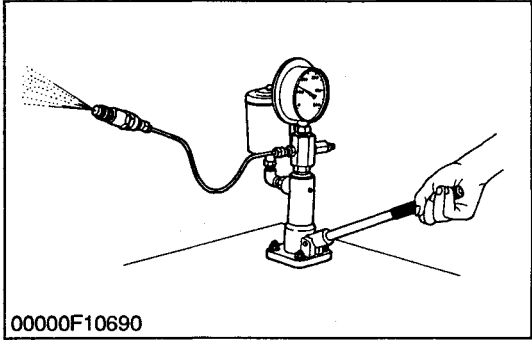
(6) Check Points of 1000 hours



CAUTION

- Check the nozzle injection pressure and condition after confirming that there is nobody standing in the direction the fume goes. If the fume from the nozzle directly contacts the human body, cells may be destroyed and blood poisoning may be caused.

01640S10160



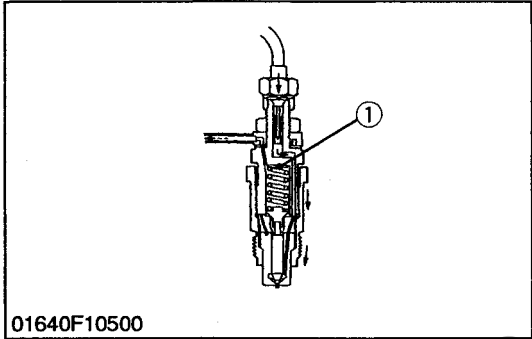
Checking Nozzle Injection Pressure

1. Set the injection nozzle to the nozzle tester (Code No: 07909-31361).
2. Slowly move the tester handle to measure the pressure at which fuel begins jetting out from the nozzle.
3. If the measurement is not within the factory specifications, disassemble the injection nozzle, and change adjusting washer (1) until the proper injection pressure is obtained. (See page S-135.)
4. If the spraying condition is defective, replace the nozzle piece.

(Reference)

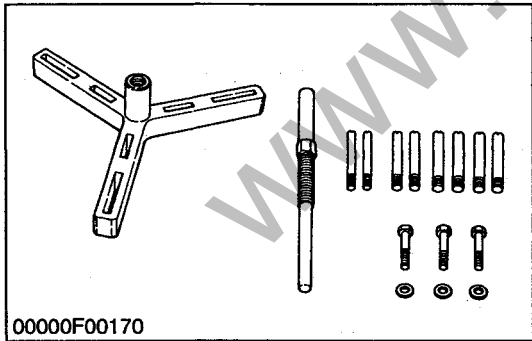
- Pressure variation with 0.025 mm (0.001 in.) difference of adjusting washer thickness.
Approx. 59 kPa (6 kgf/cm², 85 psi)

(1) Adjusting Washer



01640S10171

[8] SPECIAL TOOLS



Flywheel Puller

Code No: 07916-32011

Application: Use to remove the flywheel.

01640S10180

(6) Points de vérification de toutes les 1000 heures **ATTENTION**

- Vérifier la pression et l'état d'injecteur après s'être assuré que personne ne se trouve dans la direction de pulvérisation de carburant. Si le carburant pulvérisé en provenance de l'injecteur vient directement en contact avec le corps humain, les cellules risquent d'être détruites, provoquant une intoxication de sang.

Vérification de la pression d'injecteur

1. Fixer l'injecteur sur l'appareil d'essai pour injecteurs (Référence: 07909-31361).
2. Déplacer la poignée de l'appareil d'essai pour mesurer la pression à laquelle le carburant commence à gicler de l'injecteur.
3. Si la valeur mesurée n'est pas comprise dans la gamme de valeurs de référence, démonter l'injecteur et remplacer la rondelle de réglage (1) jusqu'à obtenir la pression d'injection appropriée. (Voir page S-136.)
4. Si la pulvérisation est mauvaise, remplacer la pièce de l'injecteur.

(Référence)

- Variation de pression avec 0,025 mm de différence d'épaisseur de rondelle de réglage.
Environ 59 kPa (6 kgf/cm²)

(1) Rondelle de réglage

(6) Überprüfungspunkt nach allen 1000 Stunden **ACHTUNG**

- Zuerst sicherstellen, daß sich keine Personen in der Spritzstrahlrichtung befinden und dann den Düseneinspritzdruck und -Zustand überprüfen. Kommt ein Spritzstrahl aus der Düse mit einem Menschenkörper in Berührung, könnte eine Zellenzerstörung oder eine Blutvergiftung verursacht werden.

01640S10160A

Überprüfung des Einspritzdruckes

1. Die Einspritzdüse an das Düsenprüfgerät anschließen (Code Nr: 07909-31361).
2. Den Testgeräthandgriff langsam bewegen, um den Druck messen bei welchem Kraftstoff aus der Düse herauszuspritzen beginnt.
3. Liegt die Messung nicht innerhalb die Werkdaten-liegt, die Einspritzdüse zerlegen und die Einstellscheibe (1) wechseln, bis der richtige Druck erhalten wird. (Siehe Seite S-136.)
4. Wenn diese nicht einwandfrei ist, das Düsenteil austauschen.

5. (Referenz)

- Druckänderung mit einem Unterschied von 0,025 mm in der Einstellscheibendicke.
ca. 59 kPa (6 kp/cm²)

(1) Einstellscheibe

01640S10171A

[8] OUTILS SPECIAUX**Extracteur de volant**

Référence: 07916-32011

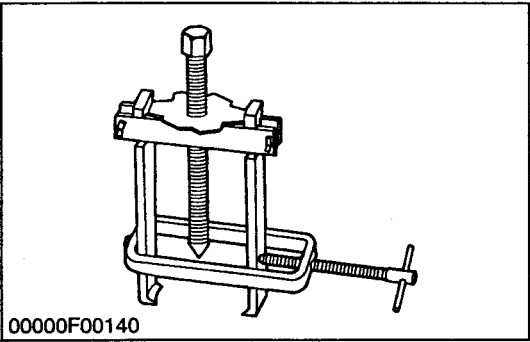
Utilisation: Sert à la depose du volant.

[8] SPEZIALWERKZEUGE**Schwungradabziehwerkzeug**

Code Nr: 07916-32011

Benutzung: Zum Schwungradausbau.

01640S10180A

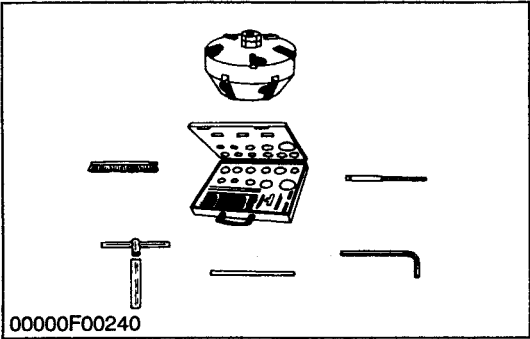


Special-use Puller Set

Code No: 07916-09032

Application: Use for pulling out bearings, gears and other parts.

01640S10190

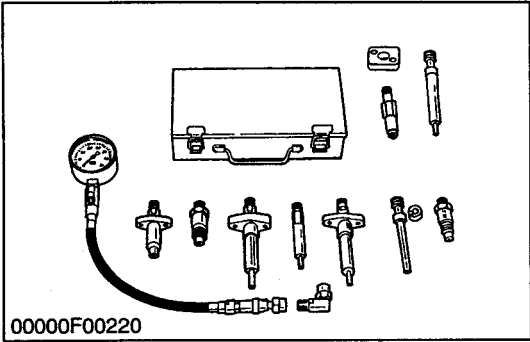


Valve Seat Cutter Set

Code No: 07909-33102

Application: Use for correcting valve seats.

01640S10200

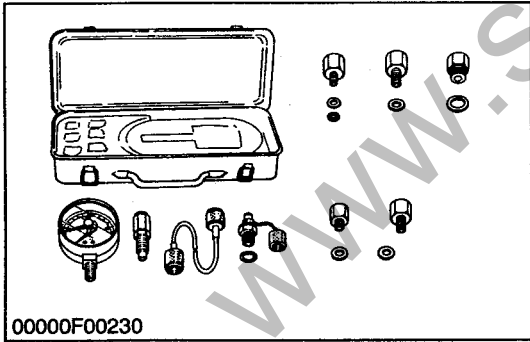


Diesel Engine Compression Tester

Code No: 07909-30207

Application: Use for measureing diesel engine compression pressure.

01640S10210



Oil Pressure Tester

Code No: 07916-32031

Application: Use for measureing lubricating oil pressure.

01640S10220

Extracteur à usage spécial

Référence: 07916-09032

Utilisation: Sert à l'extraction des roulements, des pignons et d'autres pièces.

Special-Abziehvorrichtung

Code Nr: 07916-09032

Benutzung: Zum Abziehen von Lagern, Zahn-rädern und anderen Teilen.

01640S10190A

Fraiseuse

Référence: 07909-33102

Utilisation: Sert pour rectifier les sièges de soupape.

Ventilsitzschneider

Code Nr: 07909-33102

Benutzung: Zum Ausfräsen von Ventilen.

01640S10200A

Compressiomètre pour moteur diesel

Référence: 07909-30207

Utilisation: Sert à mesurer la compression de moteurs diesel.

Kompressionsprüfgerät für Dieselmotoren

Code Nr: 07909-30207

Benutzung: Zum Messen der Kompression von Dieselmotors.

01640S10210A

Manomètre de pression d'huile

Référence: 07916-32031

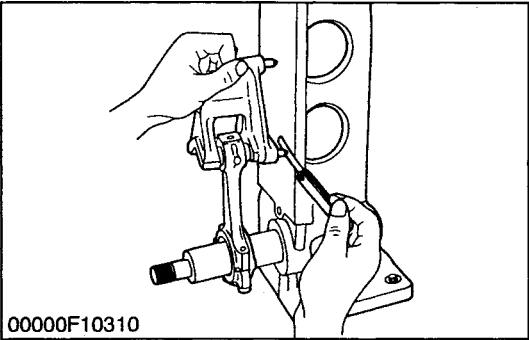
Utilisation: Sert à mesurer la pression d'huile de lubrification.

Öldruckprüfgerät

Code Nr: 07916-32031

Benutzung: Zum Messen des schmieröldruckes.

01640S10220A

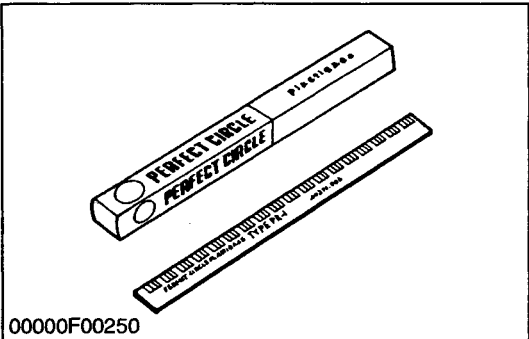


00000F10310

Connecting Rod Alignment Tool

Code No: 07909-31661
Application: Use for checking the connecting rod alignment.
Applicable range: Connecting rod big end I.D. 30 to 75 mm (1.18 to 2.95 in.dia.). Connecting rod length 65 to 330 mm (2.56 to 12.99 in.).

01640S10230

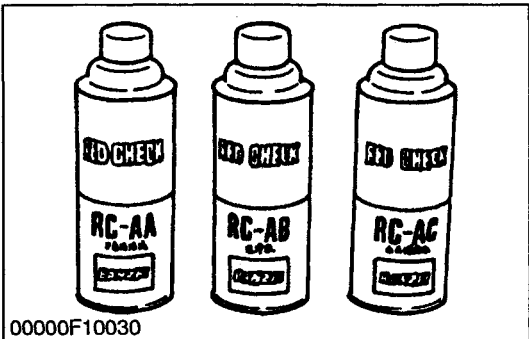


00000F00250

Press Gauge

Code No: 07909-30241
Application: Use for checking the oil clearance between crankshaft and bearing, etc.
Measuring: Green ---- 0.025 to 0.076 mm (0.001 to 0.003 in.)
Red ----- 0.051 to 0.152 mm (0.002 to 0.006 in.)
Blue----- 0.102 to 0.229 mm (0.004 to 0.009 in.)

01640S10240



00000F10030

Red Check (Crack Check Liquid)

Code No: 07909-31371
Application: Use for checking cracks on cylinder head, cylinder block, etc.

01640S10250

Outil d'alignement de bielles

Référence: 07909-31661
Utilisation: Sert à vérifier l'alignement des bielles.
Application: Pour tête de bielles d'un diamètre intérieur de 30 à 75 mm
Longueur des bielles 65 à 330 mm

Werkzeug für die Ausrichtung der Pleuelstangen

Code Nr: 07909-31661
Benetzung: Zur Überprüfung der Ausrichtung der Pleuelstange.
Anwendbarer: Pleuelstangenfuß,
Bereich Innendurchmesser 30 bis 75 mm
Länge der Pleuelstange 65 bis 330 mm

01640S10230A

Jauge plastique

Référence: 07909-30241
Utilisation: Sert à vérifier le jeu de marche entre le vilebrequin et le palier, etc.
Plage de: Vert-----0,025 à 0,076 mm
mesure Rouge ----0,051 à 0,152 mm
Bleu -----0,102 à 0,229 mm

Preßmeßgerät

Code Nr: 07909-30241
Benetzung: Zur Überprüfung des Ölspiels zwischen Pleuelstange und Pleuellager usw.
Meßbereich: Grün ----- 0,025 bis 0,076 mm
Rot ----- 0,051 bis 0,152 mm
Blau ----- 0,102 bis 0,229 mm

01640S10240A

Liquide de vérification de fissure (Vérification en rouge)

Référence: 07909-31371
Utilisation: Sert à rechercher les fissures de la culasse, du bloc-moteur, etc.

Flüssigkeit zur Ermittlung von Rissen

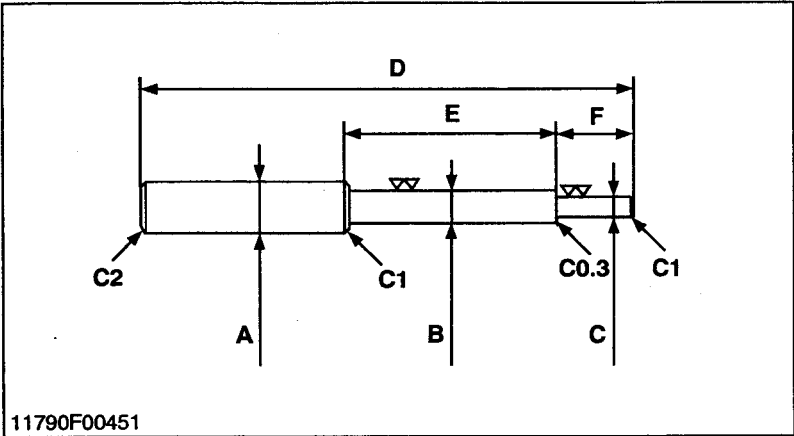
Code Nr: 07909-31371
Benetzung: Zur Ermittlung von Rissen an Zylinderköpf, Zylinderblock usw.

01640S10250A

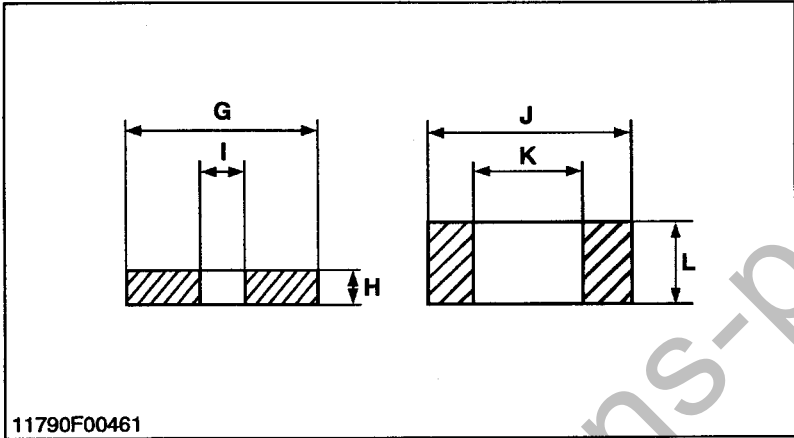
NOTE

- The following special tools are not provided, so make them referring to the figure.

01640S10910



11790F00451



11790F00461

Valve Guide Replacing Tool

Application: Use to press out and press fit the valve guide.

A	20 mm dia. (0.79 in. dia.)
B	9.96 to 9.98 mm dia. 0.3921 to 0.3929 in. dia.
C	5.5 to 5.7 mm dia. 0.2165 to 0.2244 in. dia.
D	200 mm (7.87 in.)
E	80 mm (3.15 in.)
F	40 mm (1.58 in.)
G	15 mm (0.59 in.)
H	5 mm (0.197 in.)
I	6.0 to 6.1 mm dia. (0.236 to 0.240 in. dia.)
J	18 mm dia. (0.71 in. dia.)
K	10.6 to 10.7 mm dia. (0.417 to 0.421 in. dia.)
L	7 mm (0.276 in.)
C1	Chamfer 1.0 mm (0.039 in.)
C2	Chamfer 2.0 mm (0.079 in.)
C0.3	Chamfer 0.3 mm (0.012 in.)

11790G00623

- **NOTA**
- Les outils speciaux suivants ne sont pas tournis, aussi faut-il les fabriquer à l'aide des figures.

Outil de remplacement de guides de soupape
Utilisation: Sert à extraire et à monter à pression le guide de soupape.

A	20 mm dia.
B	9,96 à 9,98 mm dia.
C	5,5 à 5,7 mm dia.
D	200 mm
E	80 mm
F	40 mm
G	15 mm
H	5 mm
I	6,0 à 6,1 mm dia.
J	18 mm dia.
K	10,6 à 10,7 mm dia.
L	7 mm
C1	Chamfrein 1,0 mm
C2	Chamfrein 2,0 mm
C0.3	Chamfrein 0,3 mm

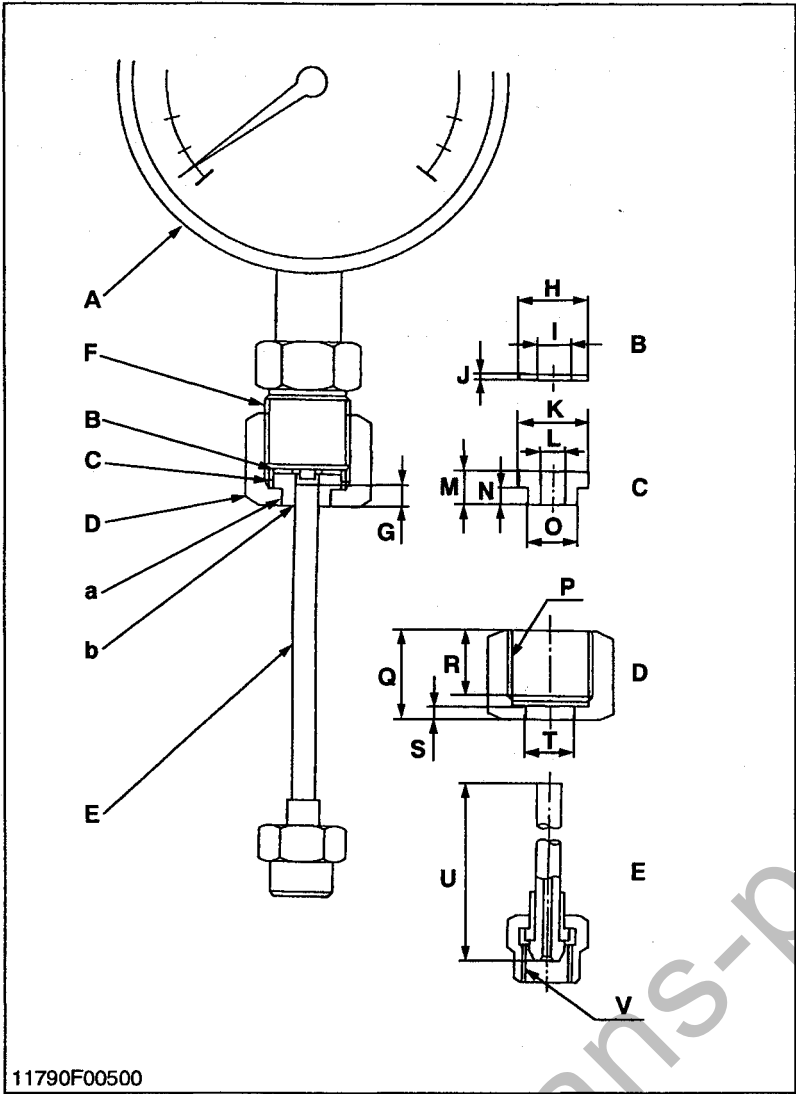
- **ANMERKUNG**
- Die folgenden Spezialwerkzeug werden nicht mitgeliefert. Diese sind anhand der Abbildungen anzufertigen.

01640S10910A

Werkzeug für den Austausch von Ventilführungen
Benutzung: Zum Herausdrücken und Einpassen der Ventilführung.

A	20 mm dia.
B	9,96 bis 9,98 mm dia.
C	5,5 bis 5,7 mm dia.
D	200 mm
E	80 mm
F	40 mm
G	15 mm
H	5 mm
I	6,0 bis 6,1 mm dia.
J	18 mm dia.
K	10,6 bis 10,7 mm dia.
L	7 mm
C1	Abfasung 1,0 mm
C2	Abfasung 2,0 mm
C0.3	Abfasung 0,3 mm

11790G00623A



Injection Pump Pressure Tester

Application: Use to check fuel tightness of injection pumps.

A	Pressure gauge full scale : More than 29.4 MPa (300 kgf/cm ² , 4267 psi)
B	Copper gasket
C	Flange (Material : Steel)
D	Hex. nut 27 mm (1,06 in.) across the plat
E	Injection pipe
F	PF 1/2
G	5 mm (0.20 in.)
H	17 mm dia. (0.67 in. dia.)
I	8 mm dia. (0.31 in. dia.)
J	1.0 mm (0.039 in.)
K	17 mm dia. (0.67 in. dia.)
L	6.10 to 6.20 mm dia. 0.2402 to 0.2441 in. dia.
M	8 mm (0.31 in.)
N	4 mm (0.16 in.)
O	11.97 to 11.99 mm dia. 0.4713 to 0.4721 in. dia.
P	PF 1/2
Q	23 mm (0.91 in.)
R	17 mm (0.67 in.)
S	4 mm (0.16 in.)
T	12.00 to 12.02 mm dia. 0.4724 to 0.4732 in. dia.
U	100 mm (3.94 in.)
V	M12 × P1.5
a	Adhesive application
b	Fillet welding on the enter circumference

11790G00811

Manomètre de pression de la pompe d'injection

Utilisation: Sert à vérifier l'étanchéité au carburant des pompes d'injection.

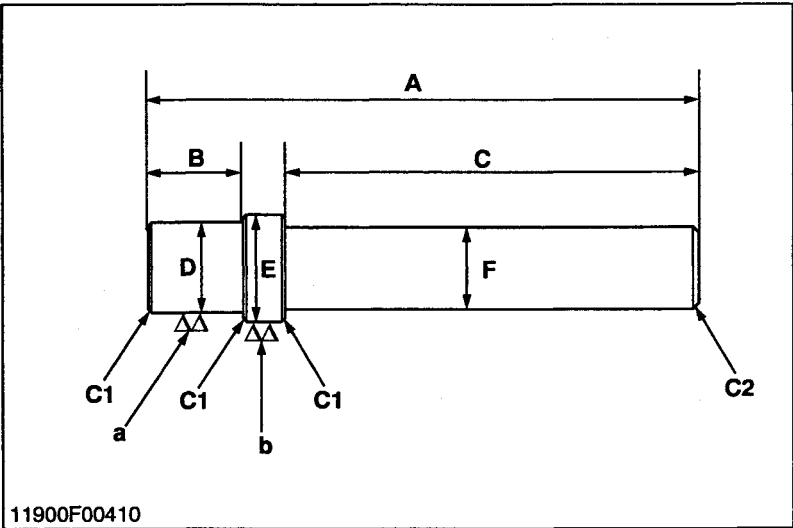
A	Jauge de pression echelle complète : Plus de 29,4 MPa (300 kgf/cm²)
B	Joint en cuivre
C	Bride (Matériau : Acier)
D	Ecrou hexagonal, enfoncé à 27 mm
E	Conduit d'injection
F	PF 1/2
G	5 mm
H	17 mm dia.
I	8 mm dia.
J	1,0 mm dia.
K	17 mm dia.
L	6,10 à 6,20 mm dia.
M	8 mm
N	4 mm
O	11,97 à 11,99 mm dia.
P	PF 1/2
Q	23 mm
R	17 mm
S	4 mm
T	12,00 à 12,02 mm dia.
U	100 mm
V	M12 × p1,5
a	Adhésif
b	Soudure à la circonférence d'entrée

Druckmesser für Einspritzpumpe

Benutzung: Zur Überprüfung der Kraftstoffdichtigkeit von Einspritzpumpen.

A	Druckanzeige Natürliche Größe : Über 29,4 MPa (300 kp/cm²)
B	Kupferdichtung
C	Flansch (Material : Stahl)
D	27 mm Sechskantmutter
E	Einspritzleitung
F	PF 1/2
G	5 mm
H	17 mm dia.
I	8 mm dia.
J	1,0 mm dia.
K	17 mm dia.
L	6,10 bis 6,20 mm dia.
M	8 mm
N	4 mm
O	11,97 bis 11,99 mm dia.
P	PF 1/2
Q	23 mm
R	17 mm
S	4 mm
T	12,00 bis 12,02 mm dia.
U	100 mm
V	M12 × p1,5
a	Anhafterd
b	Hohlkehlschweiße am Eintrittsumkreis

11790G00811A



Bushing Replacing Tool

Application: Use to press out and to press fit the bushing.

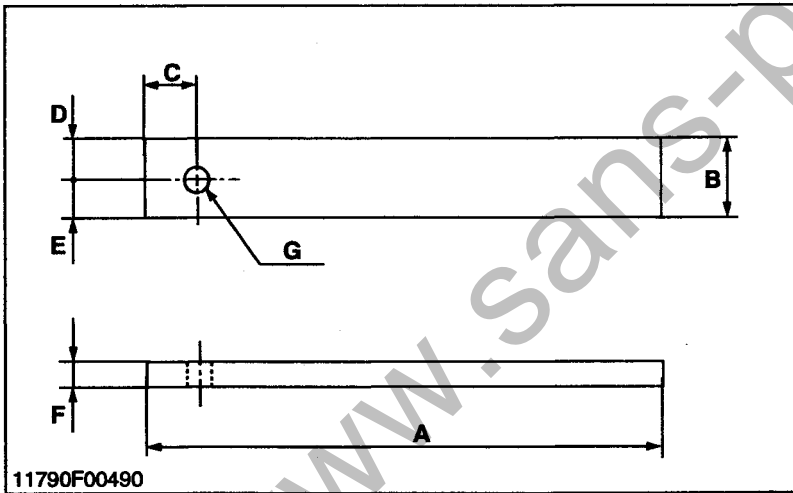
1. For small end bushing

A	145 mm (5.71 in.)
B	20 mm (0.79 in.)
C	100 mm (3.94 in.)
D	19.90 to 19.95 mm (0.7835 to 0.7854 in.)
E	21.90 to 21.95 mm (0.8622 to 0.8642 in.) DIA.
F	25 mm (0.98 in.)
a	6.3 μ m (250 μ in.)
b	6.3 μ m (250 μ in.)

2. For idle gear bushing

A	150 mm (5.91 in.)
B	20 mm (0.79 in.)
C	100 mm (3.94 in.)
D	19.90 to 19.95 mm (0.7835 to 0.7854 in.)
E	21.90 to 21.95 mm (0.8622 to 0.8642 in.) DIA.
F	25 mm (0.98 in.)
a	6.3 μ m (250 μ in.)
b	6.3 μ m (250 μ in.)

11900G00442



Flywheel Stopper

Application: Use to loosen and tighten the flywheel screw.

A	200 mm (7.87 in.)
B	30 mm (1.18 in.)
C	20 mm (0.79 in.)
D	15 mm (0.59 in.)
E	15 mm (0.59 in.)
F	8 mm (0.31 in.)
G	10 mm DIA. (0.39 in. DIA.)

11790G00801

Outil de remplacement de bague

Utilisation: Sert à extraire et à monter à pression le bague.

1. Pied de bielle

A	145 mm
B	20 mm
C	100 mm
D	19,90 à 19,95 mm
E	21,90 à 21,95 mm dia.
F	25 mm
a	6,3 µm
b	6,3 µm

2. Pignon de renvoi

A	150 mm
B	20 mm
C	100 mm
D	19,90 à 19,95 mm
E	21,90 à 21,95 mm dia.
F	25 mm
a	6,3 µm
b	6,3 µm

Butée de volant

Utilisation: Pour desserrer et serrer le vis de volant.

A	200 mm
B	30 mm
C	20 mm
D	15 mm
E	15 mm
F	8 mm
G	10 mm dia.

Werkzeug für den Austausch

Benutzung: Zum Herausdrücken und Einpassen.

1. Pleuelbuchse

A	145 mm
B	20 mm
C	100 mm
D	19,90 bis 19,95 mm
E	21,90 bis 21,95 mm dia.
F	25 mm
a	6,3 µm
b	6,3 µm

2. Leerlaufbuchse

A	150 mm
B	20 mm
C	100 mm
D	19,90 bis 19,95 mm
E	21,90 bis 21,95 mm dia.
F	25 mm
a	6,3 µm
b	6,3 µm

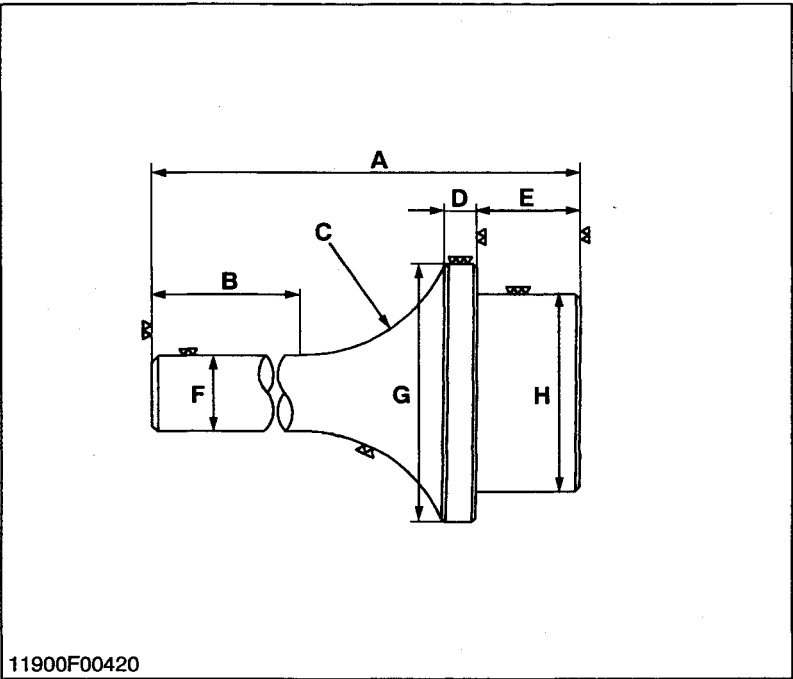
11900G00442A

Schwungrad-Bremsvorrichtung

Benutzung: Zum Lösen und Befestigen des Schwungradschraubes.

A	200 mm
B	30 mm
C	20 mm
D	15 mm
E	15 mm
F	8 mm
G	10 mm dia.

11790G00801A



Crankshaft Bearing 1 Replacing Tool

Application: Use to press out and to press fit the crankshaft bearing 1.

[Press Out]

A	135 mm (5.31 in.)
B	72 mm (2.83 in.)
C	40° (1.57 rad.)
D	10 mm (0.39 in.)
E	22 mm (0.87 in.)
F	20 mm (0.79 in.)
G	48.90 to 48.95 mm dia. 1.9251 to 1.9271 in. dia.
H	43.90 to 43.95 mm dia. 1.7283 to 1.7303 in. dia.

[Press Fit]

A	130 mm (5.12 in.)
B	72 mm (2.83 in.)
C	40° (1.57 rad.)
D	9 mm (0.35 in.)
E	24 mm (0.95 in.)
F	20 mm dia. (0.79 in. dia.)
G	68 mm dia. (2.68 in. dia.)
H	39.90 to 39.95 mm dia. 1.5709 to 1.5728 in. dia.

11900G00452

Outil de remplacement de coussinet 1 de vilebrequin

Utilisation: Sert à extraire et à monter à pression le coussinet 1 de vilebrequin.

[Extraire à pression]

A	135 mm
B	72 mm
C	40° (1,57 rad.)
D	10 mm
E	22 mm
F	20 mm
G	48,90 à 48,95 mm dia.
H	43,90 à 43,95 mm

[Monter à pression]

A	130 mm
B	72 mm
C	40° (1,57 rad.)
D	9 mm
E	24 mm
F	20 mm dia.
G	68 mm dia.
H	39,90 à 39,95 mm

Werkzeug für den Austausch der Kurbelwellenlagers 1

Utilisation: Zum Herausdrücken und Einpassen der Kurbelwellenlagers 1.

[Herausdrücken]

A	135 mm
B	72 mm
C	40° (1,57 rad.)
D	10 mm
E	22 mm
F	20 mm
G	48,90 bis 48,95 mm dia.
H	43,90 bis 43,95 mm

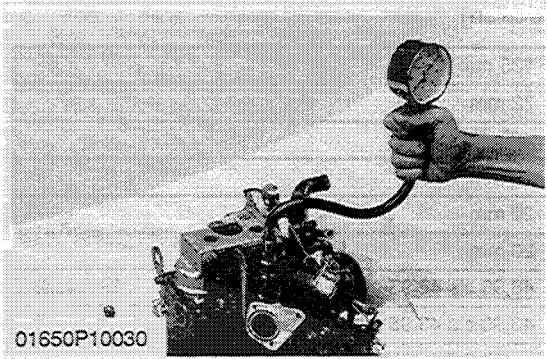
[Einpassen]

A	130 mm
B	72 mm
C	40° (1,57 rad.)
D	9 mm
E	24 mm
F	20 mm dia.
G	68 mm dia.
H	39,90 bis 39,95 mm

11900G00452A

1 ENGINE BODY

CHECKING AND ADJUSTING



Compression Pressure

1. After warming up the engine, stop it and remove the air cleaner, the muffler and all nozzle holders.
2. Install a compression tester (Code No: 07909-30204) for diesel engines to nozzle holder hole.
3. After making sure that the speed control lever is set at the stop position (Non-injection), run the engine at 200 to 300 rpm with the starter.
4. Read the maximum pressure. Measure the pressure more than twice.
5. If the measurement is below the allowable limit, check the cylinder, piston ring, top clearance, valve and cylinder head.
6. If the measurement is below the allowable limit, apply a small amount of oil to the cylinder wall through the nozzle hole and measure the compression pressure again.
7. If the compression pressure is still less than the allowable limit, check the top clearance, valve and cylinder head.
8. If the compression pressure increases after applying oil, check the cylinder wall and piston rings.

NOTE

- Check the compression pressure with the specified valve clearance.
- Always use a fully charged battery for performing this test.
- Variances in cylinder compression values should be under 10 %.

Compression pressure	Factory spec.	2.84 to 3.24 MPa 29 to 33 kgf/cm ² 412 to 469 psi
	Allowable limit	2.26 MPa 23 kgf/cm ² 327 psi

11900S10012

1

CORPS DU MOTEUR

VERIFICATION ET REGLAGE

Pression de compression

1. Après avoir chauffé le moteur, arrêter celui-ci et déposer le filtre à air, le pot d'échappement et tous les porte-injecteur.
2. Mettre en place un appareil d'essai à la compression (Référence: 07909-30204) pour moteurs diesel sur un trou de porte-injecteur.
3. Après avoir vérifié que le levier de contrôle de vitesse est mis sur la position d'arrêt (aucune injection), faire marcher le moteur à 200 à 300 tr/mn avec le démarreur.
4. Lire la pression maximum. Mesurer la pression par plus de trois fois.
5. Si la valeur mesurée est inférieure à la limite de service, vérifier le cylindre, le segment de piston, l'espace neutre, la soupape et la culasse.
6. Si le mesurage est au-dessous de la limite admissible, appliquer une petite quantité d'huile sur la paroi du cylindre à travers l'orifice de l'injecteur et mesurer à nouveau la pression de compression.
7. Si la pression de compression est encore inférieure à la limite admissible, vérifier le jeu à la partie supérieure, à la soupape et à la tête du cylindre.
8. Si la Pression de compression augmente après avoir appliqué de l'huile, vérifier la paroi du cylindre et les segments de pistons.

■ NOTA

- Vérifier la pression de compression avec le jeu aux queues des soupapes spécifié.
- Utiliser toujours une batterie complètement chargée pour effectuer cet essai.
- La différence de compression entre les cylindres ne doit pas dépasser 10 %.

Pression de compression	Valeur de référence	2,84 à 3,24 MPa 29 à 33 kgf/cm ²
	Limite de service	2,26 MPa 23 kgf/cm ²

1

MOTORKÖRPER

ÜBERPRÜFUNG UND EINSTELLUNG

Verdichtungsdruck

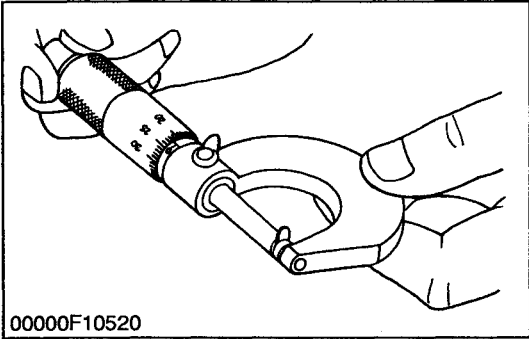
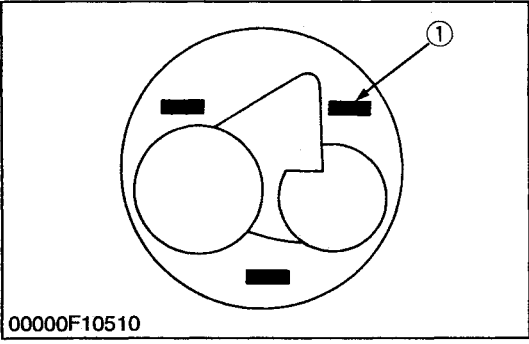
1. Den Motor warmlaufen lassen und dann abstellen und den Luftfilter, Auspufftopf and alle Düsenhalter entfernen.
2. Ein Kompressionsprüfgerät (Code Nr: 07909-30204) für Dieselmotore an die Düsenhalteröffnugn anbringen.
3. Nachdem sichergestellt wurde, daß der Geschwindigkeitsreglerhebel in der obersten Position gesetzt ist (keine Einspritzung), den Motor mit dem Anlasser bei einer Drehzahl von 200 bis 300 u/min laufen lassen.
4. Den maximalen Druck ablesen. Den Druck wenigstens zweimal ablesen.
5. Ist die Messung unterhalb des zulässigen Grenzwerts, den Zylinder, Kolben, das obere Spiel, das Ventil und den Zylinderkopf überprüfen.
6. Wenn der gemessene Wert unterhalb des Grenzwerts liegt, ist eine geringe Menge Öl durch die Düsenöffnung einzufüllen; danach die Kompressionsdruckprüfung noch einmal vornehmen.
7. Wenn der Kompressionsdruck immer noch unter dem spezifizierten Wert liegt, müssen oberes Kolbenspiel, Ventile und Zylinderkopf überprüft werden.
8. Wenn nach dem Einfüllen des Öls der Kompressionsdruck ansteigt, müssen Zylinderwand und Kolbenrinige überprüft werden.

■ ANMERKUNG

- Bei der Kommpressionsdruckprüfung müssen die Ventile auf das vorgeschriebene Spiel eingestellt sein.
- Bei der Durchführung dieser Überprüfung stets eine voll aufgeladene Batterie verwenden.
- Der Unterschied des Verdichtungsdruckes zwischen den Zylindern sollte innerhalb 10 % liegen.

Verdichtungsdruck	Werkdaten	2,84 bis 3,24 MPa 29 bis 33 kp/cm ²
	Zulässiger Grenzwert	2,26 MPa 23 kp/cm ²

11900S10012A



Top Clearance

1. Remove the cylinder head (remove the cylinder head gasket completely).
2. Bring the piston to its top dead center fasten 1.5 mm dia. 5 to 7 mm long fuse wires to 3 to 4 spots on the piston top with grease so as to avoid the intake and exhaust valves and the combustion chamber ports.
3. Bring the piston to its middle position, install the cylinder head, and tighten the cylinder head bolts to specification. (Head gasket must be changed to new one.)
4. Turn the crank shaft until the piston exceeds its top dead center.
5. Remove the cylinder head, and measure squeezed fuse wires for thickness.
6. If the measurement is not within the specified value, check the oil clearance of the crankpin journal and the piston pin.

Top clearance	Factory spec.	0.50 to 0.70 mm 0.0197 to 0.0276 in.
Tightening torque	Cylinder head mounting bolts	37.2 to 42.1 N·m 3.8 to 4.3 kgf·m 27.5 to 31.1 ft·lbs

(1) Fuse

01640S10271

DISASSEMBLING AND ASSEMBLING
[1] DRAINING WATER AND OIL

Draining Cooling Water and Engine Oil

CAUTION

- Never remove radiator cap until cooling water temperature is below its boiling point. Then loosen cap slightly to the stop to relieve any excess pressure before removing cap completely.
1. Prepare a bucket. Open the drain cock to drain cooling water.
 2. Prepare an oil pan. Remove the drain plug to drain engine oil in the pan.

01640S10290

Jeu d'extrémité

1. Déposer la culasse (retirer complètement le joint de culasse du cylindre).
2. Amener le piston à son point mort haut, fixer les fils fusibles de 5 à 7 mm de longs et d'un diamètre de 1,5 mm sur 3 à 4 points du fond de piston avec de la graisse, en évitant les soupapes d'admission et d'échappement et les orifices de chambre de combustion.
3. Amener le piston à la position intermédiaire, installer la tête de cylindre et serrer les boulons de la tête de cylindre selon les spécifications données. (Le joint de culasse devra être remplacé par un neuf.)
4. Faire tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le piston excède son point mort haut.
5. Déposer la culasse, et mesurer l'épaisseur des fils fusibles pressés.
6. Si la valeur mesurée n'est pas comprise dans la valeur de référence, vérifier le jeu de fonctionnement du tourillon de maneton de vilebrequin et de l'axe de piston.

Espace Neutre	Valeur de référence	0,50 à 0,70 mm
Couple de serrage	Ecrou de montage de culasse	37,2 à 42,1 N·m 3,8 à 4,3 kgf·m

(1) Fil de plomb

DEMONTAGE ET MONTAGE
[1] VIDANGE D'EAU ET D'HUILE

Vidange d'eau de refroidissement et d'huile moteur

⚠ ATTENTION

- Ne jamais déposer le bouchon de radiateur avant que la température d'eau de refroidissement ne soit inférieure à son point d'ébullition. Desserrer légèrement le bouchon de manière à dégager toute pression excédentaire avant le déposer finalement.
1. Préparer un récipient pour récupération. Ouvrir le robinet de vidange pour vider l'eau de refroidissement.
 2. Préparer un carter d'huile. Déposer la bouchon de vidange pour vider l'huile moteur dans le carter.

Zylinderkopfspiel

1. Den Zylinderkopf ausbauen (Die Zylinderkopfdichtung restlos entfernen.).
2. Den Kolben auf seinen oberen Totpunkt setzen, Sicherungsdraht von 1,5 mm Durchm und 5 bis 7 mm Länge auf 3 bis 4 Stellen am Kolbenboden mit Fett befestigen, um die Einlaß- und Auslaßventil sowohl als die Brennraummündungen zu vermeiden.
3. Den Kolben in die mittlere Position bringen, den Zylinderkopf montieren, dann die Zylinderkopfschrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen. (Die Zylinderkopfdichtung gegen eine neue auswechseln.)
4. Die Kurbelwelle drehen, bis der Kolben den oberen totpunkt überschreitet.
5. Den Zylinderkopf ausbauen und die Dicke der zusammengedrückten Sicherungsdrähte messen.
6. Wenn sich die Messungen nicht innerhalb der Sollwerte befinden, das Ölspiel des Kurbel- und Kolbenzapfens überprüfen.

Zylinderkopfspiel	Werkdaten	0,50 bis 0,70 mm
Anzugsdrehmoment	Zulässiger Grenzwert	37,2 bis 42,1 N·m 3,8 bis 4,3 kgf·m

(1) Sicherung

AUSBAU UND EINBAU
[1] ABLASSEN VON WASSER UND ÖL

Ablassen von Kühlwasser und Motoröl

⚠ ACHTUNG

- Die Kühlerverschlußkappe sollte niemals entfernt werden bis die Temperatur des Kühlwassers unterhalb des Siedepunktes liegt. Die Kappe zuerst bis zum Anschlag lösen, um den Überdruck zu entlasten, bevor sie vollkommen abgenommen wird.
1. Einen Kübel bereitstellen. Den Kühlerablaßhahn öffnen und das Kühlwasser ablassen.
 2. Eine Ölwanne bereitstellen. Den Ablaßschraube entfernen, und das Motoröl in die Ölwanne ablassen.

01640S10290A

[2] EXTERNAL COMPONENTS

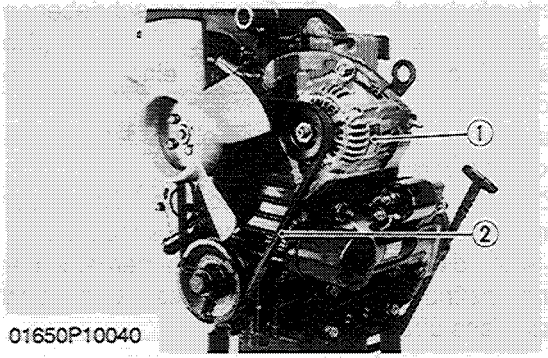
Air Cleaner and Muffler

1. Remove the air cleaner.
2. Remove muffler retaining nuts to remove the muffler.

(When reassembling)

- Install the muffler gasket so that its steel side face the muffler.

01640S10300



Alternator and Fan Belt

1. Remove the alternator (1).
2. Remove the fan belt (2).

(When reassembling)

- Check to see that there are no cracks on the belt surface.

■ IMPORTANT

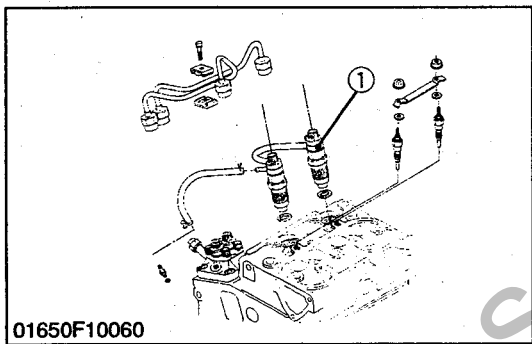
- After reassembling the fan belt, be sure to adjust the fan belt tension.

(1) Alternator

(2) Fan Belt

01640S10311

[3] CYLINDER HEAD AND VALVES

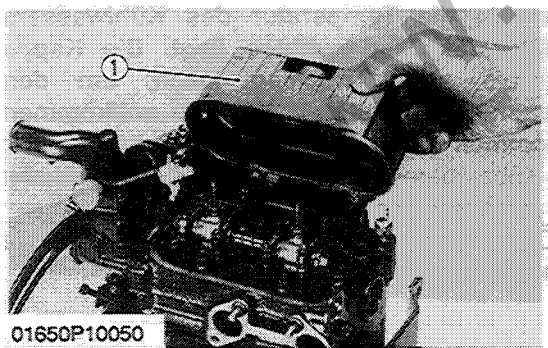


Nozzle Holder Assembly

1. Loosen the screws on the pipe clamps.
2. Remove the injection pipes.
3. Remove the fuel overflow pipes.
4. Loosen the lock nuts, and remove the nozzle holder assemblies.
5. Remove the copper gaskets on the seats.

(1) Nozzle Holder Assembly

01640S10321



Cylinder Head Cover

1. Remove the head cover cap nuts.
2. Remove the cylinder head cover (1).

(When reassembling)

- Check to see if the cylinder head cover gasket is not defective.

(1) Head Cover

01640S10331

[2] COMPOSANTES EXTERNES

Filtre à air et pot d'échappement

1. Déposer le filtre à air.
2. Enlever les écrous de fixation de pot d'échappement pour déposer le pot d'échappement.

(Au remontage)

- Mettre en place le joint de pot d'échappement, sa partie en acier vers le pot d'échappement.

Courroie de ventilateur et d'alternateur

1. Déposer l'alternateur (1).
2. Déposer la courroie de ventilateur (2).

(Au remontage)

- Vérifier qu'il n'y a pas de fissures à la surface de la courroie.

■ IMPORTANT

- **Après avoir remonté la courroie de ventilateur, bien en régler la tension.**

(1) Alternateur

(2) Courroie de ventilateur

[3] CULASSE ET SOUPAPES

Ensemble porte-injecteur

1. Desserrer les vis sur les colliers de fixation.
2. Déposer les conduits d'injection.
3. Enlever les conduits de retour d'injecteur.
4. Desserrer les contre-écrous et enlever les ensembles porte-injecteur à l'aide d'une clef à douille 27 pour porte-injecteur.
5. Enlever les joints en cuivre des sièges.

(1) Ensemble porte-injecteur

Couvercle de culasse

1. Enlever les écrous du couvercle de culasse.
2. Enlever le couvercle de culasse (1).

(Au remontage)

- Vérifier que le joint de couvercle de culasse n'est pas défectueux.

(1) Culasse

[2] ÄUSSERE BAUTEILE

Luftfilter und Schalldämpfer

1. Den Luftfilter entfernen.
2. Die Befestigungsmuttern des Auspufftopfes entfernen und den Auspufftopf entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

- Die Auspufftopfdichtung so einbauen, daß die Stahlseite zum Auspufftopf ausgerichtet ist.

01640S10300A

Wechselstrom-Lichtmaschine und Lüfterriemen

1. Die Lichtmaschine (1) ausbauen.
2. Den Lüfterriemen (2) entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

- Prüfen, ob auf der Riemenfläche keine Risse vorhanden sind.

■ WICHTIG

- **Nach erfolgtem Wiedereinbau des Lüfterriemens muß die Lüfterriemenspannung eingestellt werden.**

(1) Wechselstrom-
Lichtmaschine

(2) Lüfterriemenernateur

01640S10311A

[3] ZYLINDERKOPF UND VENTILE

Düsenhalter

1. Die Schrauben an den Leitungshalterungen lösen.
2. Die Leitungsklemmen lösen.
3. Die Kraftstoff-Überlaufleitungen entfernen.
4. Die Gegenmuttern lösen und den Düsenhalter mit einem Nußschlüssel 27 entfernen.
5. Die Kupferdichtungen an den Sitzen entfernen.

(1) Düsenhalter

01640S10321A

Zylinderkopfdeckel

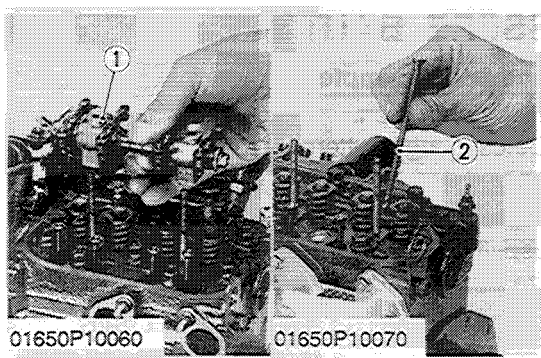
1. Die Hutmuttern der Zylinderkopfdeckel entfernen.
2. Die Zylinderkopfdeckel (1) entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

- Die Dichtung der Zylinderkopfdeckel auf evtl. Beschädigungen prüfen.

(1) Zylinderkopfdeckel

01640S10331A



Rocker Arm and Push Rod

1. Remove the rocker arm bracket mounting nuts.
2. Detach the rocker arm as a unit.
3. Remove the push rods.

■ IMPORTANT

- After reassembling the rocker arm, be sure to adjust the valve clearance.

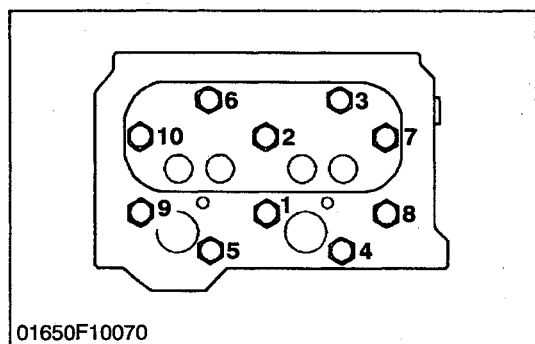
(When reassembling)

- When putting the push rods onto the tappets, check to see if their ends are properly engaged with the grooves.

(1) Rocker Arm Assembly

(2) Push Rod

11900S10062



Cylinder Head

1. Loosen the pipe band, and remove the water return pipe.
2. Remove the cylinder head screws in the order of (10) to (1), and remove the cylinder head.
3. Remove the cylinder head gasket and O-ring.

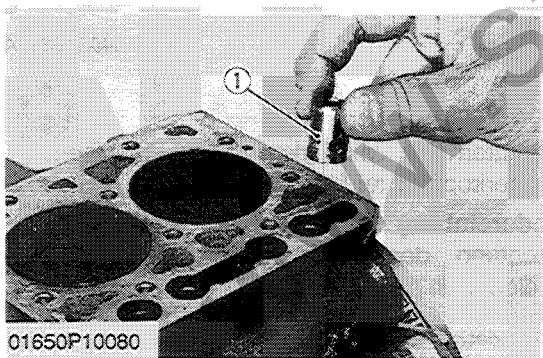
(When reassembling)

- Replace the head gasket with a new one.
- Install the cylinder head, using care not to damage the O-ring.
- Tighten the cylinder head screws gradually in the order of (1) to (10) after applying engine oil.
- Retighten the cylinder head screws after running the engine for 30 minutes.

(A) Gear Case Side

(B) Flywheel Side

11900S10073



Tappets

1. Remove the tappets (1) from the crankcase.

(When reassembling)

- Before installing the tappets, apply engine oil thinly around them.

■ IMPORTANT

- Mark the cylinder number to the tappets to prevent interchanging.

(1) Tappet

11900S10082

Culbuteurs et tiges de poussoirs

1. Déposer les écrous de rampe de culbuteur.
2. Déposer le culbuteur comme une seule pièce.
3. Déposer les poussoirs.

■ IMPORTANT

- Après le remontage du culbuteur, veiller à régler le jeu des soupapes.

(Au remontage)

- En plaçant les tiges de poussoirs sur les poussoirs, vérifier que les extrémités sont bien engagées dans les rainures.

(1) Culbuteur

(2) Tige de poussoir

Culasse

1. Desserrer le collier et enlever le conduit de retour d'eau.
2. Enlever les vis de culasse, dans l'ordre de (10) à (1), puis enlever la culasse.
3. Enlever le joint plat et le joint torique de culasse.

(Au remontage)

- Remplacer le joint plat de culasse par un joint neuf.
- Monter la culasse en veillant à ne pas abîmer le joint torique.
- Serrer progressivement les vis de culasse dans l'ordre de (1) à (10) après les avoir enduits d'huile moteur.
- Resserrer les vis de culasse après avoir fait tourner le moteur pendant 30 minutes.

(A) Côté engrenage

(B) Côté volant

Poussoirs

1. Enlever les de poussoirs (1) du carter.

(Au remontage)

- Avant de remettre les poussoirs, les enduire d'une légère couche d'huile moteur.

■ NOTA

- Consigner le numéro de cylindre sur les poussoirs afin d'éviter un intervertissement.

(1) Poussoir

Kipphebel und Stößelstange

1. Die Befestigungsmuttern des Kipphebelbocks entfernen.
2. Den Kipphebel als Einheit entfernen.
3. Die Stößelstangen entfernen.

■ WICHTIG

- Nach erfolgtem Wiedereinbau des Kipphebels muß das Ventilspiel eingestellt werden.

(Beim Wiedereinbau)

- Bei Anbringung der Stößelstangen auf den Ventilstößeln ist darauf zu achten, daß ihre Enden richtig in die Nuten eingreifen.

(1) Kipphebel

(2) Stößelstange

11900S10062A

Zylinderkopf

1. Das Leitungsband lösen und die Wasserrücklaufleitung entfernen.
2. Die Zylinderkopfschrauben in der Reihenfolge von (10) nach (1) entfernen und den Zylinderkopf herausnehmen.
3. Die Zylinderkopfdichtung und den O-Ring entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

- Die Zylinderkopfdichtung gegen eine neue austauschen.
- Die Zylinderkopf einsetzen und darauf achten, daß der O-Ring nicht beschädigt wird.
- Die Zylinderkopfschrauben nach und nach in der Reihenfolge von (1) nach (10) anziehen. Zuvor Motoröl auftragen.
- Die Zylinderkopfschrauben nochmals anziehen, nachdem der Motor 30 Minuten lang gelaufen ist.

(A) Getriebekastenseite

(B) Schwungscheibenseite

11900S10073A

Stößel

1. Die Stößel (1) vom Kurbelgehäuse entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

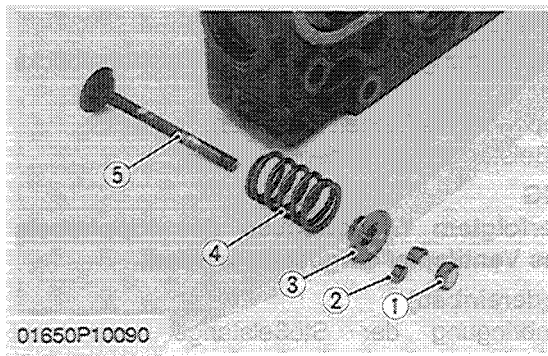
- Vor dem Einbau der Stößel diese mit einer dünnen Schicht Motoröl versehen.

■ ANMERKUNG

- Die Zylinder Nummer auf die Stößel markieren, um eine Verwechslung zu verhindern.

(1) Stößel

11900S10082A

**Valves**

1. Remove the valve cap (1).
2. Remove the valve spring collet (2) with a valve lifter.
3. Remove the valve spring retainer (3), valve spring (4) and valve (5).

(When reassembling)

- Wash the valve stem and valve guide hole, and apply engine oil sufficiently
- After installing the valve spring collets, lightly tap the stem to assure proper fit with a plastic hammer.

- (1) Valve Cap
(2) Valve Spring Collet
(3) Valve Spring Retainer

- (4) Valve Spring
(5) Valve

11900S10092

Soupapes

1. Déposer les chapeaux de soupape (1).
2. Déposer les douilles de ressort de soupape (2) solidaires du lève-soupape.
3. Déposer les retenues de ressort de soupape (3), les ressorts de soupape (4) et les soupapes (5).

(Au remontage)

- Laver les queues de soupape et les orifices de guide de soupape, puis passer de l'huile moteur en quantité suffisante.
- Une fois les douilles de ressort de soupape installées, tapoter légèrement la queue de soupape avec un maillet en plastique pour s'assurer du bon ajustement.

- (1) Capuchon de soupape
(2) Douilles de ressort de soupape

- (3) Retenues de ressort de soupape
(4) Ressort de soupape
(5) Soupape

Ventile

1. Die Ventilkappe (1) entfernen.
2. Die Konus (2) mit Hilfe einer Ventilsfederzange abnehmen.
3. Die Ventilsfederteller (3), Ventilsfedern (4) und Ventile (5) herausnehmen.

(Beim Wiedereinbau)

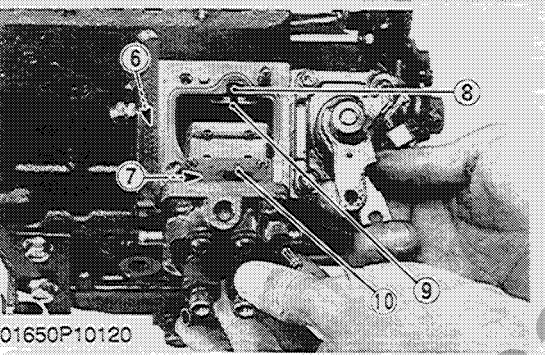
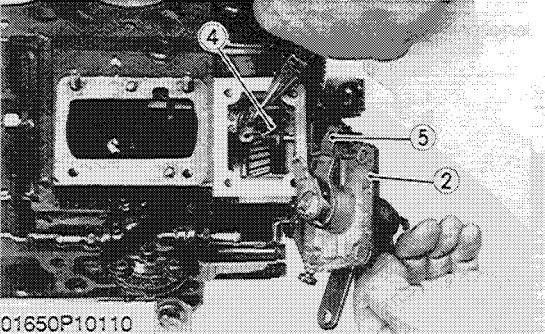
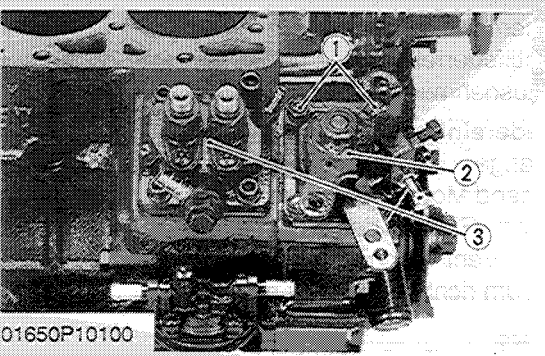
- Ventilstange und Ventilsführung waschen und mit ausreichend Motoröl versehen.
- Nach dem Einbau der Ventilsfederhalteringe, leicht auf die Ventilstange mit einem Plastikhammer klopfen, um richtigen Sitz zu bewirken.

- (1) Ventilkappe
(2) Konus
(3) Ventilsfederteller

- (4) Ventilsfeder
(5) Ventil

11900S10092A

[4] TIMING GEAR AND CAMSHAFT



Injection Pump and Speed Control Plate

- 1. Remove the socket head screws and nuts, and remove the injection pump (3).
- 2. Remove the screws and separate the speed control plate (2), taking care not to damage the spring (4).
- 3. Disconnect the spring (4) and remove the speed control plate (2).

(When reassembling)

- Hook the spring (4) to the lever (5) first and install the speed control plate (2).
- Be sure to place the copper washers underneath two screws (1) (see photo).
- Position the slot (9) on the fork lever just under the slot (8) on the crankcase.
- Insert the injection pump so that the control rod (7) should be pushed by the spring (6) at its end and the pin (10) on the rod engages with the slot (9) on the fork lever (see photo).

NOTE

- The sealant is applied to both sides of the soft metal gasket shim. The liquid gasket is not required for assembling.
- Addition or reduction of shim (0.05 mm, 0.0020 in.) delays or advances the injection timing by approx. 0.0087 rad (0.5°).
- In disassembling and replacing, be sure to use the same number of new gasket shims with the same thickness.

Tightening torque	Injection pump retaining screw and nut	9.81 to 11.3 N·m 1.00 to 1.15 kgf·m 7.23 to 7.32 ft-lbs
-------------------	--	---

- (1) Screws and Copper Washers

(2) Speed Control Plate

(3) Injection Pump

(4) Spring

(5) Lever
- (6) Spring

(7) Control Rod

(8) Slot (Crankcase Side)

(9) Slot (Fork Lever Side)

(10) Pin

01650S10300

[4] PIGNON DE DISTRIBUTION ET ARBRE A CAMES

Pompe d'injection et plateau de contrôle de vitesse

1. Retirer les vis à tête et les écrous du joint, puis retirer la pompe d'injection (3).
2. Retirer les vis et séparer le plateau de contrôle de vitesse (2), prenant soin de ne pas endommager le ressort (4).
3. Décrocher le ressort (4) et retirer le plateau de contrôle de vitesse (2).

(Au remontage)

- Accrocher le ressort (4) au levier (5) d'abord, puis mettre en place le plateau de contrôle de vitesse (2).
- S'assurer de bien placer les rondelles en cuivre sous deux vis (1) (voir photo).
- Placer la cannelure (9) du levier de fourche juste au-dessous de cannelure (8) du carter.
- Introduire la pompe d'injection de façon à ce que l'extrémité de la barre de contrôle (7) soit poussée par le ressort (6) et l'axe (10) de la barre s'enclenche avec la cannelure (9) du levier de fourche (voir photo).

■ NOTA

- Les soudures étant faites d'un métal tendre enduit de chaque côté d'un matériau étanche, il n'est pas nécessaire d'utiliser un joint liquide lors du montage de ces moteurs.
- En ajoutant ou en supprimant une cale (0,05 mm) d'épaisseur, on retarde ou on avance le calage de l'injection de 0,0087 rad. (0,5°).
- Lors du démontage et du remplacement, toujours utiliser le même nombre de cales de joint neuves avec la même épaisseur.

Couple de serrage	Vis et écrou de retenue de pompe d'injection	9,81 à 11,3 N·m 1,00 à 1,15 kgf·m
-------------------	--	--------------------------------------

- (1) Vis et rondelles cuivre

(2) Plateau de contrôle de vitesse

(3) Pompe d'injection

(4) Ressort

(5) Levier
- (6) Ressort

(7) Barre de contrôle

(8) Cannelure (du carter)

(9) Cannelure (du levier de fourche)

(10) Axe

[4] STEUERUNG UND NOCKENWELLE

Einspritzpumpe und Geschwindigkeitskontrollplatte

1. Entfernen Sie Sockelschrauben - und muttern, und entfernen Sie die Einspritzpumpe (3).
2. Schrauben Sie die Geschwindigkeitskontrollplatte (2) heraus. Achten Sie dabei darauf, daß Sie nicht die Feder (4) beschädigen.
3. Entfernen Sie die Feder (4) und die Geschwindigkeitskontrollplatte (2).

(Beim Wiedereinbau)

- Haken Sie die Feder (4) zunächst auf dem Hebel (5) ein und befestigen Sie dann die Geschwindigkeitskontrollplatte (2).
- Vergessen Sie nicht, die Kupferscheiben unter zwei Schrauben (1) zu legen (siehe Photo).
- Bringen sie die Einkerbung (9) auf dem Gebelhebel gerade unter die Einkerbung (8) auf dem Kurbelwellengehäuse.
- Dann setzen Sie die Pumpe ein. Die Reglerstange (7) sollte nun von der Feder (6) gehalten werden. Der Stift (10) auf der Reglerstange fügt sich ein in die einkerbung (9) auf dem Gebelhebel (siehe Photo).

■ ANMERKUNG

- Das Dichtmittel wird an beide Seiten der weichen Metaldichtungs-Beilagscheibe aufgetragen. Für den Zusammenbau ist eine Flssigkeitsdichtung nicht benötigt.
- Durch die Zugabe odre Verminderung Blechbeilage (0,05 mm) wird die Spritzeinstellung un 0,0087 rad. (0,5°) verzögert oder vorgerückt.
- Beim Zerlegen bzw. Auswechseln der Einspritzpumpe deshalb immer sicherstellen, daß die gleiche Anzahl von Dichtscheiben der gleichen Stärke verwendet werden.

Anzugs-drehmomente	Einspritzpumpen-Befestigungsschraube und -Mutter	9,81 bis 11,3 N·m 1,00 bis 1,15 kp·m
--------------------	--	---

- (1) Schraube unt Kupferscheiben

(2) Geschwindigkeitskokntrollplatte

(3) Einspritzpumpe

(4) Feder

(5) Hebel
- (6) Feder

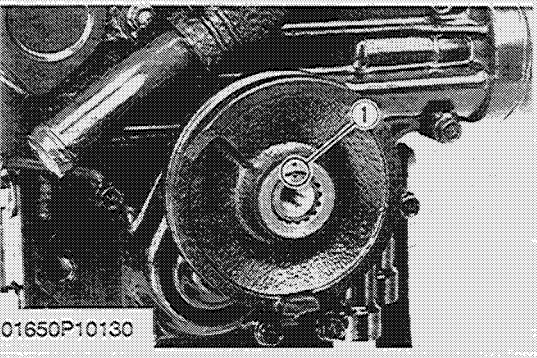
(7) Reglerstange

(8) Einkerbung (auf der Motorblocksite)

(9) Einkerbung (auf der Gebelhebelsite)

(10) Stift

01650S10300A



Fan Drive Pulley

- 1. Set the stopper to the flywheel.
- 2. Remove the crankshaft screw.
- 3. Draw out the fan drive pulley with a puller.

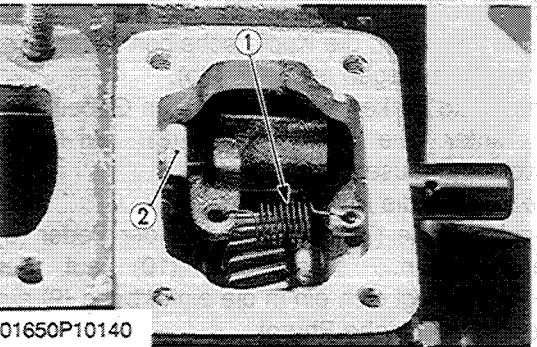
(When reassembling)

- Install the pulley to the crankshaft, aligning the mark (1) on them.

Tightening torque	Crankshaft screw	117.6 to 127.4 N·m 12.0 to 13.0 kgf·m 86.4 to 93.6 ft·lbs
-------------------	------------------	---

(1) Aligning Marks

01650S10310



Gear Case

- 1. Unscrew the screw (2) and disconnect the start spring (1) in the speed control plate mounting hole.
- 2. Remove the gear case.

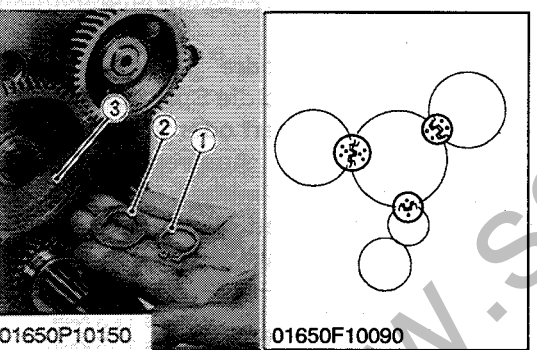
(When reassembling)

- Apply a liquid gasket (Three Bond 1215 or equivalent) to both sides of the gear case gasket.
- Grease thinly to the oil seal, and install it, ensuring the lip does not come off.

(1) Start Spring

(2) Screw

01650S10320



Idle Gear

- 1. Remove the external snap ring (1), the collar (2) and the idle gear (3).

(When reassembling)

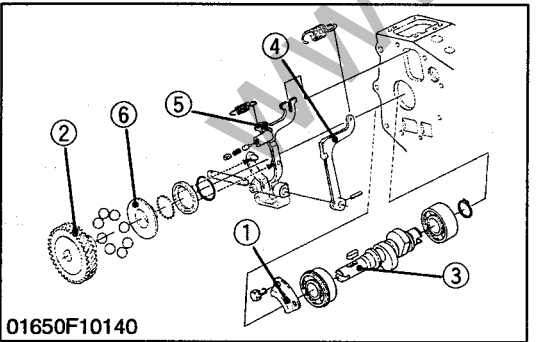
- Install the idle gear, aligning the mark on the gears referring to the figure.

(1) External Snap Ring

(3) Idle Gear

(2) Idle Gear Collar

01650S10330



Fuel Camshaft

- 1. Remove the screws and draw out the camshaft with the gear on it.
- 2. Remove the retaining plate (1).
- 3. Remove the screws, then draw out the injection pump gear (2) and fuel camshaft (3) with the governor fork assembly.

(When reassembling)

- Hook the spring to the fork lever 2 (4) as shown in the figure before installing the fork lever assembly to the crankcase.

(1) Retaining Plate

(4) Fork Lever 2

(2) Injection Pump Gear

(5) Fork Lever 1

(3) Fuel Camshaft

(6) Governor Sleeve

01650S10340

Poulie d'entraînement du ventilateur

1. Installer le dispositif d'arrêt sur le volant.
2. Retirer la vis du vilebrequin.
3. Extraire la poulie d'entraînement du ventilateur avec un extracteur.

(Au remontage)

- Poser la poulie sur le vilebrequin en alignant leurs repères (1) l'un sur l'autre.

Couple de serrage	Vis du vilebrequin	117,6 à 127,4 N·m 12,0 à 13,0 kgf·m
-------------------	--------------------	--

(1) Repères

Carter de distribution

1. Desserrer la vis (2) et détacher le ressort de démarrage (1) dans le trou de montage du plateau de contrôle de vitesse.
2. Enlever le carter de distribution.

(Au remontage)

- Appliquer un joint liquide (Three Bond 1215 ou équivalent) des deux côtés du joint de carter de distribution.
- Graisser légèrement le joint spy et le mettre en place en veillant à ce que la lèvre ne ressorte pas.

(1) Ressort de démarrage (2) Vis

Pignon de renvoi

1. Déposer le circlip externe (1), le collet (2) et le pignon de renvoi (3).

(Au remontage)

- Mettre en place le pignon de renvoi, alignant les repères comme indique dans la figure.

(1) Circlip externe (3) Pignon de renvoi
(2) Collet de pignon de renvoi

Arbre à cames d'alimentation

1. Retirer les vis et faire sortir l'arbre à cames avec le pignon.
2. Retirer la plaque de retenue (1).
3. Retirer les vis pignon de pompe à injection (2) et faire sortir l'arbre à cames d'alimentation (3) avec l'ensemble de la fourche de régulateur.

(Au remontage)

- Accrocher le ressort au levier 2 de fourche (4), comme indiqué dans la figure, avant de monter l'ensemble du levier de fourche au carter-moteur.

(1) Plaque de retenue (4) Levier 2 de fourche
(2) Pignon de pompe à injection (5) Levier 1 de fourche
(3) Arbre à cames d'alimentation (6) Manchon de régulateur

Ventilator-Antriebsriemenscheibe

1. Die Arretierung an der Schwungscheibe ansetzen.
2. Die Kurbelwellenschraube entfernen.
3. Die Ventilator-Antriebsriemenscheibe mit Hilfe eines Abziehers abnehmen.

(Beim Wiedereinbau)

- Die Riemenscheibe an die Kurbelwelle anbringen und die jeweiligen Marken (1) miteinander ausrichten.

Anzugsdrehmoment	Kurbelwellenschraube	117,6 bis 127,4 N·m 12,0 bis 13,0 kp·m
------------------	----------------------	---

(1) Markierung

01650S10310A

Getriebegehäuse

1. Die Schraube (2) ausschrauben und die Anlasserfeder (1) von der Montage öffnung der Geschwindigkeitssteuerplatte trennen.
2. Das Getriebegehäuse entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

- Beide Seiten der Getriebegehäusedichtung mit einer flüssigen Dichtung (Three Bond 1215 oder ähnlich) versehen.
- Die Wellendichtung dünn mit Schmiere bestreichen und einsetzen. Hierbei ist darauf zu achten, daß sich die Lippe nicht löst.

(1) Anlasserfeder (2) Schraube

01650S10320A

Leerlaufgetrieb

1. Den äußeren Sprengring (1), Kragen (2) und das Leeralaufgetrieb (3) ausbauen.

(Beim Wiedereinbau)

- Setzen Sie das Leerlaufgetriebe ein und achten Sie darauf, daß die Markierungen auf den Gängen mit denen auf den Abbildungen übereinstimmen.

(1) Äußerer Sprengring (3) Leerlaufgetrieb
(2) Leerlaufgetriebkragen

01650S10330A

Brennstoffnockenwelle

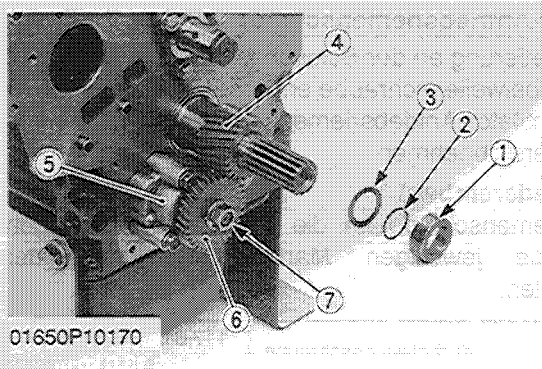
1. Entfernen Sie die Schrauben und ziehen Sie die Nockenwelle mit dem Getriebe heraus.
2. Entfernen Sie die Halteplatte (1).
3. Entfernen Sie die Schrauben Einspritzpumpenrad (2) und ziehen Sie die Brennstoffnockenwelle (3) mit dem Drehzahlregler heraus.

(Beim Wiedereinbau)

- Haken sie die Feder in den Gebelhebel 2 (4) ein, wie in der Abbildung gezeigt wird. Das geschieht, bevor der Gabelarm an der Nockenwelle angebracht wird.

(1) Halteplatte (4) Gabelhebel 2
(2) Einspritzpumpenrad (5) Gabelhebel 1
(3) Brennstoffnockenwelle (6) Reglermuffe

01650S10340A



Oil Pump and Crankshaft Gear

1. Unscrew the flange nut (7) and remove the oil pump gear (6).
2. Unscrew the retaining screws and remove the oil pump (5).
3. Remove the collar (1), O-ring (2) and oil slinger (3).
4. Remove the crankshaft gear (4) with a puller.

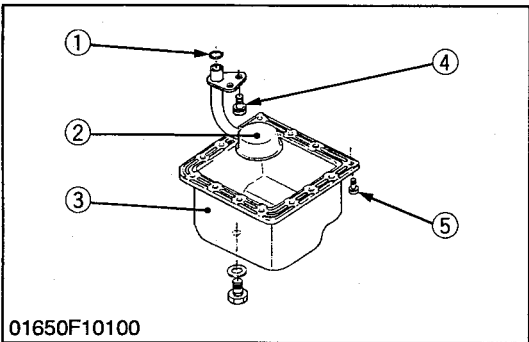
(When reassembling)

- Install the collar after aligning the marks on the gears. (See the figure at "Idle Gear".)

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| (1) Crankshaft Collar | (5) Oil Pump |
| (2) O-ring | (6) Oil Pump Gear |
| (3) Crankshaft Oil Slinger | (7) Flange Nut |
| (4) Crankshaft Gear | |

01650S10350

[5] PISTON AND CONNECTING ROD



Oil Pan and Oil Strainer

1. Unscrew the oil pan mounting screws (5), and remove the oil pan (3).
2. Unscrew the oil strainer mounting screw (4), and remove the oil strainer (2).

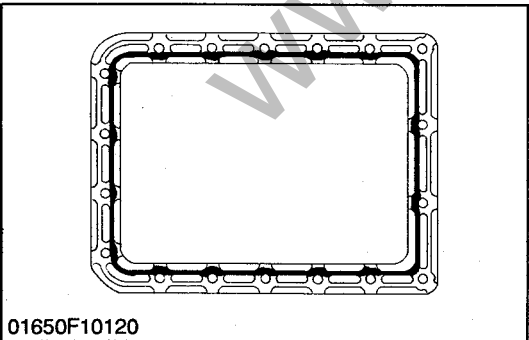
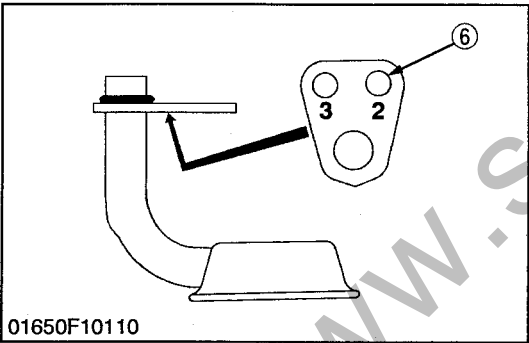
(When reassembling)

- Install the oil strainer, using care not to damage the O-ring (1).
- Using the hole (6) numbered "2", install the oil strainer by mounting screw.
- Apply liquid gasket (Three Bond 1270D or 1270C) to the oil pan as shown in the figure.

■ IMPORTANT

- Scape off the oil adhesive completely. Wipe the sealing surface clean using waste cloth soaked with gasoline. Now apply new adhesive 3 ~ 5 mm thick all over the contact surface. Apply the adhesive also on the center of the flange as well as on the inner wall of each bolt hole.
- Cut the nozzle of the "fluid sealant" container at its second notch. Apply "fluid sealant" about 5 mm thick. Within 20 minutes after the application of fluid sealant, reassemble the components. Wait then for about 30 minutes, and pour oil in the crankcase.

- | | |
|------------------|-----------------------------|
| (1) O-ring | (4) Screw |
| (2) Oil Strainer | (5) Oil Pan Mounting Screws |
| (3) Oil Pan | (6) Hole |



01650S10360

Pompe à huile et pignon de vilebrequin

1. Desserrer l'écrou à collet (7) et détacher le pignon de pompe à huile (6).
2. Desserrer les vis de retenue et déposer la pompe à huile (5).
3. Enlever le collet (1), le joint torique (2) et le déflecteur (3).
4. Détacher le pignon de vilebrequin (4) à l'aide d'un extracteur.

(Au remontage)

- Mettre le collet en place après avoir aligné les repères des pignons l'un sur l'autre. (Voir la figure sous la rubrique "Pignon de renvoi".)

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| (1) Collet de vilebrequin | (5) Pompe à huile |
| (2) Joint torique | (6) Pignon de pompe à huile |
| (3) Défecteur de vilebrequin | (7) Ecou à collet |
| (4) Pignon de vilebrequin | |

[5] PISTON ET BIELLE**Carter d'huile et crépine d'huile**

1. Dévisser les vis de fixation du carter d'huile (5), et déposer le carter d'huile (3).
2. Dévisser la vis de fixation de la crépine d'huile (4), et déposer la crépine d'huile (2).

(Au remontage)

- Installer la crépine d'huile, faisant attention de ne pas endommager le joint torique (1).
- En utilisant le trou (6) numéroté "2" reposer la crépine d'huile avec la vis de fixation.
- Enduire de joint liquide (Three Bond 1270D ou 1270C) le carter d'huile comme le montre la figure.

■ IMPORTANT

- Gratter complètement l'ancien adhésif. Nettoyer la surface d'étanchéité en utilisant un chiffon trempé d'essence. Appliquer maintenant le nouveau adhésif sur une épaisseur de 3 ~ 5 mm sur toute la surface de contact. Appliquer également l'adhésif sur le centre de la bride ainsi que sur la paroi intérieure de chaque orifice de.
- Couper la tubulure du récipient "Mastic liquide" au deuxième cran. Appliquer le "Mastic liquide" sur une épaisseur d'environ 5 mm. Remonter les composants dans les 20 minutes après l'application de l'étanchéifiant liquide. Attendre alors pendant environ 30 minutes et verser l'huile dans la boîte de manivelle.

- | | |
|--------------------|---|
| (1) Joint torique | (5) Vis de fixation de la crépine d'huile |
| (2) Défecteur | (6) Trou |
| (3) Carter d'huile | |
| (4) Vis | |

Ölpumpe und Kurbelwellenzahnrad

1. Die Flanschmutter (7) ausschrauben und das Ölpumpenzahnrad (6) ausbauen.
2. Die Befestigungsschrauben ausschrauben und die Ölpumpe (5) ausbauen.
3. Den Kragen (1), O-Ring (2) und Ölschleuderring (3) ausbauen.
4. Das Kurbelwellenzahnrad (4) mit einem Abzieher herausziehen.

(Beim Wiedereinbau)

- Den Kragen einbauen nachdem die Marken auf den Zahnradern zueinander ausgerichtet wurden. (Siehe Abbildung für "Leerlaufgetrieb".)

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| (1) Kurbelwellenkragen | (4) Kurbelwellenzahnrad |
| (2) O-Ring | (5) Ölpumpe |
| (3) Kurbelwellen-Ölschleuderring | (6) Ölpumpenzahnrad |
| | (7) Flanschmutter |

01650S10350A

[5] KOLBEN UND PLEUELSTANGE**Ölwanne und Ölsieb**

1. Die Ölwannehalteschrauben (5) lösen, und die Ölwanne (3) ausbauen.
2. Die Ölsieb-Halteschraube (4) lösen, und das Ölsieb (2) ausbauen.

(Beim Wiedereinbau)

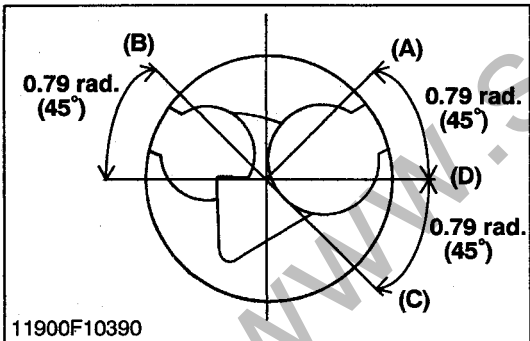
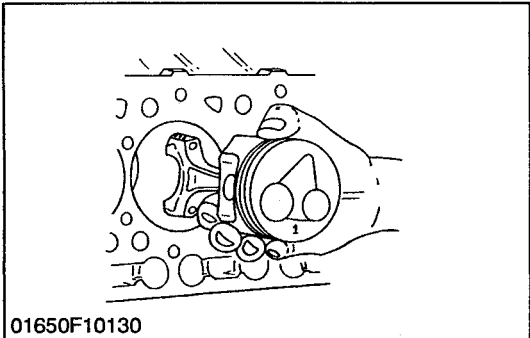
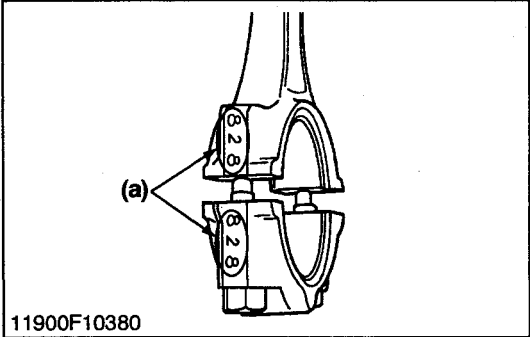
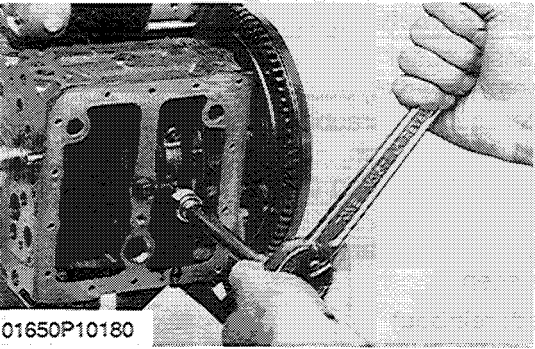
- Beim Einbau des Ölsiebs darauf achten, daß der O-Ring (1) nicht beschädigt wird.
- Das Loch (6) mit der Numerierung "2" benutze und das Ölsieb mit der Halteschraube anbringen.
- Der Ölwanne einer flüssigen Dichtung (Three Bond 1270D oder 1270C) Siehe Abbildung.

■ WICHTIG

- Den alten Klebstoff vollständig entfernen. Die Dichtfläche mit einem in Benzin getränkten Lappen sauberwischen. Danach eine 3 bis 5 mm dicke Klebschicht auf die gesamte Kontaktfläche auftragen. Den Klebstoff ebenso auf die Flanschmitte sowie die Innenwandseite jeder einzelnen Schraubenöffnung auftragen.
- Die Düse der "Flüssigendichtung" - Patronen an der zweiten Kerbe abschneiden. Die "Flüssigendichtung" - Dichtmasse ca. 5 mm dick auftragen. Die Komponenten innerhalb von 20 Minuten nach Auftragen des flüssigen Klebstoffs zusammenfügen. Danach ca. 30 Minuten warten und Öl in das Kurbelgehäuse einfüllen.

- | | |
|-------------|--------------------------|
| (1) O-ring | (4) Schraube |
| (2) Ölsieb | (5) Ölsieb-Halteschraube |
| (3) Ölwanne | (6) Loch |

01650S10360A



Connecting Rod Cap

1. Remove the connecting rod screws from connecting rod cap.
 2. Remove the connecting rod caps.
- (When reassembling)**
- Align the marks (a) with each other. (Face the marks toward the injection pump.)
 - Apply engine oil to the connecting rod screws and lightly screw it in by hand, then tighten it to the specified torque.
- If the connecting rod screw won't be screwed in smoothly, clean the threads.
- If the connecting rod screw is still hard to screw in, replace it.

Tightening torque	Connecting rod screw	26.5 to 30.4 N·m 2.7 to 3.1 kgf·m 19.5 to 22.4 ft·lbs
-------------------	----------------------	---

(a) Mark

11900S10192

Piston

1. Turn the flywheel and bring the No. 1 piston to the top dead center.
2. Pull out the piston upward by lightly tapping it from the bottom of the crankcase with the grip of a hammer.

(When reassembling)

- Before inserting the piston into the cylinder, apply enough engine oil to the cylinder.
- When inserting the piston into the cylinder, face the mark on the connecting rod to the injection pump.

■ IMPORTANT

- Do not change the combination of cylinder and piston. Make sure of the position of each piston by marking. For example, mark "1" on the No.1 piston.
- When inserting the piston into the cylinder, place the gap of the compression ring 1 on the opposite side of the combustion chamber and stagger the gaps of the compression ring 2 and oil ring making a right angle from the gap of the compression ring 1.
- Carefully insert the pistons using a piston ring compressor. Otherwise, their chrome-plated section may be scratched, causing trouble inside the liner.

(A) Top Ring Gap
(B) Second Ring Gap

(C) Oil Ring Gap
(D) Piston Pin Hole

11900S10202

Chapeau de bielle

- 1. Enlever les vis de fixation du chapeau de bielle.
- 2. Enlever les chapeaux de bielle.

(Au remontage)

- Aligner mutuellement les repères (a). (Orienter les repères vers la pompe à injection.)
- Appliquer de l'huile de moteur aux vis de la tige de bielle et les visser légèrement à la main. Puis, les serrer au couple spécifié.
Si les vis de la tige de bielle ne peuvent pas être serrées facilement, nettoyer les filetages.
Si les vis de la tige de bielle sont encore difficiles à visser, les remplacer..

Couple de serrage	Vis de la tige de bielle	26,5 à 30,4 N·m 2,7 à 3,1 kgf·m
-------------------	--------------------------	------------------------------------

(a) Repère

Piston

- 1. Faire tourner le volant et amener les pistons No 1 au point mort haut.
- 2. Retirer le piston vers le haut en le tapant légèrement par le bas du carter avec le manche d'un marteau.

(Au remontage)

- Avant d'introduire le piston dans le cylindre, enduire le cylindre d'une quantité suffisante d'huile moteur.
- Pour introduire le piston dans le cylindre, mettre en regard le repère de la bielle et la pompe à injection.

■ IMPORTANT

- Ne pas changer les combinaisons de cylindre et de piston. Assurer la position de chaque piston, par un repérage. Par exemple, repérer le piston No 1 par le chiffre "1".
- En introduisant le piston dans le cylindre, mettre la coupe du segment 1 de compression du côté opposé à la chambre de combustion et décaler les coupes du segment 2 de compression et du segment racleur à 1,57 rad. (90°) par rapport à l'ouverture du segment coup de feu.
- Introduire sans forcer les pistons en utilisant l'outil de mise en place pour segments. Autrement, on risque de rayer le chromage, ce qui abîmerait la chemise.

- (A) Coupe du premier segment

(B) Coupe du deuxième segment
- (C) Coupe du segment racleur

(D) Gorge à axe de piston

Pleuelstangendeckel

- 1. Die Pleuelstangenschrauben vom Pleuelstangendeckel entfernen.
- 2. Den Pleuelstangendeckel abnehmen.

(Beim Wiedereinbau)

- Die Ausrichtmarkierungen (a) miteinander ausrichten. (Die Markierungen müssen in Richtung Einspritzpumpe weisen.)
- Die Pleuellagerschrauben mit Motoröl versehen und zunächst von Hand eindrehen, dann mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen. Wenn sich eine Pleuellagerschraube nicht widerstandlos eindrehen läßt, müssen die Gewinde gereinigt werden. Wenn auch nach dem Reinigen ein problemloses Einsetzen der Pleuellagerschraube nicht möglich ist, muß die Schraube ersetzt werden.

Anzugsdrehmoment	Pleuellagerschraube	26,5 bis 30,4 N·m 2,7 bis 3,1 kp·m
------------------	---------------------	---------------------------------------

(a) Markierung

11900S10192A

Kolben

- 1. Das Schwungrad drehen und die Kolben Nr. 1 in den oberen Totpunkt bringen.
- 2. Den Kolben durch leichtes Schlagen vom Boden des Kurbelgehäuses her mit einem Hammerstiel nach oben herausdrücken.

(Beim Wiedereinbau)

- Vor Einsetzen des Kolbens in den Zylinder diesen mit einer ausreichenden Schicht Motoröl versehen.
- Beim Einsetzen des Kolbens in den Zylinder auf die Markierung der Pleuelstange zur Einspritzpumpe hin achten.

■ WICHTIG

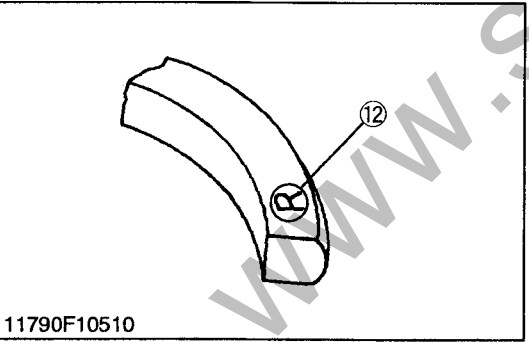
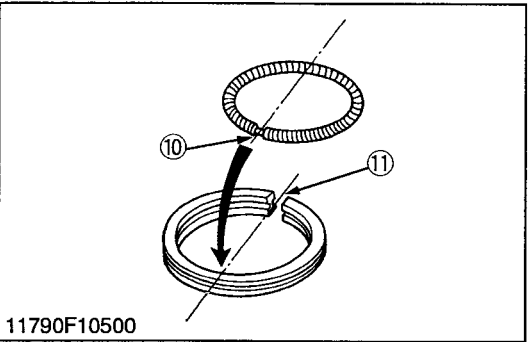
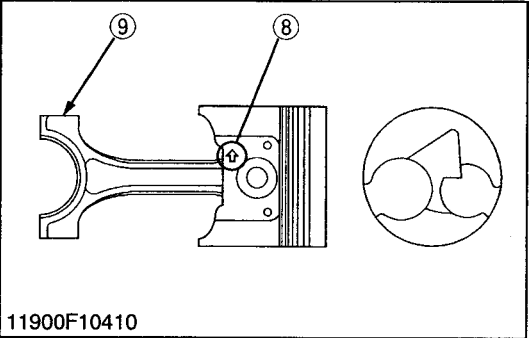
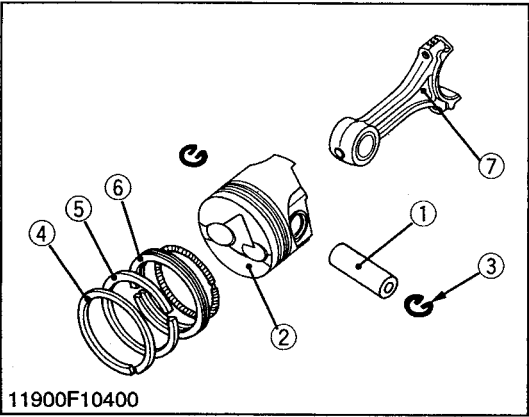
- Die Kombination von Zylinder und Kolben darf nicht verwechselt werden. Die Position eines jeden Kolbens ist zu markieren. z.B. Markierung "1" auf dem Kolben Nr. 1.
- Beim Einsetzen des Kolbens in den Zylinder den Spalt des Verdichterringes 1 an der gegenüberliegenden Seite der Verbrennungskammer anordnen und die Spalten von verdichterring 2 und Ölabbstreifring so anordnen, daß sie einen rechten Winkel zum Spalt des verdichterringe 1 bilden.
- Die Kolben mit Hilfe eines Kolbenringverdichters vorsichtig einsetzen. Anderenfalls besteht die Gefahr, daß der verchromte Abschnitt verkratzt wird und Störungen in der Buchse auftreten.

- (A) Obererringsspalt

(B) Zweiteringsspalt
- (C) Ölabbstreiferringsspalt

(D) Kolbenbolzenloch

11900S10202A



Piston Ring and Connecting Rod

1. Remove the piston rings using a piston ring tool.
2. Put the casting mark (↑) (8) on the piston as shown in figure.
3. Remove the piston pin (1), and separate the connecting rod (7) from the piston (2).

(When reassembling)

- When installing the ring, assemble the rings so that the manufacturer's mark (12) near the gap faces the top of the piston.
- When installing the oil ring onto the piston, place the expander joint (10) on the opposite side of the oil ring gap (11).
- Apply engine oil to the piston pin.
- When installing the piston pin, immerse the piston in 80 °C (176 °F) oil for 10 to 15 minutes and insert the piston pin to the piston.
- When installing the connecting rod to the piston, align the mark (9) on the connecting rod to the casting mark (8).

IMPORTANT

- **Mark the same number on the connecting rod and the piston so as not to change the combination.**

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| (1) Piston Pin | (7) Connecting Rod |
| (2) Piston | (8) Casting Mark |
| (3) Piston Pin Snap Ring | (9) Mark |
| (4) Compression Ring 1 | (10) Expander Joint |
| (5) Compression Ring 2 | (11) Oil Ring Gap |
| (6) Oil Ring | (12) Manufacturer's Mark |

11900S10211

Segments et bielles

- 1. Enlever les segments à l'aide de l'outil de serrage de segments.
- 2. Mettre le repère moulé (↑) (8) sur le piston, comme illustré dans la figure.
- 3. Enlever l'axe du piston (1) et séparer la bielle (7) du piston (2).

(Au remontage)

- Lors de la mise en place des segments, monter ces derniers de manière à ce que le repère du fabricant (12) à proximité du jeu de coupe soit orienté vers le sommet du piston.
- Pour monter le segment racleur sur le piston, placer le joint de dilatation (10) du côté opposé à la coupe du segment racleur (11).
- Enduire d'huile moteur l'axe du piston.
- Lors de la mise en place de l'axe de piston, immerger ce dernier pendant 10 à 15 minutes dans de l'huile à 80 °C, puis introduire l'axe dans le piston.
- Pour monter la bielle sur le piston, aligner le repère (9) de la bielle sur le repère moulé (8).

■ IMPORTANT

- Marquer le même numéro sur la bielle et sur la piston pour retrouver la même combinaison.

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| (1) Axe de piston | (7) Bielle |
| (2) Piston | (8) Repère moulé |
| (3) Circlip d'axe de piston | (9) Repère |
| (4) Segment 1 de compression | (10) Joint de dilatation |
| (5) Segment 2 de compression | (11) Coupe du segment racleur |
| (6) Segment racleur | (12) Repère du fabricant |

Kolbenring und Pleuelstange

- 1. Die Kolbenringe mit Hilfe eines Kolbenringwerkzeuges entfernen.
- 2. Die Gußmarkierung (↑) (8) am Kolben, wie in der Abbildung gezeigt, ausrichten.
- 3. Den Kolbenbolzen (1) entfernen und die Pleuelstange (7) vom Kolben (2) trennen.

(Beim Wiedereinbau)

- Beim Einbau der Ringe müssen diese so angeordnet werden, daß die Markierung (12) des Herstellers nahe dem Spalt zur Spitze des Kolbens hin zeigt.
- Bei der Anbringung des Ölabstreifringes auf dem Kolben, das Spreizrohr (10) an der entgegengesetzten Seite des Ölabstreifringspalts (11) ansetzen.
- Den Kolbenbolzen mit einer Schicht Motoröl versehen.
- Beim Einbau des Kolbenbolzens, den Kolben 10 bis 15 Minuten in Öl (80 °C) eintauchen und dann den Kolbenbolzen in dem Kolben einsetzen.
- Bei der Anbringung der Pleuelstange am Kolben, die Markierung (9) auf der Pleuelstange mit der Gußmarkierung (8) ausrichten.

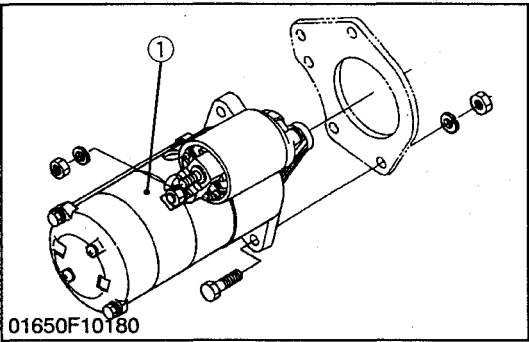
■ WICHTIG

- Die Pleuelstange und den Kolben mit der gleichen Nummer versehen, um eine Verwechslung zu vermeiden.

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| (1) Kolbenbolzen | (7) Pleuelstange |
| (2) Kolben | (8) Gußmarkierung |
| (3) Kolbenbolzen-Sicherungsring | (9) Markierung |
| (4) Verdichterring 1 | (10) Spreizrohr |
| (5) Verdichterring 2 | (11) Ölabstreifringspalt |
| (6) Ölabstreifring | (12) Markierung |

11900S10211A

[6] FLYWHEEL AND CRANKSHAFT

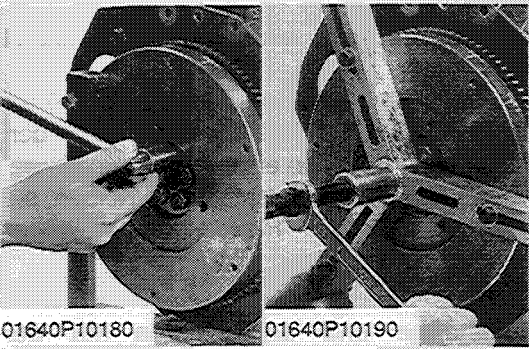


Starter

1. Remove the starter (1).

(1) Starter

01640S10391



Flywheel

1. Lock the flywheel not to turn using the flywheel stopper.
2. Remove the flywheel screws, except for two which must be loosened and left as they are.
3. Set a flywheel puller (Code No: 07916-32011), and remove the flywheel.

(When reassembling)

- Apply engine oil to the flywheel screws.

01640S10400

[6] VOLANT ET VILEBREQUIN**Démarrreur**

1. Enlever le démarrageur (1).

(1) Démarrreur

[6] SCHWUNGRAD UND KURBELWELLE**Anlasser**

1. Den Anlasser (1) entfernen.

(1) Anlasser

01640S10391A

Volant

1. Bloquer le volant de sorte qu'il ne tourne pas avec la butée de volant.
2. Enlever les vis du volant, à l'exception des deux qui doivent être simplement desserrées et laisser où elles sont.
3. Monter l'extracteur de volant (Référence 07916-32011), puis enlever le volant.

(Au remontage)

- Enduire d'huile moteur les vis du volant.

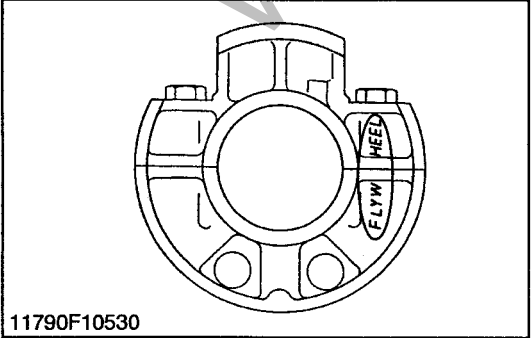
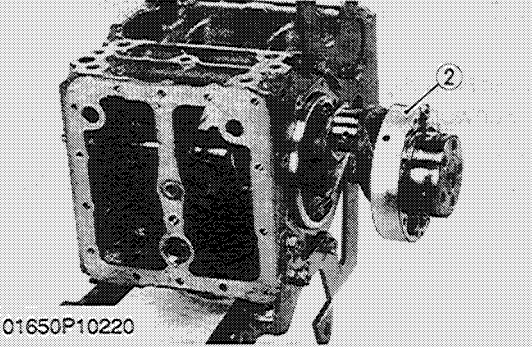
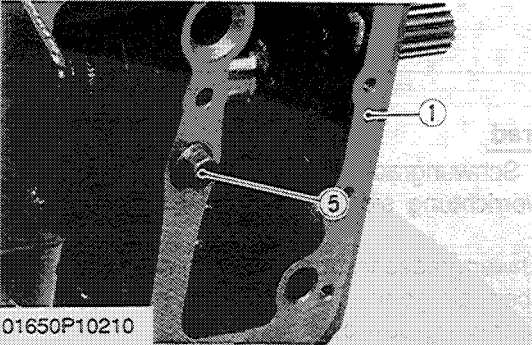
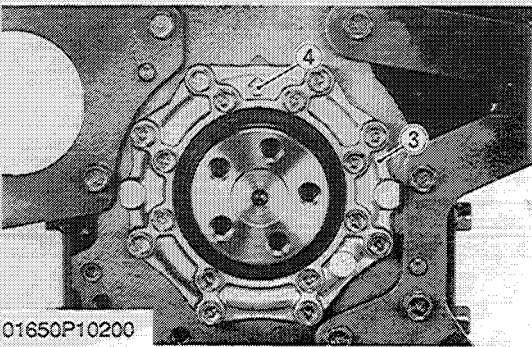
Schwungrad

1. Das Schwungrad mit der Schwungrad-Bremsvorrichtung sichern, so daß es nicht drehen kann.
2. Die Schwungradschrauben entfernen, außer zwei Schrauben, die gelöst und so belassen werden.
3. Eine Schwungrad-Abziehvorrichtung (Code Nr. 07916-32011) ansetzen und das Schwungrad entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

- Auf die Schwungradschrauben eine Schicht Motoröl auftragen.

01640S10400A



Bearing Case Cover and Crankshaft

NOTE

- Before disassembling, check the side clearance of crankshaft. Also check it during reassembly.
1. Remove the bearing case cover mounting screws.
 2. Remove the bearing case cover.
 3. Remove the bearing case screw 2 (5).
 4. Pull out the crankshaft.

(When reassembling)

IMPORTANT

- Install the crankshaft sub assembly, aligning the screw hole of main bearing case 2 (2) with the screw hole of cylinder block (1).
- Apply engine oil to the seat and thread of bearing case screw 2 (5) and tightening it.
- Install the bearing case cover (3) to position the casting mark "↑" (4) on it upward.
- Tighten the bearing case cover mounting screws with even force on the diagonal line.

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| (1) Cylinder Block | (4) Top Mark "↑" |
| (2) Main Bearing Case 2 | (5) Bearing Case Screw 2 |
| (3) Bearing Case Cover | |

01650S10370

Main Bearing Case Assembly

1. Remove the two main bearing case screws 1, and remove the main bearing case assembly 1 (2), being careful crankshaft bearing 2.
2. Remove the main bearing case assemblies (1).

(When reassembling)

- Clean the oil passage in the main bearing case.
- Apply clean engine oil on the crankshaft bearing 2 and main bearing case assembly 1.
- When installing the main bearing case assemblies 1, face the mark "FLYWHEEL" to the flywheel.

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| (1) Main Bearing Case Assembly | (2) Main Bearing Case Assembly 1 |
|--------------------------------|----------------------------------|

01650S10380

Couvercle de palier et vilebrequin**■ NOTA**

- Avant la dépose, vérifier le jeu latéral du vilebrequin. Vérifier également cet jeu lors de la repose.

1. Déposer les vis de montage de couvercle de palier.
2. Déposer de couvercle de palier.
3. Déposer la vis de palier 2 (5).
4. Retirer le vilebrequin.

(Au remontage)**■ IMPORTANT**

- Mettre en place le sous-ensemble de vilebrequin, en alignant le trou de vis du palier principal 2 (2) sur celui du bloc-moteur (1).
- Enduire d'huile moteur le siège et le filet de la vis de palier 2 (5) et l'avoir serrée.
- Mettre en place le couvercle de palier (3) en orientant le repère "↑" (4) vers le haut.
- Serrer les vis de montage de couvercle de palier à un couple uniforme sur la diagonale.

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| (1) Bloc-moteur | (4) Repère supérieur "↑" |
| (2) Palier principal 2 | (5) Vis de palier 2 |
| (3) Couvercle de Palier | |

Lagerschalendeckel und Kurbelwelle**■ ANMERKUNG**

- Vor dem Zerlegen das Seitenspiel der Kurbelwelle überprüfen. Dasselbe auch während des Zusammenbaus vornehmen.

1. Die Befestigungsschrauben für den Lagerschalendeckel lösen.
2. Die Lagerschalendeckel entfernen..
3. Die Lagerschalenschraube 2 (5) entfernen.
4. Die Kurbelwelle herausziehen.

(Beim Wiedereinbau)**■ WICHTIG**

- Die Kurbelwelle-Unterbaugruppe einbauen und dabei das Schraubenloch der Hauptlagerschale 2 (2) mit dem Schraubenloch des Zylinderblock (1) ausrichten.
- Motoröl auf den Sitz und das Gewinde der Lagerschalenschraube 2 (5) auftragen und dem Anziehen.
- Den Lagerschalendeckel (3) mit der "↑" Marke (4) nach oben ausgerichtet einbauen.
- Die Befestigungsschrauben für den Lagerschalendeckel in Kreuzmuster mit gleicher Kraft anziehen.

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| (1) Zylinderblock | (4) Obere Markierung "↑" |
| (2) Hauptlagerschale 2 | (5) Lagerschalenschraube 2 |
| (3) Lagerschalendeckel | |

01650S10370A

Ensemble de palier principal

1. Enlever les deux vis 1 de palier, et enlever l'ensemble de palier principal 1 (2) en faisant attention au palier au palier 2 de vilebrequin.
2. Enlever les ensembles de palier principal (1).

(Au remontage)

- Nettoyer le passage d'huile de palier principal.
- Enduire d'huile moteur propre le palier 2 du vilebrequin et ensemble de palier principal.
- Au montage des ensembles de palier principal 1 de boîte principale, le repère "FLYWHEEL" doit regarder vers le volant.

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| (1) Ensemble de palier principal | (2) Ensemble de palier principal |
| | 1 |

Hauptlagergehäuse

1. Die zwei Lagergehäuseschrauben 1 und das Hauptlagergehäuse 1 (2) entfernen. Hierbei das Kurbelwellenlager 2 vorsichtig behandeln.
2. Die Hauptlagergehäuseanordnungen entfernen (1).

(Beim Wiedereinbau)

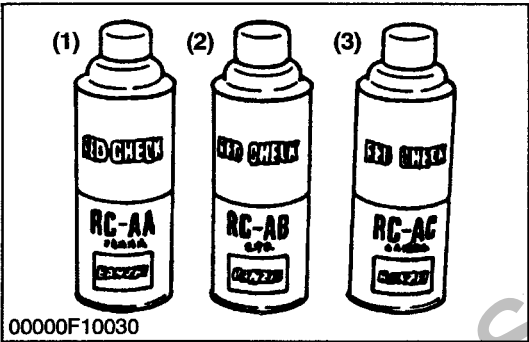
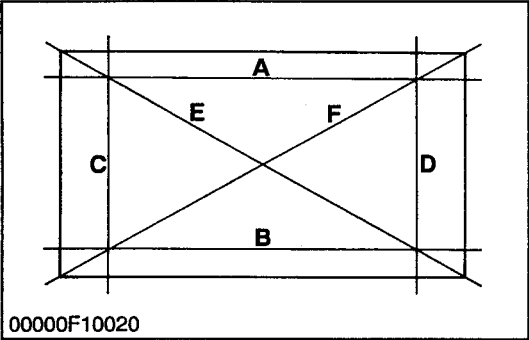
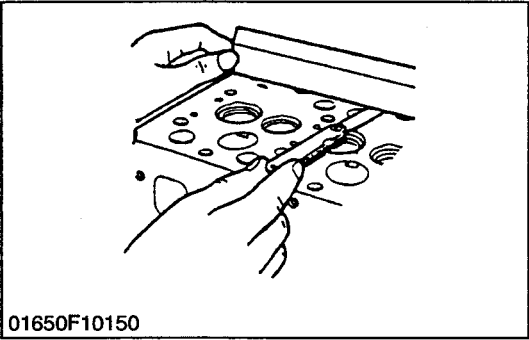
- Den Öldurchgang im Hauptlagergehäuse reinigen.
- Auf die Kurbelwellenlage 2 und Hauptlagergehäuse eine Schicht sauberes Motoröl auftragen.
- Beim Einbau der Hauptlagergehäuse 1 darauf achten, daß die Markierung "FLYWHEEL" in Richtung Schwungrad zeigt.

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| (1) Hauptlagergehäuse | (2) Hauptlagergehäuse 1 |
|-----------------------|-------------------------|

01650S10380A

SERVICING

[1] CYLINDER HEAD



Cylinder Head Surface Flatness

1. Thoroughly clean the cylinder head surface.
2. Place a straightedge on the cylinder head's four sides and two diagonal as shown in the figure.
Measure the clearance with a feeler gauge.
3. If the measurement exceeds the allowable limit, correct it with a surface grinder.

IMPORTANT

- Do not place the straight edge on the combustion chamber.
- Be sure to check the valve recessing after correcting.

00000S10012

Cylinder Head Flaw

1. Prepare an air spray red check (Code No. 07909-31371).
2. Clean the surface of the cylinder head with detergent (2).
3. Spray the cylinder head surface with the red permeative liquid (1). Leave it five to ten minutes after spraying.
4. Wash away the red permeative liquid on the cylinder head surface with the detergent (2).
5. Spray the cylinder head surface with white developer (3).
6. If flawed, it can be identified as red marks.

- (1) Red Permeative Liquid (3) White Developer
(2) Detergent

00000S10020

ENTRETIEN

[1] CULASSE

Planéité de la surface de la culasse

1. Nettoyer complètement la surface de la culasse.
2. Placer une règle sur les quatre coins et deux diagonales de la culasse comme indiqué sur la figure.
Mesurer le jeu à l'aide d'une jauge d'épaisseur.
3. Si la valeur mesurée excède la limite de service, corriger le jeu à l'aide d'une machine à rectifier les surfaces planes.

■ IMPORTANT

- Ne pas présenter la règle droite sur la chambre de combustion.
- S'assurer de bien de vérifier le retrait de soupape après rectification.

Defaut de surface de culasse

1. Prépare un liquide de vérification de fissure (Référence: 07909-31371).
2. Nettoyer la surface de culasse avec un détersif (2).
3. Pulvériser du liquide imprégnant rouge (1) sur la surface de la culasse et la laisser reposer pendant cinq à dix minutes.
4. Laver la surface de la culasse avec le détersif (2) pour éliminer le liquide imprégnant rouge.
5. Pulvériser du produit révélateur blanc (3) sur la surface de la culasse.
6. S'il y a des fissures, on peut les voir apparaître sous forme de marque rouge.

- (1) Liquide imprégnant rouge (3) Produit révélateur blanc
(2) Détersif

WARTUNG

[1] ZYLINDERKOPF

Abflachung der Zylinderkopffläche

1. Die Zylinderkopffläche gründlich reinigen.
2. Ein Abrichtlineal auf die vier Seiten des Zylinderkopfes legen und zwei Diagonale zeichnen wie in der Abbildung gezeigt.
Das Spiel mit einer Fühlerlehre messen.
3. Überschreitet die Abmessung den zulässigen Grenzwert, mit einem Planschleifer berichtigen.

■ WICHTIG

- Das Abrichtlineal nicht auf die Verbrennungskammer legen.
- Sicherstellen, daß nach der Korrektur die Ventilaussparung überprüft wird.

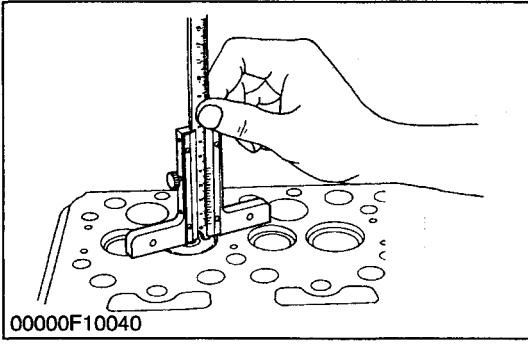
00000S10012A

Sprung in der Zylinderkopffläche

1. Eine Flüssigkeit zur Ermittlung von Rissen (CodeNr.: 07909-31371) vorbereiten.
2. Die Zylinderkopffläche mit einem Reinigungsmittel (2) säubern.
3. Die Zylinderkopffläche mit der roten Flüssigkeit (1) einsprühen.
Nach dem spritzen 10 Minuten lang stehen lassen.
4. Mit einem Reinigungsmittel (2) die rote Flüssigkeit auf der Zylinderkopffläche abwaschen.
5. Die Zylinderkopffläche mit der weißen Entwicklerflüssigkeit (3) einsprühen.
6. Eventuelle Fehler können als rote Markierungen identifiziert werden.

- (1) Rote Flüssigkeit (3) Weißer Entwicklerflüssigkeit
(2) Reinigungsmittel

00000S10020A



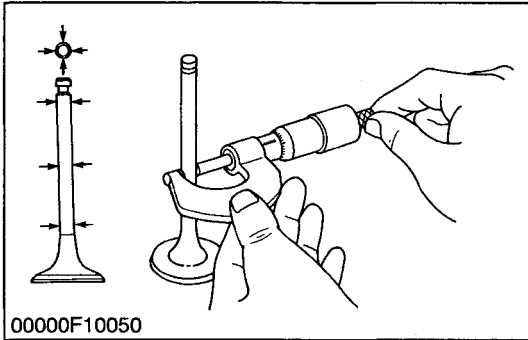
Valve Recessing

1. Clean the cylinder head, the valve face and seat.
2. Insert the valve into the valve guide.
3. Measure the valve recessing with a depth gauge.
4. If the measurement exceeds the allowable limit, replace the valve.

If it still exceeds the allowable limit after replacing the valve, correct the valve seat face of the cylinder head with a valve seat cutter (Code No. 07909-33102) or valve seat grinder.

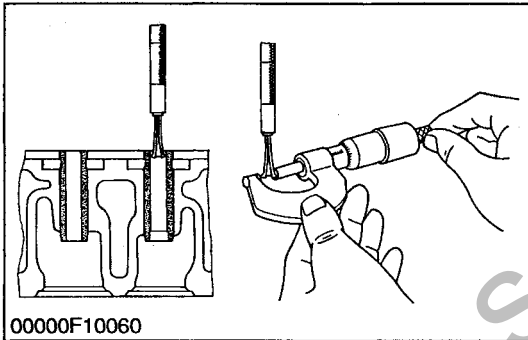
Then, correct the cylinder head surface with a surface grinder, or replace the cylinder head.

00000S10032



Clearance between Valve Stem and Valve Guide

1. Remove carbon from the valve guide section.
2. Measure the valve stem O.D. with an outside micrometer.
3. Measure the valve guide I.D. of the cylinder head at the most wear part as shown in the figure below with a small hole gauge. And calculate the clearance.
4. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the valves. If it still exceeds the allowable limit, replace the valve guide.



00000S10042

Retrait des soupapes

1. Nettoyer la culasse, la soupape et le siège.
2. Insérer la soupape dans le guide.
3. Mesurer le retrait de soupape à l'aide d'un calibre de profondeur.
4. Si la valeur mesurée excède la limite de service, remplacer la soupape. Si elle est supérieure à la limite de service même après remplacement du soupape, rectifier la surface du siège de soupape de la culasse à l'aide d'un coupe-siège (Référence: 07909-33102) ou d'une rectifieuse de siège. Ensuite, rectifier la surface de la culasse à l'aide d'une rectifieuse plane, remplacer la culasse.

Jeu entre la queue de soupape et le guide de soupape

1. Eliminer la calamine du guide de soupape.
2. Mesurer le diamètre extérieur de la queue de soupape au moyen d'un micromètre d'extérieur.
3. Mesurer le diamètre intérieur du guide de soupape de la culasse sur la partie la plus usée comme indiqué sur la figure ci-dessous à l'aide d'un calibre pour trous. Et, calculer le jeu.
4. Si le jeu dépasse la limite de service, remplacer les soupapes. S'il excède toujours la limite de service, remplacer la culasse.

Ventilvertiefung

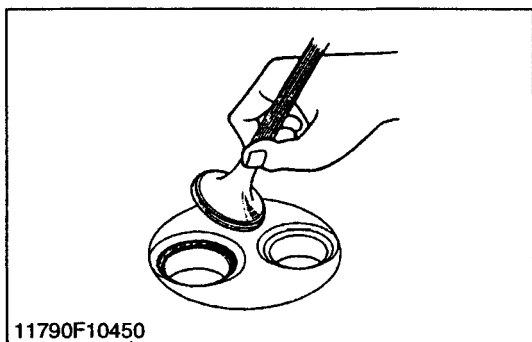
1. Den Zylinderkopf, die Ventilsitzfläche und den Ventilsitz reinigen.
2. Das Ventil in die Ventilfehrung einschieben.
3. Die Ventilvertiefung mit Hilfe einer Tiefenlehre messen.
4. Überschreitet die Messung die zulässige Grenze das Ventil auswechseln. Wird die zulässige Grenze nach Auswechslung des Ventils noch immer überschritten, die Ventil-vertiefung des Zylinderkopfes mit einem Ventilsitzschneider (CodeNr. 07909-33102) oder mit einer Ventilsitzschleifmaschine berichtigen. Danach die Zylinderkopffläche mit einer Planschleifmaschine berichtigen, oder den Zylinderkopf auswechseln.

00000S10032A

Spiel zwischen Ventilschaft und Ventilfehrung

1. Ölkohle vom Ventilfehrungsteil entfernen.
2. Mit einem Außenmikrometer den Ventilschaft-Außendurchmesser messen.
3. Mit einer kleinen Bohrungslehre den Ventilfehrungs-Innendurchmesser am meist verschlissenen Teil messen wie in der Abbildung unten dargestellt. Das Spiel berechnen.
4. Überschreitet das Spiel den zulässigen Grenzwert ist das Ventil auszuwechseln. Wird der zulässigen Grenzwert noch immer überschritten ist der Zylinderkopf austauschen.

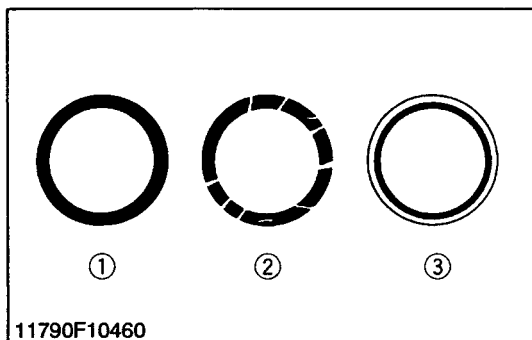
00000S10042A

**Valve Seating**

1. Coat the valve face lightly with prussian blue and put the valve on its seat to check the contact.
2. If the valve does not seat all the way around the valve seat or the valve contact is less than 70 %, correct the valve seating as follows.
3. If the valve contact does not comply with the reference value, replace the valve or correct the contact of valve seating.

(1) Correct
(2) Incorrect

(3) Incorrect



11790S10230

Surface d'appui de la soupape

1. Enduire régèrement la surface de la soupape de minium de plomb et installer la soupape sur son siège pour vérifier si elle repose convenablement.
2. Si la soupape ne repose pas complètement tout autour du siège de la soupape ou si le contact de la soupape est de moins 70 %, corriger la surface d'appui de la soupape de la manière suivante.
3. Si le contact de la soupape ne satisfait pas à la valeur de référence, remplacer la soupape ou corriger le contact de la surface d'appui de la soupape.

(1) Correct
(2) Incorrect

(3) Incorrect

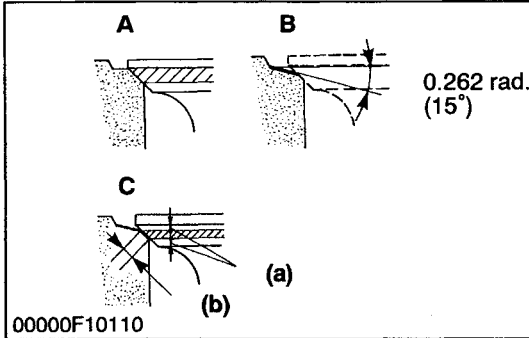
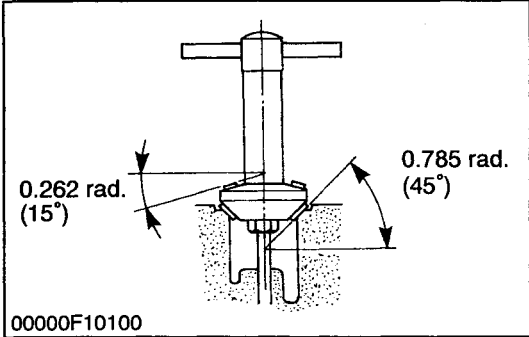
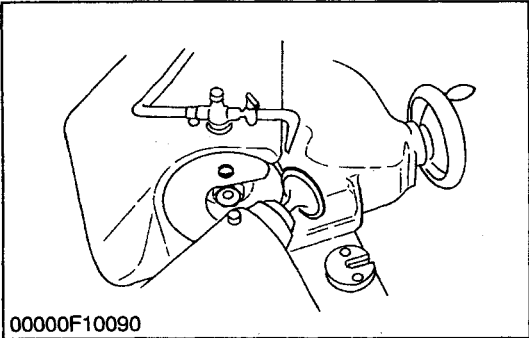
Ventilsitze

1. Die Dichtfläche des Ventiltellers mit rotem Bleimennige versehen, dann das Ventil auf den Ventilsitz auflegen, um den Kontakt zu überprüfen.
2. Wenn das Ventil nicht über den gesamten Umfang aufsitzt, oder die Kontaktfläche weniger als 70 % beträgt, muß der Ventilsitz wie nachstehend beschrieben nachgearbeitet werden.
3. Wenn die Kontaktfläche nicht dem angegebenen Referenzwert entspricht, muß das Ventil ersetzt oder der Ventilsitz nachgearbeitet werden.

(1) Korrekt
(2) Inkorrekt

(3) Inkorrekt

11790S10230A



Correcting Valve and Valve Seat

- NOTE
- Before correcting the valve and seat, check the valve stem and the I.D. of the valve guide section, and repair them if necessary.
 - After correcting the valve seat, be sure to check the valve recessing.

1) Correcting Valve

1. Correct the valve with a valve refacer.

Valve face angle	Factory spec.	0.785 rad. 45.0°
------------------	---------------	---------------------

2) Correcting Valve Seat

- Slightly correct the seat surface with a 0.79 rad. (45°) valve seat cutter (Code No. 07909-33102).
- Fitting the valve, check the contact position of the valve face and seat surface with red lead. (Visual check) [If the valve has been used for a long period, the seat tends to come in contact with the upper side of the valve face.]
- Grind the upper surface of the valve seat with a 0.26 rad. (15°) valve seat cutter until the valve seat touches to the center of the valve face (so that a equals b as shown in the figure).
- Grind the seat with a 0.79 rad. (45°) valve seat cutter again, and visually recheck the contact between the valve and seat.
- Repeat steps 3 and 4 until the correct contact is achieved.
- Continue lapping until the seated rate becomes more than 70 % of the total contact area.

Valve seat angle	Factory spec.	0.785 rad. 45.0°
------------------	---------------	---------------------

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| (a) Identical Dimensions | (A) Check Contact |
| (b) Valve Seat Width | (B) Correct Seat Width |
| | (C) Check Contact |

01650S10390

Rectification de soupape et du siège de soupape

■ NOTA

- Avant de rectifier la soupape et le siège, vérifier la queue de soupape et le diamètre intérieur de la partie de guide de soupape, et les réparer si nécessaire.
- Après correction du siège de soupape, ne pas manquer de vérifier le retrait de soupape.

1) Rectification de la soupape

1. Rectifier la soupape à l'aide d'un rectifieuse de soupape.

Angle de surface de soupape	Valeur de référence	0,785 rad. 45,0°
-----------------------------	---------------------	---------------------

2) Rectification du siège de soupape

1. Rectifier légèrement la surface de siège à l'aide d'un rectifieuse pour le siège de soupape de 0,79 rad. (45°) (Référence : 07909-33102).
2. Ajustage de la soupape : Vérifier la partie de contact entre la face de soupape et la face de siège avec du minium. (Contrôle visuel) [Si la soupape est utilisée pendant une période prolongée, la soupape dévie de la partie supérieure de la face de soupape, entraînant ainsi un coincement du siège.]
3. Meuler la face de siège à l'aide d'un rectifieuse pour le siège de soupape de 0,26 rad. (15°), de telle façon que le siège de soupape se met en contact avec la soupape de la même distance dans les deux sens par rapport au centre de la face de soupape (pour respecter pa distance **b** montrée sur pa figure ci-contre).
4. Meuler à nouveau à l'aide d'un rectifieuse pour le siège de soupape de 0,79 rad. (45°), et contrôler visuellement l'état de contact entre la soupape et le siège.
5. Répéter les opérations 3 et 4 ci-dessus jusqu'à ce que la position de contact devienne correcte.
6. Roder la soupape et le siège jusqu'à ce que le taux de portage soit supérieur à 70 %.

Angle de siège de soupape	Valeur de référence	0,785 rad. 45,0°
---------------------------	---------------------	---------------------

- (a) Dimensions identiques

(b) Largeur du siège de soupape
- (A) Vérification du contact

(B) Rectification de largeur du siège

(C) Vérification du contact

Berichtigung von Ventil und Ventilsitz

■ ANMERKUNG

- Vor der Korrektur des Ventils und Ventilsitzes, den Ventilschaft und den I.D. des Ventileinführungsteiles messen und ggf. berichtigen.
- Nach der Berichtigung des Ventilsitzes ist die Ventilaussparung zu überprüfen.

1) Berichtigung des Ventils

1. Das Ventil mit einem Ventileinschleifer berichtigen.

Ventilflächewinkel	Werkdaten	0,785 rad. 45,0°
--------------------	-----------	---------------------

2) Korrigieren des Ventilsitzes

1. Mit einem 0,79 rad. (45°) Ventilsitzfräser (Code-Nr: 07909-33102) die Sitzfläche leicht korrigieren.
2. Beim Anpassen des Ventils die Kontaktposition der Ventilsitzfläche und der Sitzfläche mit Bleimennige überprüfen. (Sichtkontrolle) [Wird das Ventil eine lange Zeit verwendet, verbiegt sich der Oberteil der Ventilsitzfläche, so daß sie den Sitz berührt.]
3. Die obere Fläche des Ventilsitzes mit einem 0,26 rad. (15°) Ventilsitzfräse berührt (damit es gleich **b** wie in der Abbildung gezeigt ist.)
4. Mit einem 0,79 rad. (45°) Fräser nachschleifen und den Kontakt zwischen Ventil und Ventilsitz wieder kontrollieren.
5. Die obigen Verfahren 3. und 4. sind solange zu wiederholen, bis die Kontaktpositionen korrigiert sind.
6. Das Ventil und den Ventilsitz wiederholt läppen, bis der Sitzungsgrad mehr als 70 % beträgt.

Ventilsitzwinkel	Werkdaten	0,785 rad. 45,0°
------------------	-----------	---------------------

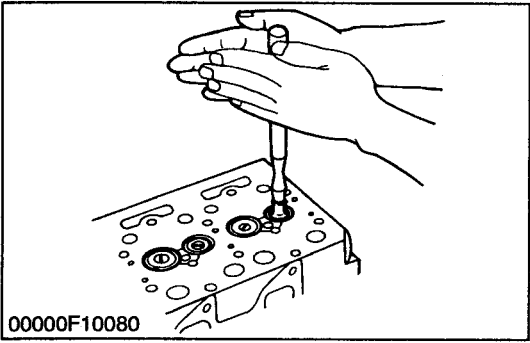
- (a) Identische Abmessungen

(b) Ventilsitzbreite
- (A) Den Kontakt prüfen

(B) Die Sitzbreite berichtigen

(C) Den Kontakt prüfen

01650S10390A



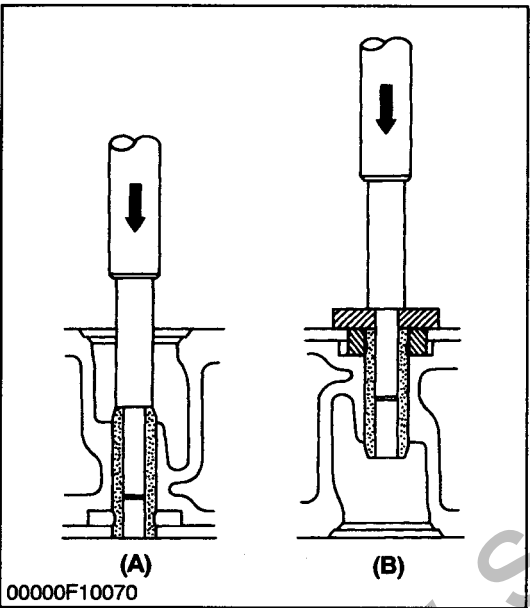
Valve Lapping

1. Apply compound evenly to the valve lapping surface.
2. Insert the valve into the valve guide. Lap the valve onto its seat with a valve flapper or screwdriver.
3. After lapping the valve, wash the compound away and apply oil, then repeat valve lapping with oil.
4. Apply prussian blue to the contact surface to check the seated rate. If it is less than 70 %, repeat valve lapping again.

■ **IMPORTANT**

- When valve lapping is performed, be sure to check the valve recessing and adjust the valve clearance after assembling the valve.

00000S10060



Replacing Valve Guide

(When removing)

1. Using a valve guide replacing tool (see page S-55), press out the used valve guide.

(When installing)

1. Clean a new valve guide, and apply engine oil to it.
2. Using a valve guide replacing tool, press in a new valve guide until it is flush with the cylinder head as shown in the figure.
3. Ream precisely the I.D. of the valve guide to the specified dimension.

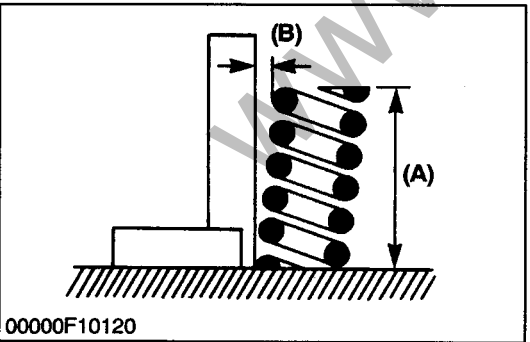
■ **IMPORTANT**

- Do not hit the valve guide with a hammer, etc. during replacement.

(A) When Removing

(B) When Installing

00000S10053



Free Length and Tilt of Valve Spring

1. Measure the free length (A) with vernier calipers. If the measurement is less than the allowable limit, replace it.
2. Put the spring on a surface plate, place a square on the side of the spring, and check to see if the entire side is in contact with the square. Rotate the spring and measure the maximum (B). If the measurement exceeds the allowable limit, replace.
3. Check the entire surface of the spring for scratches. Replace it, if any.

00000S10082

Rodage de la soupape

1. Enduire de pâte uniformément la surface de rodage de soupape.
2. Insérer la soupape dans le guide de soupape. roder la soupape sur son siège à l'aide d'un outil de frappage de soupape ou d'un tournevis.
3. Après rodage de la soupape, enlever la pâte par lavage et appliquer l'huile. Ensuite, répéter le rodage avec de l'huile.
4. Appliquer le minium sur la surface de contact pour vérifier le taux de portage. Si ce dernier est inférieur à 70 %, effectuer à nouveau le rodage.

■ IMPORTANT

- **Lorsqu'un rodage de soupape est effectué, toujours vérifier le retrait de soupape et ajuster le jeu de soupape après le remontage de la soupape.**

Remplacement de guide de soupape**(A la dépose)**

1. En utilisant l'outil de remplacement de guide de soupape (voir page S-56), chasser le guide de soupape.

(A la pose)

1. Nettoyer l'alésage du guide de soupape, et appliquer de l'huile moteur sur l'alésage.
2. En utilisant l'outil de remplacement de guide de soupape, enfoncer un nouveau guide de soupape jusqu'à ce qu'il soit de niveau avec la culasse de la manière indiquée dans la figure.
3. Roder précisément le D.I. du guide de soupape à la dimension spécifiée.

■ IMPORTANT

- **Ne pas frapper le guide de soupape avec un marteau ou autre instrument similaire pendant remplacement.**

(A) A la dépose

(B) A la pose

Longueur libre et inclinaison du ressort de soupape

1. Mesurer la longueur **(A)** à l'aide d'un pied à coulisse. Si la valeur mesurée est inférieure à la limite de service, remplacer.
2. Placer un ressort sur un plateau de dressage, mettre une équerre sur le côté du ressort et vérifier si le côté entier entre en contact avec l'équerre. Tourner le ressort et mesurer la valeur maximum **(B)**. Si la valeur mesurée dépasse la limite de service, remplacer.
3. Vérifier la surface entière du ressort pour constater l'absence ou la présence de rayures. S'il en existe, remplacer le ressort.

Läppen des Ventils

1. Die Einschleifmasse gleichmäßig auf die Einschleiffläche des Ventils auftragen.
2. Das Ventil in die Ventileitung einschieben. Miteinem Läppwerkzeug oder einem Schraubenzieher das Ventil in seinem Sitz einlappen.
3. Nach dem Läppen des Ventils die Masse abwaschen und Öl auftragen und dann mit Öl das Läppen des Ventils fortsetzen.
4. Auf die Kontaktfläche Bleimennige auftragen, um den Sitzgrad zu überprüfen. Beträgt dieser weniger als 70 %, das Läppen des Ventils wiederholen.

■ WICHTIG

- **Beim Läppen von Ventilen immer auch die Ventilvertiefung prüfen und das Ventilspiel nach dem Zusammenbauen des Ventils einstellen.**

00000S10060A

Austausch der Ventileitung**(Beim Ausbauen)**

1. Mit einem Werkzeug für den Austausch von Ventileitungen (Siehe Seite S-56) die alte Ventileitung herausdrücken.

(Beim Einbauen)

1. Eine neue Ventileitung reinigen und Motoröl auftragen.
2. Mit einem Werkzeug für den Austausch von Ventileitungen eine neue Ventileitung eindücken, bis sie mit dem Zylinderkopf angeglichen ist wie in der Abbildung gezeigt.
3. Den I.D. der Ventileitung genau auf die richtige Abmessung reiben.

■ WICHTIG

- **Bei der Arbeit darauf achten, daß auf die Ventileitung nicht mit einem Hammer oder einem anderen Werkzeug geschlagen wird.**

(A) Beim Ausbauen

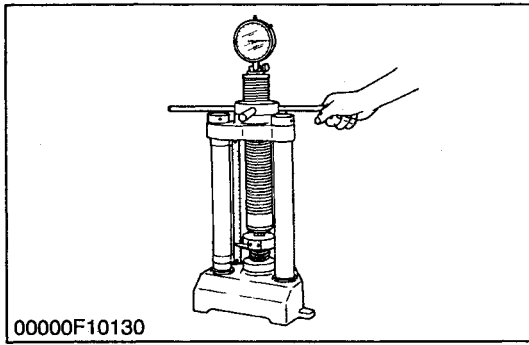
(B) Beim Einbauen

00000S10053A

Spannungsfreie Länge und Neigung der Ventilfeeder

1. Länge **(A)** mit einer Noniusschublehre messen. Unterschreitet die Messung den zulässigen Grenzwert, auswechseln.
2. Die Feder auf eine Prüfplatte legen, ein Dreieck entlang der Federseite legen und überprüfen, ob die ganze Seite mit dem Dreieck in Berührung ist. Die Feder drehen und den maximalen **(B)**-Wert messen. Überschreitet die Messung den zulässigen Grenzwert, auswechseln.
3. Die ganze Federoberfläche auf Kratzer überprüfen. Sind welche vorhanden, austauschen.

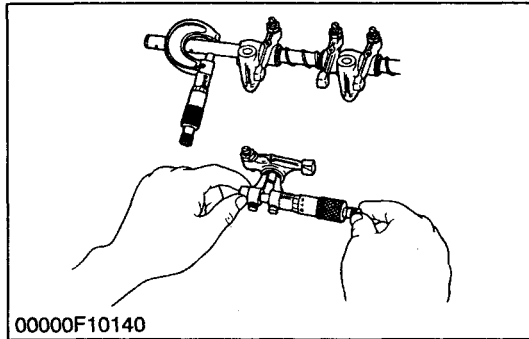
00000S10082A



Valve Spring Setting Load

1. Place the valve spring on a tester and compress it to the same length it is actually compressed in the engine.
2. Read the compression load on the gauge.
3. If the measurement is less than the allowable limit, replace it.

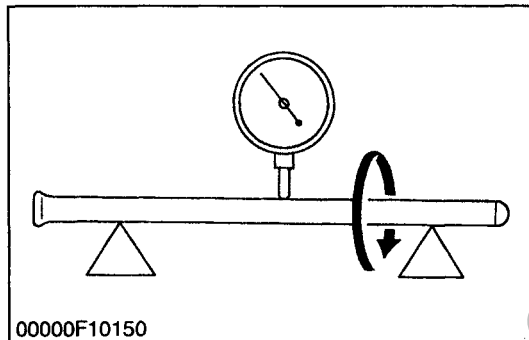
00000S10092



Oil Clearance between Rocker Arm Shaft and Bearing

1. Measure the rocker arm bearing I.D. with an inside micrometer.
2. Measure the rocker arm shaft O.D. with an outside micrometer, and then calculate the oil clearance.
3. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the rocker arm and measure the oil clearance again. If it still exceeds the allowable limit, replace also the rocker arm shaft.

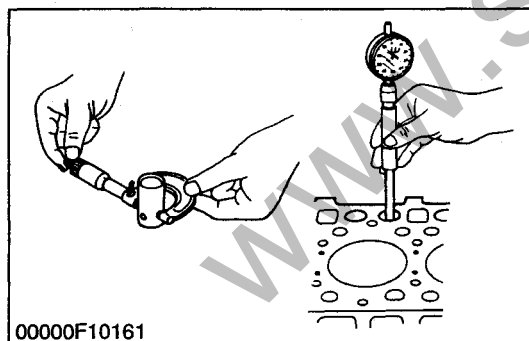
00000S10102



Push Rod Alignment

1. Check the both end of the push rod for cracks, damage and unusual wear.
2. Measure the bending of the push rod with a dial indicator.
3. If the measurement exceeds the allowable limit, replace the push rod.

00000S10111



Oil Clearance between Tappet and Tappet Guide Bore

1. Measure the tappet O.D. with an outside micrometer
2. Measure the I.D. of the tappet guide bore with a cylinder gauge, and calculate the oil clearance.
3. If the oil clearance exceeds the allowable limit or the tappet is damaged, replace the tappet.

00000S10123

Charge de préréglage du ressort de soupape

1. Placer le ressort sur un appareil d'essai et le bander à la même longueur que celui bandé réellement dans le moteur.
2. Lire la force de compression sur l'indicateur.
3. Si la valeur lue excède la limite de service, remplacer le ressort.

Jeu de marche entre l'axe de culbuteur et la coussinet

1. Mesurer le diamètre intérieur de la coussinet de culbuteur à l'aide d'un micromètre intérieur.
2. Mesurer le diamètre extérieur de l'axe de culbuteurs avec un micromètre extérieur et calculer l'importance du jeu.
3. Si le jeu excède la limite de service, remplacer le culbuteur et mesurer à nouveau le jeu de marche. Si le jeu est encore supérieur à la limite de service, remplacer également le support de culbuteur.

Alignement de tige de culbuteur

1. Vérifier l'état général, le degré d'usure ainsi que la présence de fissures aux deux extrémités de la tige de culbuteur.
2. Mesurer la courbure de la tige de culbuteur à l'aide d'un comparateur à cadran.
3. Si la mesure excède la limite de service, remplacer la tige de culbuteur.

Jeu d'huilage entre le poussoir et l'alésage du guide de la tige de poussoir

1. Mesurer le diamètre extérieur du poussoir avec un palmer d'extérieur.
2. Mesurer le diamètre interne de l'alésage du guide de la tige de poussoir avec un calibre pour cylindres et calculer le jeu d'huilage.
3. Si le jeu d'huilage dépasse la limite admissible ou si le poussoir est endommagé, remplacer le poussoir.

Einstellast der Ventildfeder

1. Die Feder auf ein Testgerät legen und auf die selbe Länge zusammenpressen wie sich tatsächlich im Motor zusammengepreßt wird.
2. Die Kompressionslast auf dem Prüfgerät ablesen.
3. Überschreitet die Messung den zulässigen Grenzwert, die Feder austauschen.

00000S10092A

Ölspiel zwischen Kipphebelweelle und Lager

1. Den Innendurchmesser der Kipphebelager mit einem Innenmikrometer messen.
2. Den Außendurchmesser der Kipphebelachse mit einem Außenmikrometer messen und das Spiel berechnen.
3. Überschreitet der Spiel den zulässigen Grenzwert, den Kipphebel auswechseln und den Ölspiel wieder messen. Wenn der zulässige Grenzwert noch immer überschritten wird, auch den Kipphebelträger austauschen.

00000S10102A

Stößelstangenkrümmung

1. Beide Enden der Stößelstange auf Risse, Schäden und übermäßige Abnutzung untersuchen.
2. Die Krümmung der Stößelstange mit einer Meßuhr messen.
3. Überschreitet die Messung den zulässigen Grenzwert, die Stößelstange austauschen.

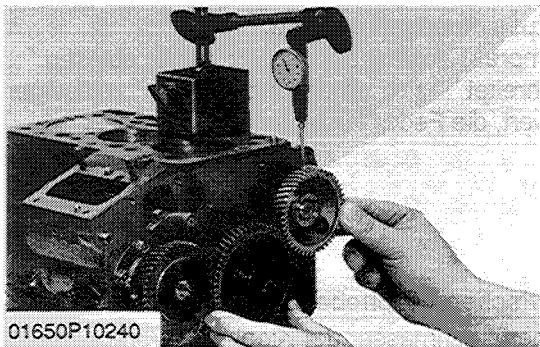
00000S10111A

Laufspiel zwischen Stößel und Stößelbohrung

1. Den Außendurchmesser des Stößels mit Hilfe eines Außenmikrometers messen.
2. Den Innendurchmesser der Stößelbohrung mit einer Zylinderlehre messen und das Laufspiel bestimmen.
3. Wenn das Laufspiel den angegebenen Höchstwert überschreitet oder der Stößel beschädigt ist, muß der Stößel ersetzt werden.

00000S10123A

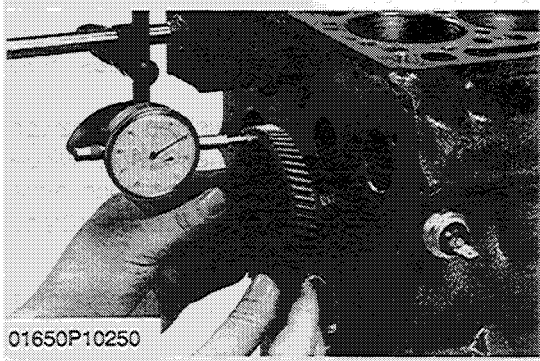
[2] TIMING GEAR AND CAMSHAFT



Timing Gear Backlash

1. Set a dial indicator (lever type) with its tip on the gear tooth.
2. Move the gear to measure the backlash, holding its mating gear.
3. If the backlash exceeds the allowable limit, check the oil clearance of the shafts and the gear.
4. If the oil clearance is proper, replace the gear.

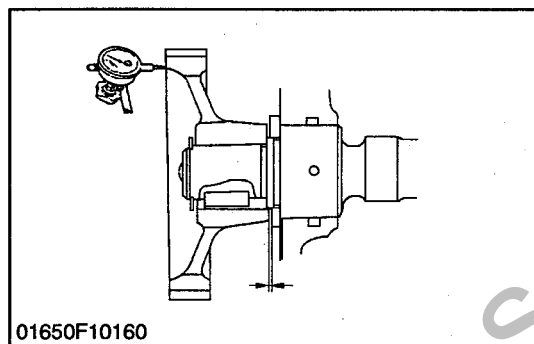
00000S10133



Idle Gear Side Clearance

1. Set a dial indicator with its tip on the idle gear.
2. Measure the side clearance by moving the idle gear to the front and rear.
3. If the measurement exceeds the allowable limit, replace the idle gear collar.

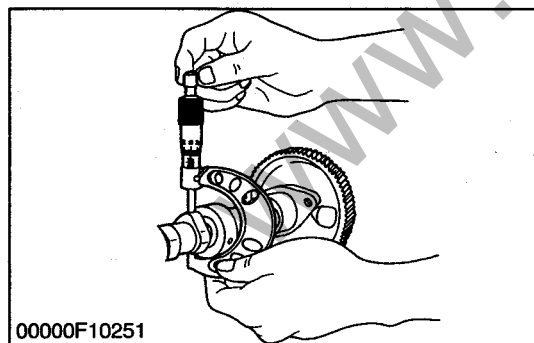
00000S10143



Camshaft Side Clearance

1. Set a dial indicator with its tip on the camshaft.
2. Measure the side clearance by moving the cam gear to the front and rear.
3. If the measurement exceeds the allowable limit, replace the camshaft stopper.

00000S10183



Cam Height

1. Measure the height of the cam at its highest point with an outside micrometer.
2. If the measurement is less than the allowable limit, replace the camshaft.

00000S10203

[2] PIGNON DE DISTRIBUTION ET ARBRE A CAMES

Jeu d'engrènement de pignon de distribution

1. Disposer un comparateur à cadran (modèle à levier) et sa lèvre sur la dent de pignon.
2. Faire tourner le pignon pour mesurer le battement tout en immobilisant le pignon correspondant.
3. Vérifier le jeu de gaissage des arbres et du pignon si le battement excède la tolérance.
4. Remplacer le pignon si le jeu de graissage est correct.

Jeu latéral de pignon de renvoi

1. Placer un comparateur à cadran sur l'extrémité du pignon de renvoi.
2. Mesurer le jeu latéral en déplaçant le pignon de renvoi vers l'avant et l'arrière.
3. Si la mesure dépasse la limite de service, remplacer la collier de pignon de renvoi.

Jeu latéral de l'arbre à cames

1. Installer un comparateur à cadran avec son extrémité sur l'arbre à cames.
2. Mesurer le jeu latéral en déplaçant la commande à cames d'avant en arrière.
3. Si le mesurage dépasse la limite admissible, remplacer le dispositif d'arrêt de l'arbre à cames.

Hauteurs de cames d'admission et d'échappement

1. Mesurer la hauteur de la cames à son point le plus haut à l'aide d'un micromètre d'extérieur.
2. Si la mesure est inférieure à la limite de service, remplacer l'arbre à cames.

[2] STEUERUNG UND NOCKENWELLE

Spiel der Steuerung

1. Eine Meßuhr (Hebeltyp) mit der Spitze an einem Zahn ansetzen.
2. Das Zahnrad bewegen, während die daran sitzenden Zahnräder festgehalten werden.
3. Falls der zulässige Grenzwert überstiegen wird, die Ölstände der Wellen und Zahnräder messen.
4. Falls der Ölabstand korrekt ist, das Zahnrad austauschen.

00000S10133A

Seitenspiel des Leerlaufgetriebes

1. Eine Meßuhr mit der Spitze auf dem Ende des Leerlaufgetriebes ansetzen.
2. Messen Sie das Seitenspiel indem sie das Leerlaufgetriebe nach vorne und hinten bewegen.
3. Überschreitet der Meßwert den zulässigen Grenzwert, das Leerlaufmanschette.

00000S10143A

Endspiel der Nockenwelle

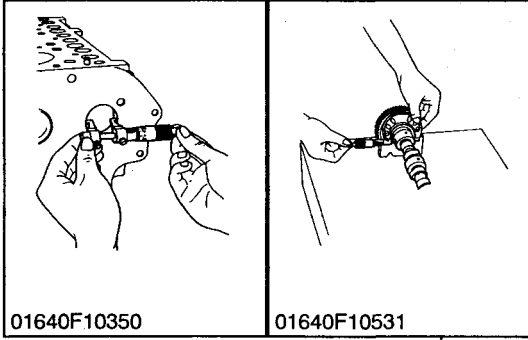
1. Eine Meßuhr mit der Prüfspitze auf die Nockenwelle aufsetzen
2. Das Nockenwellen-Zahnrad nach vorne und hinten bewegen, um das Seitenspiel festzustellen.
3. Wenn der gemessene Wert die Verschleißgrenze über schreitet, muß der Nockenwellen-Anschlag ersetzt werden.

00000S10183A

Nockenhöhe am Ein-und Auslaß

1. Mit einem Außenmikrometer die Höhe des Nockens an seinem höchsten Punkt messen.
2. Liegt der Meßwert unter dem zulässigen Grenzwert, die Nockenwelle austauschen.

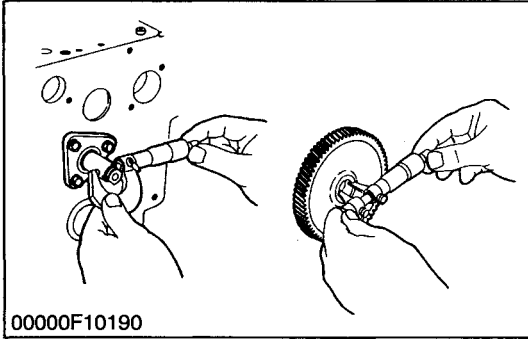
00000S10203A



Oil Clearance of Camshaft Journal

1. Measure the camshaft journal O.D. with an outside micrometer
2. Measure the cylinder block bore I.D. for camshaft with an inside micrometer.
Calculate the oil clearance.
3. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the camshaft.

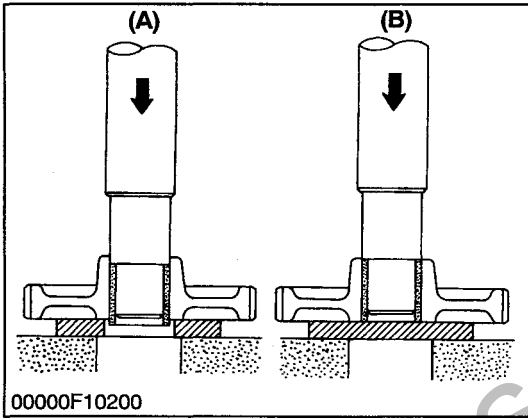
00000S10173



Oil Clearance between Idle Gear Shaft and Idle Gear Bushing

1. Measure the idle gear shaft O.D. with an outside micrometer.
2. Measure the idle gear bushings I.D. with an inside micrometer, and calculate the oil clearance.
3. If the oil clearance exceeds the allowable limit, replace the bushing.

00000S10152



Replacing Idle Gear Bushing

(A) (When removing)

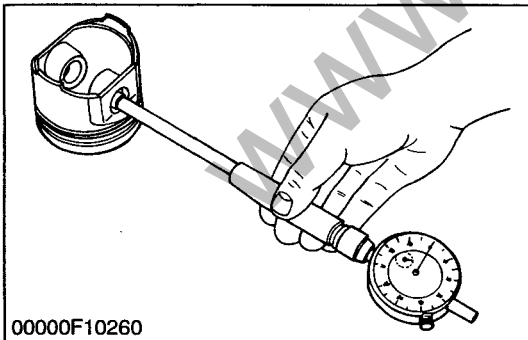
1. Using an idle gear bushing replacing tool (see page S-59), press out the used bushing.

(B) (When installing)

1. Clean a new idle gear bushing and idle gear bore, and apply engine oil to them.
2. Using an idle gear bushing replacing tool, press in a new bushing (service parts) to the specified dimension. (See figure.)

00000S10162

[3] PISTON AND CONNECTING ROD



Piston Pin Bore I.D.

1. Measure the piston pin bore I.D. in both the horizontal and vertical directions with a cylinder gauge.
2. If the measurement exceeds the allowable limit, replace the piston.

00000S10212

Jeu de marche de l'arbre à cames

1. Mesurer le diamètre extérieur du tourillon d'arbre à came à l'aide d'un micromètre d'extérieur.
2. Mesurer le diamètre intérieur du bloc-moteur pour l'arbre à came à l'aide d'un micromètre d'intérieur. Calculer le jeu de marche.
3. Si le jeu de marche dépasse la limite de service, remplacer l'arbre à cames.

Jeu entre l'axe du pignon de renvoi et les bagues du pignon de renvoi

1. Mesurer le diamètre extérieur de l'axe du pignon de renvoi à l'aide d'un micromètre extérieur.
2. Mesurer le diamètre inférieur des bagues des pignons de renvoi avec un micromètre intérieur et calculer le jeu.
3. Si le jeu dépasse la limite de service, remplacer les bagues.

Remplacement de la bague du pignon de renvoi**(A) (A la dépose)**

1. Chasser la bague du pignon de renvoi en utilisant l'outil de remplacement de bague de pignon de renvoi. (Voir page S-60.)

(B) (A la pose)

1. Nettoyer une bague neuve et l'alésage du pignon de renvoi, et les enduire d'huile moteur.
2. Enfoncer une bague neuve (pièce de service) jusqu'à la dimension spécifiée en utilisant l'outil de remplacement de bague de pignon de renvoi. (Voir la figure.)

[3] PISTON ET BIELLE**D.I. de logement d'axe de piston**

1. Mesurer le diamètre intérieur de logement d'axe de piston dans les sens vertical et horizontal à l'aide d'un comparateur.
2. Si la mesure excède la limite de service, remplace le piston.

Ölspiel der Nockenwelle

1. Mit einem Außenmikrometer den Außendurchmesser des Nockenwellenzapfens messen.
2. Mit einem Innenmikrometer den Innendurchmesser der Zylinderblockbohrungen für die Nockenwelle messen. Ölspiel berechnen.
3. Überschreitet der Ölspiel den zulässigen Grenzwert, die Nockenwelle austauschen.

00000S10173A

Spiel zwischen Leerlaufachse und Leerlaufbuchse

1. Den Außendurchmesser der Leerlaufachse mit Hilfe eines Außenmikrometers messen.
2. Den Innendurchmesser der Leerlaufbuchsen mit Hilfe eines Innenmikrometers messen und das Spiel berechnen.
3. Wenn das Spiel den zulässigen Grenzwert überschreitet, die Buchse austauschen.

00000S10152A

Austausch der Leerlaufbuchse**(A) (Beim Ausbauen)**

1. Die alte Leerlaufbuchse mit einem Werkzeug für den Austausch der Leerlaufbuchse entfernen. (Siehe Seite S-60.)

(B) (Beim Einbauen)

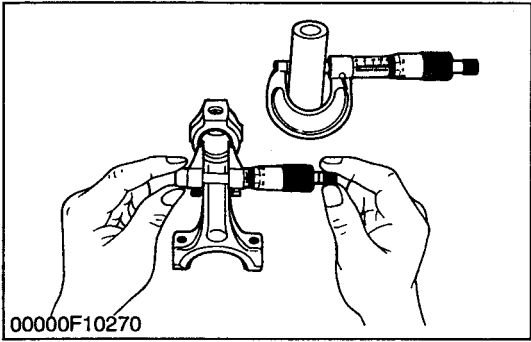
1. Die neue Leerlaufbuchse und die Bohrung reinigen, und mit Motoröl beschichten.
2. Die neue Leerlaufbuchse (Wartungsteile) auf die vorgeschriebenen Maße einpressen. (Siehe Abbildung.)

00000S10162A

[3] KOLBEN UND PLEUELSTANGE**Innendurchmesser der Kolbenbolzenbohrung**

1. Mit einem Lehdorn den Innen der Kolbenbolzenbohrung in horizontaler wie auch vertikaler Richtung messen.
2. Überschreitet die Messung den zulässigen Grenzwert, den Kolben austauschen.

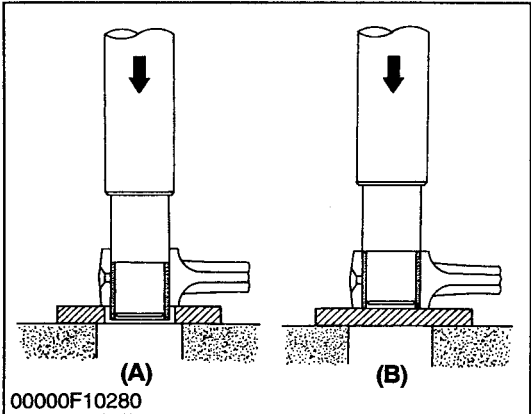
00000S10212A



Oil Clearance between Piston Pin and Small End Bushing

1. Measure the O.D. of the piston pin where it contacts the bushing with an outside micrometer.
2. Measure the I.D. of the piston pin bushing at the connecting rod small end with a cylinder gauge.
Calculate the oil clearance.
3. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the bushing.
If it still exceeds the allowable limit, replace the piston pin.

00000S10222



Replacing Small End Bushing

(When removing)

1. Press out the used bushing using a small end bushing replacing tool.

(When installing)

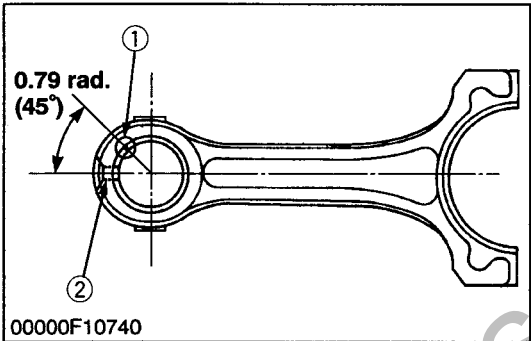
1. Clean a new small end bushing and bore, and apply engine oil to them.
2. Insert a new bushing onto the tool and press-fit it with a press so that the seam (1) of bushing positions as shown in the figure, until it is flush with the connecting rod.
3. Drill a hole to the bushing with aligning the oil hole (2) of connecting rod using 3.5 mm dia. (0.138 in. dia.) drill.

NOTE

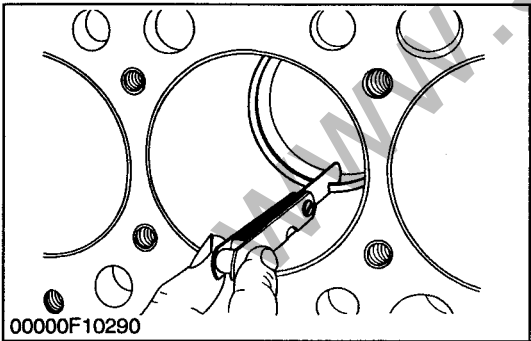
- Be sure to chamfer the oil hole circumference with an oil stone.

- (1) Seam
(2) Oil Hole

- (A) When Removing
(B) When Installing



00000S10232



Piston Ring Gap

1. Insert the piston ring into the lower part of the liner (the least worn out part) with the piston.
2. Measure the ring gap with a feeler gauge.
3. If the gap exceeds the allowable limit, replace the piston ring.

00000S10242

Jeu de marche entre l'axe de piston et la bague

- 1. Mesurer le diamètre extérieur de l'axe de piston au niveau où celui-ci vient en contact avec la bague de pied de bielle au moyen d'un micromètre d'extérieur.
- 2. Mesurer le diamètre intérieur de la bague de pied de bielle à l'aide d'un comparateur. Calculer le jeu de marche.
- 3. Si le jeu excède la limite de service, remplacer la bague. Si le jeu est encore supérieur à la limite de service, remplacer l'axe de piston.

Remplacement de la bague de pied de bielle

(Au retrait)

- 1. Pousser dehors la bague de pied de bielle à l'aide d'un outil de remplacement de bague de pied de bielle.

(Lors de la repose)

- 1. Nettoyer une bague neuve de pied de bielle et l'alésage, et les enduire d'huile moteur.
- 2. Mettre en place la bague neuve sur l'outil et la poser à l'aide d'une presse de telle façon que le jointure (1) de la bague se trouve à la position montrée sur la figure et jusqu'à ce qu'elle soit au même niveau que la bielle.
- 3. En utilisant une mèche d'un diamètre de 3,5 mm, percer un trou dans le mancho tout en alignant l'orifice de lubrification (2) de la bielle.

■ NOTA

- Toujours chanfreiner la circonférence de l'orifice de lubrification avec une pierre à huile.

(1) Jointure

(A) Au retrait

(2) Orifice de lubrification

(B) Lors de la repose

Jeu de coupe segment de piston

- 1. Introduire le segment de piston dans la partie inférieure de la chemise (partie la moins usée) avec le piston.
- 2. Mesurer le jeu du segment avec une jauge d'épaisseur.
- 3. Si le jeu dépasse la limite de service, remplacer le segment.

Ölspiel zwischen Kolbenbolzen und Buchse

- 1. Mit einem Außenmikrometer den Außendurchmesser des Kolbenbolzens an der Stelle messen, wo er die Buchse berührt.
- 2. Mit einem Lehrdorn den Innendurchmesser der Kolbenbolzenbuchse am Pleuelstangenkopf messen. Den Ölspiel berechnen.
- 3. Überschreitet der Spiel den zulässigen Grenzwert, die Buchse auswechseln. Wird der zulässige Grenzwert nicht überschritten, den Kolbenbolzen auswechseln.

00000S10222A

Austausch der Pleuelbuchse

(Beim Ausbau)

- 1. Die Pleuelbuchse mit einem Pleuelbuchsen-Ausbauwerkzeug heraustreiben.

(Beim Einbau)

- 1. Die neue Pleuelbuchse und -Bohrung reinigen und mit Motoröl beschichten.
- 2. Eine neue Buchse in das Werkzeug einsetzen und mit einer Presse derart eintreiben, daß die Naht (1) in der Buchsenposition mit der Pleuelstange bündig ist wie in der Abbildung gezeigt.
- 3. Während die Ölbohrung (2) der Pleuelstange ausgerichtet wird, mit einem 3,5-mm-Bohrer ein Lock bohren.

■ ANMERKUNG

- Die Bohrung muß an Ihrem Rand mit einem Ölstein abgeschragt werden.

(1) Naht

(A) Beim Ausbau

(2) Ölbohrung

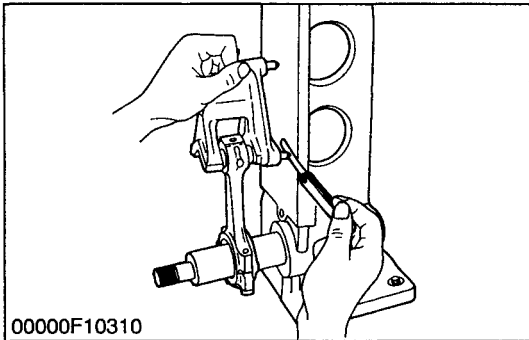
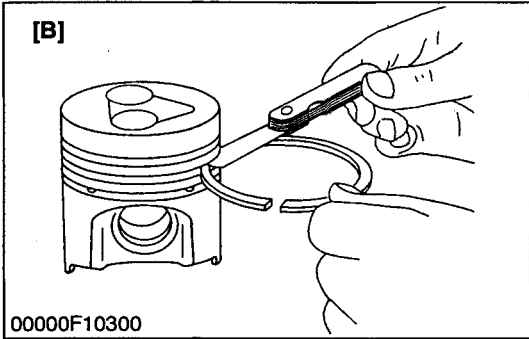
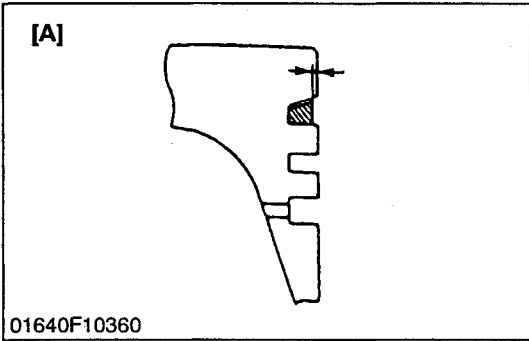
(B) Beim Einbau

00000S10232A

Kolbenringspalt

- 1. Mit dem Kolben den Kolbenring in den unteren (am wenigsten abgenutzten) Teil der Laufbüchse eintreiben.
- 2. Den Ringspalt mit Hilfe einer Fühlerlehre messen.
- 3. Überschreitet der Spalt den zulässigen Grenzwert, den Kolbenring austauschen.

00000S10242A



Clearance between Piston Ring and Groove

1. Remove carbon from the ring grooves.
2. Measure the clearance between the ring and the groove with a feeler gauge or depth gauge.
3. If the clearance exceeds allowable limit, replace the ring since compression leak and oil shortage result.
4. If the clearance still exceeds the allowable limit after replacing the ring, replace the piston.

Factory spec : A	More than 0.2 mm 0.079 in.
------------------	-------------------------------

(A) Top Ring (Key Stone Type)

(B) 2nd, Oil Ring

00000S10252

Connecting Rod Alignment

■ **NOTE**

- Since the I.D. of the connecting rod small end bushing is the basis of this check, check the bushing for wear beforehand.
1. Remove the crankpin bearing, and install the connecting rod cap.
 2. Install the piston pin in the connecting rod.
 3. Install the connecting rod on the connecting rod alignment tool (Code No. 07909-31661).
 4. Put a gauge over the piston pin, and move it against the face plate.
 5. If the gauge does not fit squarely against the face plate, measure the space between the pin of the gauge and the face plate.
 6. If the measurement exceeds the allowable limit, replace the connecting rod.

00000S10261

Jeu entre le segment et la rainure de segment

- 1. Eliminer la calamine des gorges de segment.
- 2. Mesurer la jeu entre le segment et la gorge à l'aide d'une jauge d'épaisseur ou d'un calibre de profondeur.
- 3. Si le jeu excède la limite de service, remplacer le segment pour éviter la fuite de compression et le manque d'huile en résultant.
- 4. Si le jeu reste toujours supérieur à la limite de service même après remplacement du segment, remplacer le piston.

Valeur de référence : A	Plus de 0,2 mm
-------------------------	----------------

- (A) Premier segment
(Modèle keystone)
- (B) Deuxieme segment,
Segment-râcleur

Spiel zwischen Kolbenring und Ringnut

- 1. Ölkohlenablagerungen aus den Ringnuten.
- 2. Das Spiel zwischen Ring und Nut mit einer Fühlerlehre bzw. einem Tiefenmaß messen.
- 3. Überschreitet das Spiel den zulässigen Grenzwert den Ring auswechseln, da sonst eine Kompressionsleckage und ein Ölverlust erfolgen könnte.
- 4. Überschreitet nach der Auswechslung der Ringes das Spiel noch immer den zulässigen Grenzwert den Kolben auswechseln.

Werksvorschrif : A	Mehr als 0.2 mm
--------------------	-----------------

- (A) Oberer ring
(Trapezring Typ)
- (B) Zweiter Ring,
Ölabstreifring

00000S10252A

Alignement de bielle

■ **NOTA**

- Etant donné le diamètre intérieur de la bague de pied de bielle est la base de cette vérification, vérifier d'avance si la bague est usée.
- 1. Retirer le coussinet du maneton et installer le chapeau de la tige de bielle.
 - 2. Mettre l'axe de piston en place dans la bielle.
 - 3. Poser la bielle à l'aide de l'outil d'alignement de bielle (Référence: 07909-31661)
 - 4. Disposer un calibre sur l'axe de piston et le déplacer sur la paroi.
 - 5. Si le calibre ne peut être disposé à angle droit sur la paroi, mesurer l'espace entre l'axe du calibre et la paroi.
 - 6. Si la mesure excède la limite de service, remplacer la bielle.

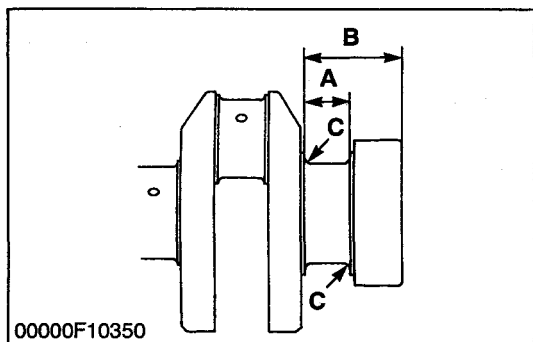
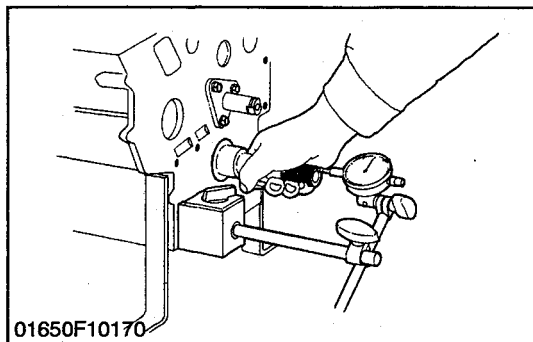
Pleuelstangenausrichtung

■ **ANMERKUNG**

- Da diese Kontrolle auf den Innendurchmesser der Pleuelstangenkopfbuchse basiert, die Buchse vorher auf Verschleiß überprüfen.
- 1. Das Lager des Kurbelwellenzapfens ausbauen, dann die Pleuellagerschale montieren.
 - 2. Kolbenbolzen in die Pleuelstange einsetzen.
 - 3. Die Pleuelstange an der Pleuelstangen-Krümmungsmeßlehre (CodeNr. 07909-31661) anbringen.
 - 4. Die Lehre über den Kolbenbolzen schieben und diesen gegen die Lehrenplatte bewegen.
 - 5. Falls die Lehre nicht flach auf der Lehrenplatte aufliegt, den Abstand zwischen Stift der Lehre und der Lehrenplatte messen.
 - 6. Überschreitet die Messung den zulässigen Grenzwert, die pleuelstange austauschen.

00000S10261A

[4] CRANKSHAFT



Crankshaft Side Clearance

1. Set a dial indicator with its tip on the end of the crankshaft.
2. Measure the side clearance by moving the crankshaft to the front and rear.
3. If the measurement exceeds the allowable limit, replace the main bearing case assembly.
4. If the same size bearing is useless because of the crankshaft journal wear, replace it with an oversize one referring to the table and figure.

Crankshaft side clearance	Factory spec.	0.15 to 0.25 mm 0.0059 to 0.0098 in.
	Allowable limit	0.50 mm 0.0197 in.

(Reference)

- Oversize main bearing case assembly

Oversize	Bearing	Code Number	Marking
0.2 mm 0.008 in.	Main bearing case assembly 02	15821-07201	020 OS
0.4 mm 0.016 in.	Main bearing case assembly 04	15821-07211	040 OS

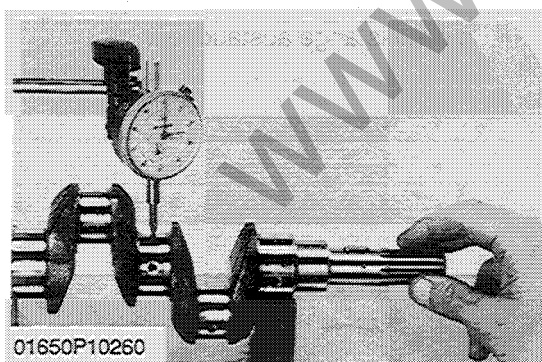
- Oversize dimensions of crankshaft journal

Oversize	0.2 mm 0.008 in.	0.4 mm 0.016 in.
Dimension A	23.40 to 23.45 mm 0.9134 to 0.9154 in.	23.80 to 23.85 mm 0.9213 to 0.9232 in.
Dimension B	46.1 to 46.3 mm 1.815 to 1.823 in.	46.3 to 46.5 mm 1.823 to 1.831 in.
Dimension C	1.8 to 2.2 mm radius 0.071 to 0.087 in. radius	1.8 to 2.2 mm radius 0.071 to 0.087 in. radius

(0.8-S)

The crankshaft journal must be fine-finished to higher than $\nabla\nabla\nabla\nabla$.

01650S10400



Crankshaft Alignment

1. Support the crankshaft with V blocks on the surface plate and set a dial indicator with its tip on the intermediate journal at right angle.
2. Rotate the crankshaft on the V blocks and get the misalignment (half of the measurement).
3. If the misalignment exceeds the allowable limit, replace the crankshaft.

00000S10282

[4] VILEBREQUIN

Jeu latéral du vilebrequin

- 1. Placer un comparateur à cadran avec sa pointe touchant l'extrémité du vilebrequin.
- 2. Mesurer le jeu latéral en faisant bouger le vilebrequin de l'avant à l'arrière.
- 3. Si la valeur du jeu dépasse la limite de service, remplacer des ensemble de palier principal.
- 4. Si le coussinet de même dimension est inutilisable à cause de l'usure du tourillon de vilebrequin, remplacez-le par un coussinet sur-dimensionné en se référant au tableau et à la figure.

Jeu latéral du vilebrequin	Valeur de référence	0,15 à 0,25 mm
	Limite de service	0,5 mm

(Référence)

- Ensemble de palier principal sur-dimensionné

Sur-dimension	Coussinet	Référence	Marque
0,2 mm	Ensemble de palier principal 02	15821-07201	020 OS
0,4 mm	Ensemble de palier principal 04	15821-07211	040 OS

- Dimensions sur-dimension de tourillon de vilebrequin

Sur-dimension Dimension	0,2 mm	0,4 mm
A	23,40 à 23,45 mm	23,80 à 23,85 mm
B	46,1 à 46,3 mm	46,3 à 46,5 mm
C	Rayon de 1,8 à 2,2 mm	Rayon de 1,8 à 2,2 mm
Le tourillon de vilebrequin doit être fini plus haut que VVVV (0,8S).		

Alignement du vilebrequin

- 1. Supporter le vilebrequin avec des blocs trapézoïdaux sur le plateau de dressage et mettre un comparateur à cadran de telle façon que son extrémité soit perpendiculaire au tourillon intermédiaire.
- 2. Tourner le vilebrequin sur les blocs trapézoïdaux et obtenir le désalignement (moitié de la valeur mesurée).
- 3. Si le désalignement excède la limite de serviice, remplacer le vilebrequin.

[4] KURBELWELLE

Seitenspiel der Kurbelwelle

- 1. Eine Meßuhr mit der Spitze auf dem Ende der Kurbelwelle ansetzen.
- 2. Messen Sie das Seitenspiel indem Sie die Kurbelwelle nach vorne und hinten bewegen.
- 3. Überschreitet der Meßwert den zulässigen Grenzwert, die austauschen der Hauptlagergehäuse.
- 4. Sind Lager der selben Größe nutzlos, wegen des Verschleißes am Kurbelwellenzapfen, benutzen Sie größere, entsprechend der nachstehenden Tabelle und der Abbildung.

Seitenspiel der Kurbelwelle	Werkdaten	0,15 bis 0,25 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,5 mm

(Referenz)

- Übergrößen-Hauptlagergehäuse

Übergröße	Lager	Code-Nr	Markierung
0,2 mm	Hauptlagergehäuse 02	15821-07201	020 OS
0,4 mm	Hauptlagergehäuse 04	15821-07211	040 OS

- Übergröße des Kurbelwellenzapfens

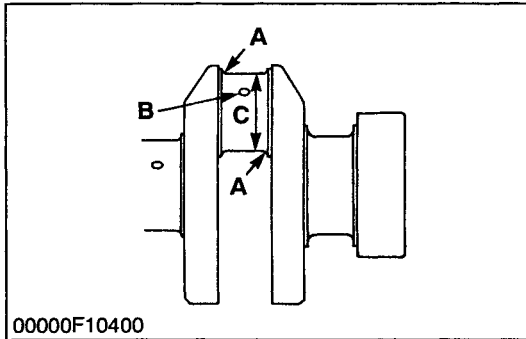
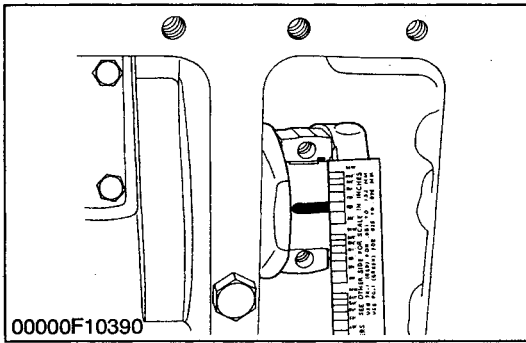
Übergröße Maße	0,2 mm	0,4 mm
A	23,40 bis 23,45 mm	23,80 bis 23,85 mm
B	46,1 bis 46,3 mm	46,3 bis 46,5 mm
C	1,8 bis 2,2 mm Radius	1,8 bis 2,2 mm Radius
Der Kurbelwellenzapfen muß feinstbearbeitet seit und zwar besser als Güteklasse VVVV (0,8S).		

01650S10400A

Kurbelwellenausrichtung

- 1. Die Kurbelwelle mit V-Blöcken auf der Richtplatte abstützen und eine Meßuhr mit der Spitze lotrecht auf den Zwischenzapfen ansetzen.
- 2. Die Kurbelwelle auf den V-Blöcken drehen, um eine (Hälfte des Messungswertes) zu erhalten.
- 3. Überschreitet die Versetzung den zulässigen Grenzwert, die Kurbelwelle auswechseln.

00000S10282A



Oil Clearance between Crankpin and Crankpin Bearing

1. Clean the crankpin and crankpin bearing.
2. Put a strip of plastigage (Code No. 07909-30241) on the center of the crankpin.
3. Install the connecting rod cap and tighten the connecting rod screws to the specified torque, and remove the cap again.
4. Measure the amount of the flattening with the scale, and get the oil clearance.
5. If the oil clearance exceeds the allowable limit, replace the crankpin bearing.
6. If the same size bearing is useless because of the crankpin wear, replace it with an undersize one referring to the table and figure.

NOTE

- **Never insert the plastigage into the crankpin oil hole.**
- **Be sure not to move the crankshaft while the connecting rod screws are tightened.**

Oil clearance between crankpin and crankpin bearing	Factory spec.	0.019 to 0.081 mm 0.00075 to 0.00319 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.
Crankpin O.D.	Factory spec.	33.959 to 33.975 mm 1.33679 to 1.33760 in.
Crankpin bearing I.D.	Factory spec.	33.995 to 34.010 mm 1.33839 to 1.33898 in.

(Reference)

- Undersize crankpin bearing

Undersize	Bearing	Code Number	Marking
0.2 mm 0.008 in.	Crankpin bearing 02	15861-22971	020 US
0.4 mm 0.016 in.	Crankpin bearing 04	15861-22981	040 US

- Undersize dimensions of crankpin

Undersize Dimension	0.2 mm 0.008 in.	0.4 mm 0.016 in.
A	2.3 to 2.7 mm radius 0.091 to 0.106 in. radius	2.3 to 2.7 mm radius 0.091 to 0.106 in. radius
B	4 mm radius 0.16 in. radius	4 mm radius 0.16 in. radius
C	33.759 to 33.775 mm 1.32910 to 1.32973 in.	33.559 to 33.575 mm 1.32122 to 1.32185 in.
(0.8-S) The crankpin must be fine-finished to higher than VVVV.		

The crankpin must be fine-finished to higher than $\frac{(0.8-S)}{VVVV}$

00000S10322

Jeu de marche entre le maneton et le coussinet de tête de bielle

1. Nettoyer le maneton et le coussinet de tête de bielle.
2. Disposer une jauge plastique (Référence : 07909-30241) au centre du maneton.
3. Poser le chapeau de bielle et serrer les vis de fixation du chapeau de bielle au couple spécifié, puis retirer le chapeau de bielle.
4. Mesurer l'aplatissement à l'aide d'une échelle et en déduire le jeu de marche.
5. Si le jeu de marche dépasse la limite de service, remplacer le coussinet de tête de bielle.
6. Si le coussinet de même dimension est inutilisable à cause de l'usure du maneton, remplacez-le par un autre sous-dimensionné en se référant au tableau et à la figure.

■ **NOTA**

- Ne pas introduire la jauge plastique dans le trou de lubrification du maneton.
- S'assurer de bien faire bouger le vilebrequin pendant le serrage des vis de fixation du chapeau de bielle.

Jeu de marche entre le maneton et le coussinet de tête de bielle	Valeur de référence	0,019 à 0,081 mm
	Limite de service	0,15 mm
D.E. du maneton	Valeur de référence	33,959 à 33,975 mm
D.D. du coussinet de tête de bielle	Valeur de référence	33,995 à 34,010 mm

(Référence)

- Coussinet de butée sous-dimensionné

Sur-dimension	Coussinet	Référence	Marque
0,2 mm	Coussinet de tête de bielle 02	15861-22971	020 US
0,4 mm	Coussinet de tête de bielle 04	15861-22981	040 US

- Dimensions sous-dimension du maneton

Sur-dimension Dimension	0,2 mm	0,4 mm
A	Rayon de 2,3 à 2,7 mm	Rayon de 2,3 à 2,7 mm
B	Rayon de 4 mm	Rayon de 4 mm
C	33,759 à 33,775 mm	33,559 à 33,575 mm
La maneton doit être fini plus haut que VVVV (0,8S).		

Ölspiel zwischen Kurbelzapfen und

Plsuellagerschale

1. Den Kurbelzapfen und das Pleuellagerschale reinigen.
2. Einen Streifen der Pleßmeßgerät (Code-Nr : 07909-30241) auf die Mitte des Kurbelzapfens in alle Richtungen legen.
3. Die Pleuelstangendeckel anbringen und die Sschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen und dann den Pleuelstangendeckel wieder abschrauben.
4. Die Verflachung messen und so das Ölspiel bestimmen.
5. Wenn das Ölspiel den zulässigen Grenzwert überschreitet, die Pleuellagerschale austauschen.
6. Sollte ein Lager der selben Größe nicht verwendbar sein, da der Kurbelzapfen verschlissen ist, ersetzezn Sie es durch ein Lager mit Untergröße entsprechend der Abbildung und der nachstehenden Tabelle.

■ **ANMERKUNG**

- Das Preßmeßgerät nicht in die Ölöffnung des Kurbelzapfens einsetzen.
- Achten Sie darauf, daß Sie die Kurbelwelle nicht verrücken während Sie die Pleuelstangenschrauben festziehen.

Ölspiel zwischen Kurbelzapfen und Plsuellagerschale	Werkdaten	0,019 bis 0,081 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm
Kurbelzapfen A.D.	Werkdaten	33,959 bis 33,975 mm
Pleuellagerschale I.D.	Werkdaten	33,995 bis 34,010 mm

(Referenz)

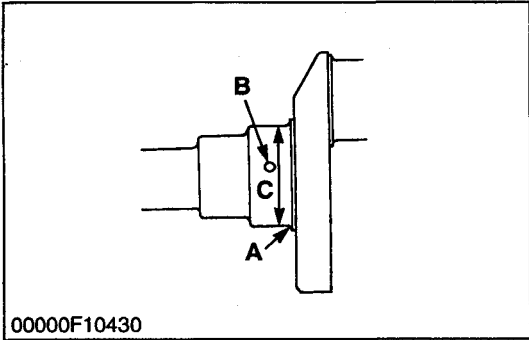
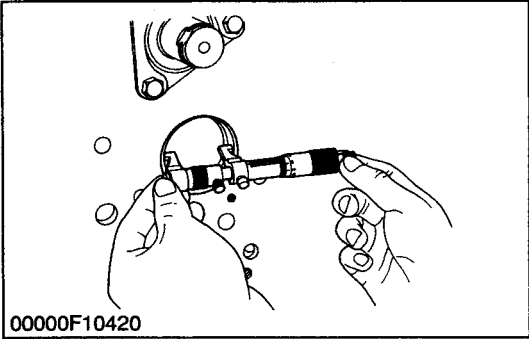
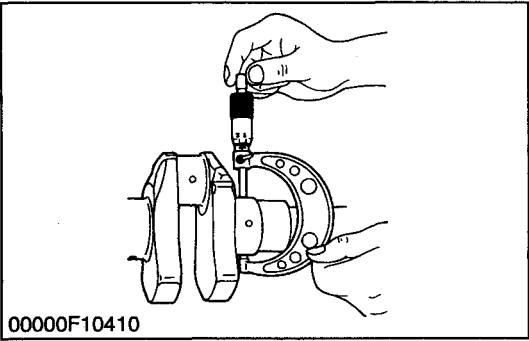
- Untergrößen-Pleuellagerschale

Untergröße	Lager	Code-Nr	Markierung
0,2 mm	Pleuellagerschale 02	15861-22971	020 US
0,4 mm	Pleuellagerschale 04	15861-22981	040 US

- Untergröße des Kurbelzapfens

Untergröße Maße	0,2 mm	0,4 mm
A	2,3 bis 2,7 mm Radius	2,3 bis 2,7 mm Radius
B	4 mm Radius	4 mm Radius
C	33,759 bis 33,775 mm	33,559 bis 33,575 mm
Der Kurbelzapfen muß feinstbearbeitet sein und zwar besser als Güteklasse VVVV (0,8S).		

00000S10322A



Oil Clearance between Crankshaft Journal and Crankshaft Bearing 1

1. Measure the O.D. of the crankshaft front journal with an outside micrometer.
2. Measure the I.D. of the crankshaft bearing 1 with an inside micrometer, and calculate the oil clearance.
3. If the oil clearance exceeds the allowable limit, replace the crankshaft bearing 1.
4. If the same size bearing is useless because of the crankshaft journal wear, replace it with an undersize one referring to the table and figure.

Oil clearance between crankshaft journal and crankshaft bearing 1	Factory spec.	0.034 to 0.106 mm 0.00134 to 0.00417 in.
	Allowable limit	0.20 mm 0.0079 in.
Crankshaft journal O.D.	Factory spec.	39.934 to 39.950 mm 1.57221 to 1.57284 in.
Crankshaft bearing 1 I.D.	Factory spec.	39.984 to 40.040 mm 1.57148 to 1.57638 in.

(Reference)

- Undersize crankshaft bearing 1

Undersize	Bearing	Code Number	Marking
0.2 mm 0.008 in.	Crankshaft bearing 1 02	15861-23911	020 US
0.4 mm 0.016 in.	Crankshaft bearing 1 04	15861-23921	040 US

- Undersize dimensions of crankshaft journal

Undersize Dimension	0.2 mm 0.008 in.	0.4 mm 0.016 in.
A	1.8 to 2.2 mm radius 0.071 to 0.087 in.radius	1.8 to 2.2 mm radius 0.071 to 0.087 in.radius
B	5 mm dia. 0.20 in. dia.	5 mm dia. 0.20 in. dia.
C	39.734 to 39.750 mm 1.56433 to 1.56496 in.	39.534 to 39.550 mm 1.55646 to 1.55709 in.
The crankshaft journal must be fine-finished to higher than $\sqrt[0.8-S]{VVVV}$.		

00000S10332

Jeu de marche entre le fourrillon de vilebrequin et le coussinet de vilebrequin

- 1. Mesurer le D.I. du coussinet 1 de vilebrequin au moyen d'un micromètre intérieur.
- 2. Mesurer le D.E. du tourillon de vilebrequin au moyen d'un micromètre extérieur, et calculer le jeu de marche.
- 3. Si le jeu de marche dépasse la limite de service, remplacer le coussinet 1 de vilebrequin.
- 4. Si le coussinet de mme dimension est inutilisable à cause de l'usure du tourillon, remplacez-le par un autre sous-dimensionné en se référant au tableau.

Jeu de marche entre le tourillon de vilebrequin et le coussinet 1 de vilebrequin	Valeur de référence	0,034 à 0,106 mm
	Limite de service	0,20 mm
D.E. du tourillon de vilebrequin	Valeur de référence	39,934 à 39,950 mm
D.I. du coussinet de 1 de vilebrequin	Valeur de référence	39,984 à 40,040 mm

(Référence)

- Coussinet 1 de butée sous-dimensionné

Sur-dimension	Coussinet	Référence	Marque
0,2 mm	Coussinet de tête de bielle 02	15861-23911	020 US
0,4 mm	Coussinet de tête de bielle 04	15861-23921	040 US

- Dimensions sous-dimension du tourillon de vilebrequin

Dimension	Sur-dimension	
	0,2 mm	0,4 mm
A	Rayon de 1,8 à 2,2 mm	Rayon de 1,8 à 2,2 mm
B	5 mm dia	5 mm dia
C	39,734 à 39,750 mm	39,534 à 39,550 mm
• Le tourillon de vilebrequin doit être fini plus haut que ∇∇∇∇ (0,8S).		

Ölspiel zwischen Kurbelzapfen und Kurbelwellenlager 1

- 1. Den Innendurchmesser des Kurbelwellenlagers 1 mit einem Innenmikrometer messen.
- 2. Den Außendurchmesser des vorderen Kurbelwellenzapfens mit einem Außenmikrometer messen und das Ölspiel berechnen.
- 3. Überschreitet der Ölspiel den zulässigen Grenzwert, die Kurbelwellenlager 1 austauschen.
- 4. Sollte ein Lager der selben Größe nicht verwendbar sein, da der Kurbelzapfen verschlissen ist, ersetzezn Sie es durch ein Lager mit Untergröße entsprechend der nachstehenden Tabelle.

Ölspiel zwischen Kurbelwellenzapfen und Kurbelwellenlager 1	Werkdaten	0,034 bis 0,106 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,20 mm
Kurbelzapfen A.D.	Werkdaten	39,934 bis 39,950 mm
Kurbelwellenlager 1 I.D.	Werkdaten	39,984 bis 40,040 mm

(Referenz)

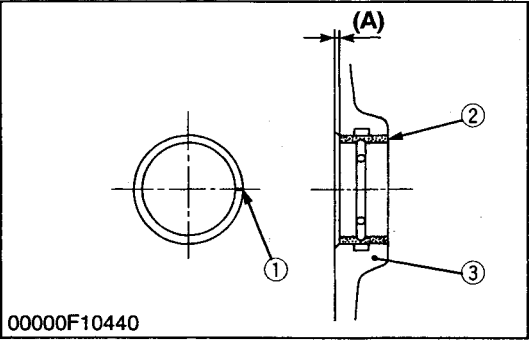
- Untergrößen-Kurbelwellenlager 1

Untergröße	Lager	Code-Nr	Markierung
0,2 mm	Kurbelwellenlager 1 02	15861-23911	020 US
0,4 mm	Kurbelwellenlager 1 04	15861-23921	040 US

- Untergröße des Kurbelzapfens

Maße	Untergröße	
	0,2 mm	0,4 mm
A	1,8 bis 2,2 Radius	1,8 bis 2,2 Radius
B	5 mm Durchmesser	5 mm Durchmesser
C	39,734 bis 39,750 mm	39,534 bis 39,550 mm
• Der Kurbelzapfen muß feinstbearbeitet sein und zwar besser als Güteklasse ∇∇∇∇ (0,8S).		

00000S10332A



Replacing Crankshaft Bearing 1

(When removing)

1. Press out the used crankshaft bearing 1 using a crankshaft bearing 1 replacing tool.

(When installing)

1. Clean a new crankshaft bearing 1 and crankshaft journal bore, and apply engine oil to them.
2. Using a crankshaft bearing 1 replacing tool, press in a new bearing 1 (2) so that its seam (1) directs toward the exhaust manifold side. (See figure)

Dimension (A)	Factory spec.	0 to 0.3 mm 0 to 0.0118 in.
---------------	---------------	--------------------------------

- (1) Seam
- (2) Crankshaft Bearing 1
- (3) Cylinder Block

00000S10341

Remplacement du coussinet 1 du vilebrequin

(A la dépose)

1. Chasser le coussinet 1 de vilebrequin en utilisant l'outil de remplacement de coussinet 1 de vilebrequin.

(A la pose)

1. Nettoyer un coussinet 1 neuf et l'alésage, et les enduire d'huile moteur.
2. Enfoncer un coussiinet 1 neuf en utilisant l'outil de remplacement de coussinet 1 (2) de vilebrequin, de sorte que sa jointure (1) soit dirigée vers le côté d'échappement du bloc-moteur. (Voir la figure)

Dimension (A)	Valeur de référence	0 à 0,3 mm
---------------	---------------------	------------

- (1) Jointure
- (2) Coussinet 1 de vilebrequin
- (3) Bloc-moteur

Austausch des Kurbelwellenlager 1

(Beim Ausbau)

1. Das alte Kurbelwellenlager 1 mit einem Werkzeug für den Austausch des Kurbelwellenlagers 1 herausdrücken.

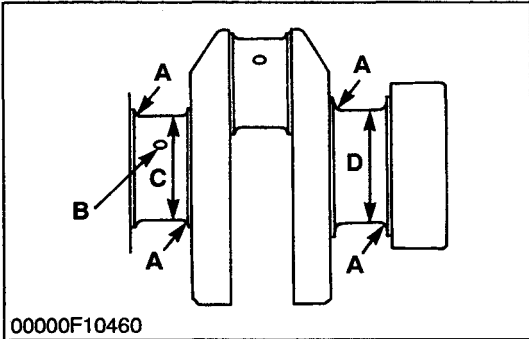
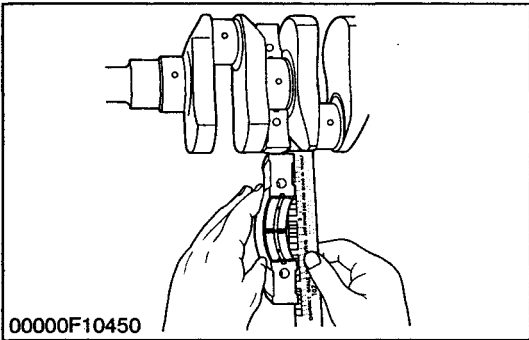
(Beim Einbau)

1. Das neue Kurbelwellenlager 1 und die Bohrung reinigen, und Öl auf sie auftragen.
2. Ein neues Lager 1 (2) mit Hilfe eines Werkzeuges einpressen. Hierbei darauf achten, daß die Naht (1) des Lagers 1 der Auspuffleitungseite gegenüberliegt. (Siehe Abbildung)

Maße (A)	Werkdaten	0 bis 0,3 mm
----------	-----------	--------------

- (1) Naht
- (2) Kurbelwellenlager 1
- (3) Motorblock

00000S10341A



Oil Clearance between Crankshaft Journal and Crankshaft Bearing 2 and Crankshaft Bearing 3

1. Put a strip of plastigage (Code No. 07909-30241) on the center of the journal.
2. Install the bearing case and tighten the bearing case screws 1 to the specified torque, and remove the bearing case again.
3. Measure the amount of the flattening with the scale, and get the oil clearance.
4. If the oil clearance exceeds the allowable limit, replace the crankshaft bearing 2 or 3.
5. If the same size bearing is useless because of the crankshaft journal wear, replace it with an undersize one referring to the table and figure.

NOTE

- Be sure not to move the crankshaft while the bearing case screws are tightened.

Oil clearance between crankshaft journal and crankshaft bearing 3	Factory spec.	0.028 to 0.059 mm 0.0014 to 0.00232 in.
	Allowable limit	0.20 mm 0.0079 in.

Crankshaft journal O.D. (Intermediate)	Factory spec.	39.934 to 39.950 mm 1.57221 to 1.57284 in.
Crankshaft bearing 3 I.D.	Factory spec.	39.978 to 39.993 mm 1.57394 to 1.57453 in.

Oil clearance between crankshaft journal and crankshaft bearing 2	Factory spec.	0.034 to 0.092 mm 0.00134 to 0.00362 in.
	Allowable limit	0.20 mm 0.0079 in.

Crankshaft journal O.D. (Flywheel side)	Factory spec.	43.934 to 43.950 mm 1.72969 to 1.73032 in.
Crankshaft bearing 2 I.D.	Factory spec.	43.984 to 44.026 mm 1.73166 to 1.73331 in.

00000S10353

Jeu de marche entre le fourillon de vilebrequin et les coussinets 2,3 de vilebrequin

1. Disposer une jauge plastique (Référence : 07909-30241) au centre de tourillon de vilebrequin.
2. Poser le carter de palier et serrer les vis 1 de carter de palier au couple spécifié, puis retirer le carter de palier.
3. Mesurer l'aplatissement à l'aide d'une échelle et en déduire le jeu de marche.
4. Si le jeu de marche dépasse la limite de service, remplace le coussinet 2 ou 3.
5. Si le coussinet de même dimension est inutilisable à cause de l'usure du tourillon, remplacez-le par un autre sous-dimensionné en se référant au tableau et la figure.

■ **NOTA**

- **S'assurer de bien faire bouger le vilebrequin pendant le serrage des vis du carter de palier.**

Jeu de marche entre le tourillon de vilebrequin et le coussinets 3 de vilebrequin	Valeur de référence	0,028 à 0,059 mm
	Limite de service	0,20 mm
D.E. du tourillon de vilebrequin (Intermédiaire)	Valeur de référence	39,934 à 39,950 mm
D.I. du coussinet 3 de vilebrequin	Valeur de référence	39,978 à 39,993 mm
Jeu de marche entre le tourillon de vilebrequin et le coussinets 2 de vilebrequin	Valeur de référence	0,034 à 0,092 mm
	Limite de service	0,20 mm
D.E. du tourillon de vilebrequin (Côté du volant)	Valeur de référence	43,934 à 43,950 mm
D.I. du coussinet 2 de vilebrequin	Valeur de référence	43,984 à 44,026 mm

Ölspiel zwischen Kurbelzapfen und Kurbelwellenlager 2 und 3

1. Einen Streifen der preßmeßgerät (Code-Nr: 07909-30241) auf die Mitte des Kurbelwellenzapfens legen.
2. Die Hauptlagergehäuse anbringen und die Lagergehäuseschrauben 1 mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen, und dann das Hauptlagergehäuse vorsichtig entfernen.
3. Die Verflachung messen und so das Ölspiel bestimmen.
4. Wenn das Ölspiel den zulässigen Grenzwert überschreitet, das Kurbelwellenlager 2 oder 3 austauschen.
5. Sollte ein Lager der selben Größe nicht verwendbar sein, da der Kurbelwellenzapfen verschlissen ist, ersetzen Sie es durch ein Lager mit Untergröße entsprechend der Abbildung und der nachstehenden Tabelle.

■ **ANMERKUNG**

- **Anchten Sie darauf, daß Sie die Kurbelwelle nicht verrücken während Sie die Lagergehäuseschrauben festziehen.**

Ölspiel zwischen Kurbelwellenzapfen und Kurbelwellenlager 3	Werkdaten	0,028 bis 0,059 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,20 mm
Kurbelwellenzapfen A.D. (Mitte)	Werkdaten	39,934 bis 39,950 mm
Kurbelwellenlager 3 I.D.	Werkdaten	39,978 bis 39,993 mm
Ölspiel zwischen Kurbelwellenzapfen und Kurbelwellenlager 2	Werkdaten	0,034 bis 0,092 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,20 mm
Kurbelwellenzapfen A.D. (Auf dem Schwungrad Seiten)	Werkdaten	43,934 bis 43,950 mm
Kurbelwellenlager 2 I.D.	Werkdaten	43,984 bis 44,026 mm

00000S10353A

Oil Clearance between Crankshaft Journal and Crankshaft Bearing 2 and 3 (Continue)

(Reference)

- Undersize crankshaft bearing 2 and 3

Undersize	Bearing	Code Number	Marking
0.2 mm 0.008 in.	Crankshaft bearing 2 02	15694-23931	020 US
	Crankshaft bearing 3 02	15861-23861	020 US
0.4 mm 0.016 in.	Crankshaft bearing 2 04	15694-23941	040 US
	Crankshaft bearing 3 04	15841-23871	040 US

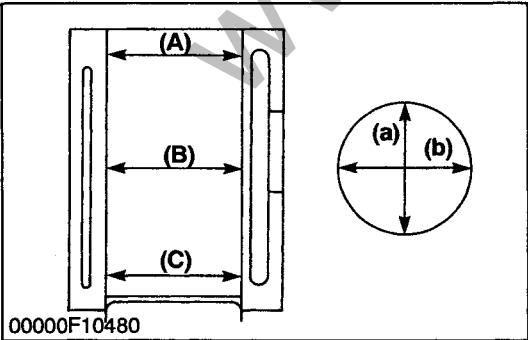
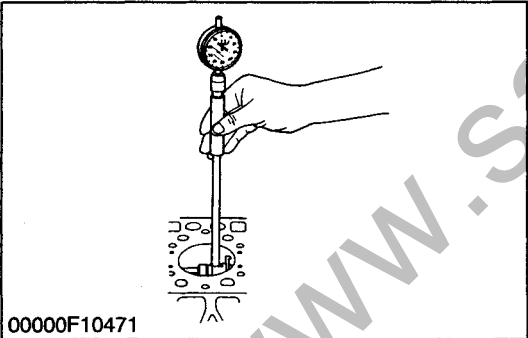
- Undersize dimensions of crankshaft journal

Undersize Dimension	0.2 mm 0.008 in.	0.4 mm 0.016 in.
	0.2 mm 0.008 in.	0.4 mm 0.016 in.
A	1.8 to 2.2 mm radius 0.071 to 0.087 in. radius	1.8 to 2.2 mm radius 0.071 to 0.087 in. radius
B	3 mm dia 0.12 in. dia	3 mm dia 0.12 in. dia
C	39.734 to 39.750 mm 1.56433 to 1.56496 in.	39.534 to 39.550 mm 1.55646 to 1.55709 in.
D	43.734 to 43.750 mm 1.72181 to 1.72244 in.	43.534 to 43.550 mm 1.71394 to 1.71457 in.

• The crankpin journal must be fine-finished to higher than VVVV (0.8 S).

00000S10354

[5] CYLINDER



Cylinder Wear

1. Measure the I.D. of the cylinder at the six positions (see figure) with a cylinder gauge to find the maximum and minimum I.D.'s.
2. Get the difference (Maximum wear) between the maximum and the minimum I.D.'s.
3. If the wear exceeds the allowable limit, bore and hone to the oversize dimension. (Refer to "**Correcting Cylinder**".)
4. Visually check the cylinder wall for scratches. If deep scratches are found, the cylinder should be bored. (Refer to "**Correcting Cylinder**".)

Cylinder I.D.	Factory spec.	64.000 to 64.019 mm 2.51968 to 2.52043 in.
Maximum wear	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.

- (A) Top
- (B) Middle
- (C) Bottom (Skirt)

- (a) Right-angled to Piston Pin
- (b) Piston Pin Direction

01650S10410

Jeu de marche entre le fourillon de vilebrequin et les coussinets 2,3 de vilebrequin (Suit)

(Référence)

- Coussinet 2, 3 de vilebrequin sous-dimensionné

Sur-dimension	Coussinet	Référence	Marque
0,2 mm	Coussinet de vilebrequin 2 02	15694-23931	020 US
	Coussinet de vilebrequin 3 02	15861-23861	020 US
0,4 mm	Coussinet de vilebrequin 2 04	15694-23941	040 US
	Coussinet de vilebrequin 3 04	15841-23871	040 US

- Dimensions sous-dimension du tourillon de vilebrequin

Sur-dimension Dimension	0,2 mm	0,4 mm
A	Rayon de 1,8 à 2,2 mm	Rayon de 1,8 à 2,2 mm
B	3 mm dia	3 mm dia
C	39,734 à 39,750 mm	39,534 à 39,550 mm
D	43,734 à 43,750 mm	43,534 à 43,550 mm
• Le tourillon de vilebrequin doit être fini plus haut que ∇∇∇∇ (0,8 S).		

[5] CYLINDRE

Usure de cylindre

1. Mesurer le D.I. du cylindre à six endroits (voir figure) avec un calibre de cylindre, afin de localiser les D.I. maximum et minimum.
2. La différence obtenue entre les D.I. maximum et minimum correspond à l'usure maximale.
3. Si l'usure dépasse la limite de service, aléser et roder jusqu'à la cote du cylindre sur-dimensionné. (Voir "Rectification du cylindre")
4. Effectuer le contrôle visuel pour vérifier si le cylindre présente des rayures. Si des rayures profondes sont décelées, le cylindre doit être réalésé. (Voir "Rectification du cylindre")

D.I. du cylindre	Valeur de référence	64,000 à 64,019 mm
Usure maximale	Limite de service	0,15 mm

- (a) Perpendiculaire à l'axe de piston

(b) Parallèle à l'axe de piston
- (A) Haut

(B) Milieu

(C) Bas (Juje)

Ölspiel zwischen Kurbelzapfen und Kurbelwellenlager 2 und 3 (Fortsetzung)

(Referenz)

- Untergrößen-Kurbelwellenlager 2 und 3

Untergröße	Lager	Code-Nr	Markierung
0,2 mm	Kurbelwellenlager 2 02	15694-23931	020 US
	Kurbelwellenlager 3 02	15861-23861	020 US
0,4 mm	Kurbelwellenlager 2 04	15694-23941	040 US
	Kurbelwellenlager 3 04	15841-23871	040 US

- Untergröße des Kurbelwellenzapfens

Untergröße Maße	0,2 mm	0,4 mm
A	1,8 bis 2,2 mm Radius	1,8 bis 2,2 mm Radius
B	3 mm Durchmesser	3 mm Durchmesser
C	39,734 bis 39,750 mm	39,534 bis 39,550 mm
D	43,734 bis 43,750 mm	43,534 bis 43,550 mm
• Der Kurbelwellenzapfen muß feinstbearbeitet sein und zwar besser als Güteklasse ∇∇∇∇ (0,8 S).		

00000S10354A

[5] ZYLINDER

Zylinderverschleiß

1. Messen Sie den Innendurchmesser des Zylinders an jeweils sechs Stellen (siehe Abbildung) mit einer Zylinderlehre um max. und min. Innendurchmesser zu bestimmen.
2. Bestimmen Sie die Differenz des max. und min. Innendurchmessers. dies ist der max. Verschleiß.
3. Ist der Verschleiß größer als die zulässigen Grenzwerte, bohren und hohnen Sie der Zylinder auf die größeren Zylinderabmessungen. (Siehe "Berichtigung des Zylinders")
4. Die Zylinderwand auf Kratzer überprüfen. Wenn tiefe Kratzer festgestellt werden, muß der Zylinder aufgebohrt werden. (Siehe "Berichtigung des Zylinders")

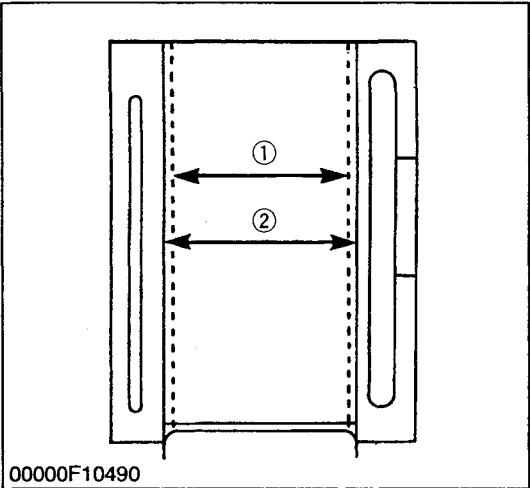
Zylinder I.D.	Werkdaten	64,000 bis 64,019 mm
Max. Verschleiß	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm

- (a) Im rechten Winkel zum Kolbenbolzen

(b) Richtung des Kolbenbolzens
- (A) Oben

(B) Mitte

(C) Unten (Kolbenmantel)
- 01650S10410A



Correcting Cylinder

1. When the cylinder is worn beyond the allowable limit, bore and hone it to the specified dimension.

Cylinder I.D	Factory spec.	64.500 to 64.519 mm 2.5394 to 2.5401 in.
Maximum wear	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.
Finishing	Hone to 1.2 to 2.0 mR max. ▽▽▽ (0.000047 to 0.0079 in.R max.)	

2. Replace the piston and piston rings with oversize (0.5 mm) ones.

Part Name	Code Number	Marking
Piston	15821-21911	05 OS
Piston ring assembly	15821-21091	05 OS

NOTE

- When the oversize cylinder is worn beyond the allowable limit, replace the cylinder block with a new one.

(1) Cylinder I.D. (Before Correction) (2) Oversize Cylinder I.D.

01650S10420

Rectification du cylindre

1. Lorsque le cylindre est usé au-delà de la limite de service, aléser et roder jusqu'à la cote du cylindre sur-dimensionné.

D.I. du cylindre sur-dimensionné	Valeur de référence	64,500 à 64,519 mm
Usure maximale	Limite de service	0,15 mm
Surfaçage	1,2 à 2,0 mR max. Roder à ∇∇∇	

2. Avec un cylindre sur-dimensionné (0,5 mm), utiliser un piston et des segments sur-dimensionnés de même manière.

Nom de la pièce	Référence	Marque
Piston	15821-21911	05 OS
Ensemble de segment de piston	15821-21091	05 OS

■ **NOTA**

- **Quand le cylindre sur-dimensionné est utilisé au-delà de la limite de service, remplacer le bloc-moteur.**

- (1) D.I. du cylindre
(avec rectification)
- (2) D.I. du cylindre sur-dimensionné

Berichtigung des Zylinders

1. Ist der Zylinder über den zulässigen Grenzwert verschlissen, sie gemäß den Werkdaten aufbohren und honen.

Übergröße-Zylinder I.D.	Werkdaten	64,500 bis 64,519 mm
Max. Verschleiß	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm
Endbearbeitung	1,2 bis 2,0 mR max. abziehen auf ∇∇∇	

2. Ein Übergröße-Zylinder muß einen Kolben und Kolbenring der gleichen Übergröße (0,5 mm), verwenden.

Teilename	Code-Nr	Markierung
Kolben	15821-21911	05 OS
Kolbenringversammlung	15821-21091	05 OS

■ **ANMERKUNG**

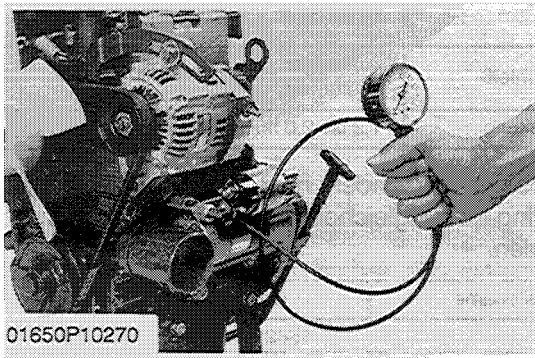
- **Ist der Übergröße-Zylinder über den zulässigen Grenzwert hinaus verschlissen, den Zylinderblock austauschen.**

- (1) Zylinder I.D.
(vor der Berichtigung)
- (2) Übergröße-Zylinder I.D.

01650S10420A

2 LUBRICATING SYSTEM

CHECKING



01650P10270

Engine Oil Pressure

1. Remove the oil switch and set a pressure tester (Code No. 07916-32031).
2. Start the engine. After warming up, measure the oil pressure of both idling and rated speeds.
3. If the oil pressure is less than the allowable limit, check the following.
 - Engine oil insufficient
 - Oil pump defective
 - Oil strainer clogged
 - Oil filter cartridge
 - Oil gallery clogged
 - Excessive oil clearance of bearing
 - Foreign matter in the relief valve

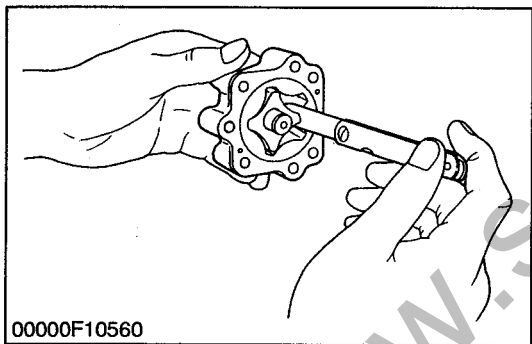
(When reassembling)

- After checking the engine oil pressure, tighten the engine oil pressure switch to the specified torque.

11900S10262

SERVICING

[1] OIL PUMP

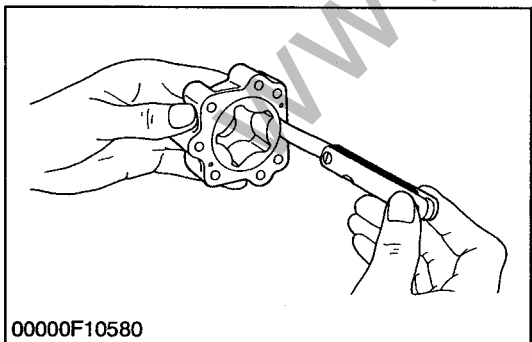


00000F10560

Rotor Lobe Clearance

1. Measure the clearance between lobes of the inner rotor and the outer rotor with a feeler gauge.
2. If the clearance exceeds the factory specifications, replace the oil pump rotor assembly.

00000S10423



00000F10580

Clearance between Outer Rotor and Pump Body

1. Measure the clearance between the outer rotor and the pump body with a feeler gauge.
2. If the clearance exceeds the factory specifications, replace the oil pump rotor assembly.

00000S10433

2 SYSTEM DE LUBRIFICATION

VERIFICATION

Pression d'huile moteur

1. Enlever le manocontact de pression d'huile et brancher un manomètre (Référence 07916-32031).
2. Démarrer le moteur. Mesurer la pression d'huile au régime ralenti et au régime nominale quand le moteur est chaud.
3. Vérifier les éléments suivants si la pression d'huile est inférieure à la limite de service.
 - Quantité insuffisante d'huile-moteur
 - Pompe à huile défectueuse
 - Crépine encrassé
 - Jeu de marche de coussinet excessif
 - Cartouche de filtre à huile moteur
 - Saletés dans la soupape de décharge
 - Passage d'huile obstrué

(Au remontage)

- Après la vérification de la pression d'huile moteur, serrer le manocontact de pression d'huile au couple de serrage spécifié.

ENTRETIEN

[1] POMPE A HUILE

Jeu de lobe et rotor

1. Mesurer le jeu entre les lobes des rotors intérieur et extérieur, avec une jauge d'épaisseur.
2. Si le jeu dépasse la limite de service remplacer l'ensemble de rotor de pompe à huile.

Jeu entre le rotor extérieur et le corps de pompe

1. Mesurer le jeu entre le rotor extérieur et le corps de pompe avec une jauge d'épaisseur.
2. Si le jeu dépasse la limite de service remplacer l'ensemble de rotor de pompe à huile.

2 SCHMIERUNGSSYSTEM

ÜBERRÜFUNG

Motoröldruck

1. Den Ölschalter entfernen und ein Öldruckprüfer (Code Nr.07916-32031) ansetzen.
2. Den Motor anlassen. Nachdem er warm gelaufen ist, den Öldruck im Leerlauf und bei unten angegebener Drehzahl messen.
3. Falls der Öldruck unter dem zulässigen Grenzwert, folgende Punkte überprüfen:
 - Ungenügend Motoröl
 - Ölpumpe defekt
 - Ölfilter verstopft
 - Übermäßiger Ölspiel an den Lagern
 - Ölfilterpatrone
 - Fremdkörper im Überdruckventil
 - Ölkanal verstopft

(Beim Wiedereinbau)

- Nach dem Überprüfen des Motoröldrucks den Öldruckschalter auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment festziehen.

11900S10262A

WARTUNG

[1] ÖLPUMPE

Spiel zwischen innerem und äußerem Flügelrad

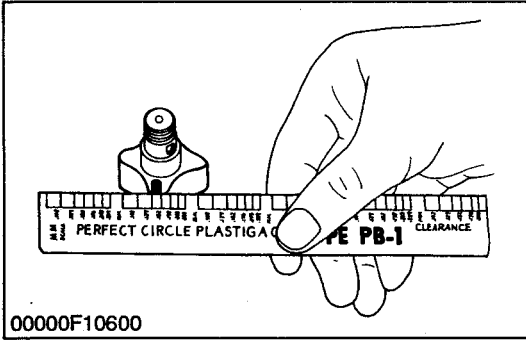
1. Das Spiel zwischen dem inneren und äußeren Flügelrad mit Hilfe einer Fühlerlehre messen.
2. Wenn das Spiel den zulässigen Grenzwert überschreitet, den Flügelradsatz austauschen.

00000S10423A

Spiel zwischen äußerem Flügelrad und Pumpengehäuse

1. Das Spiel zwischen dem äußeren Flügelrad und dem Pumpengehäuse mit Hilfe einer Fühlerlehre messen.
2. Wenn das Spiel den zulässigen Grenzwert überschreitet, den Flügelradsatz austauschen.

00000S10433A

**Clearance between Rotor and Cover**

1. Put a strip of plastigage (Code No. 07909-30241) onto the rotor face with grease.
2. Install the cover and tighten the screws.
3. Remove the cover carefully, and measure the amount of the flattening with the scale and get the clearance.
4. If the clearance exceeds the factory specifications, replace oil pump rotor assembly.

00000S10443

www.sans-permis.fr

Jeu entre le rotor et le couvercle

1. Disposer une jauge plastique (Référence: 07909-30241) sur la paroi graissée du rotor.
2. Poser le couvercle et serrer les vis.
3. Déposer le couvercle avec précaution et mesurer la dépression du manomètre à l'aide d'un tableau d'équivalence.
4. Si le jeu excède la limite de service, remplacer l'ensemble de rotor de pompe à huile.

Spiel zwischen Flügelrad und Abdeckung

1. Einen Streifen der Preßmeßgerät (CodeNr. 07909-30241) mit etwas Fett auf die Flügelrades setzen.
2. Deckel aufschrauben.
3. Die deckel vorsichtig entfernen und das Meßplättchen mit einer Blattlehre messen.
4. Wenn das Spiel den zulässigen Grenzwert überschreitet, den Flügelraasatz austauschen.

00000S10443A

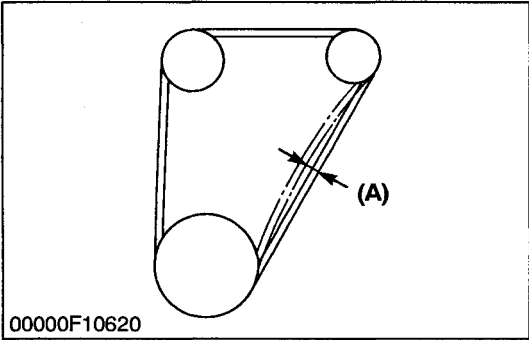
www.sans-permis.fr

3

COOLING SYSTEM

CHECKING

[1] FAN BELT



Fan Belt Tension

1. Press the fan belt between fan pulley and pulley at force of 10 kgf (98 N, 22 lbs).
Check if the fan belt deflection is 10 to 12 mm (0.394 to 0.472 in.)
2. If the deflection is not within the factory specifications, adjust with the tension pulley adjusting nut.

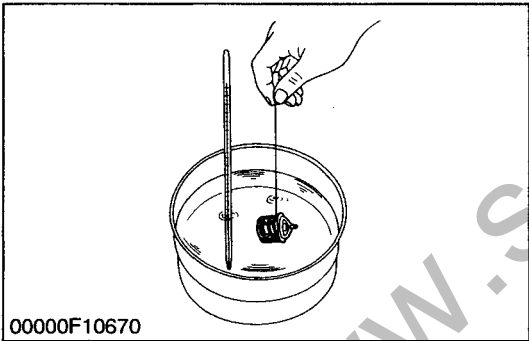
00000S10451

[2] RADIATOR

 CAUTION

- When removing the radiator cap, wait at least ten minutes after the engine has stopped and cooled down. Otherwise, hot water may gush out, scalding nearby people.

01640S10430



Thermostat Valve Opening Temperature

1. Push down the thermostat valve and insert a string between the valve and the valve seat.
2. Place the thermostat and a thermometer in a container with water and gradually heat the water.
3. Hold the string to suspend the thermostat in the water. When the water temperature rises, the thermostat valve will open, allowing it to fall down from the string.
Read the temperature at this moment on the thermometer.
4. Continue heating the water and read the temperature when the valve has risen by about 6 mm (0.236 in.).
5. If the measurement is not acceptable, replace the thermostat.

Thermostat's valve opening temperature	Factory spec.	69.5 to 72.5 °C 157.1 to 162.5 °F
Temperature at which thermostat completely opens	Factory spec.	85 °C 185 °F

00000S10492

3 SYSTEM DE REFROIDISSEMENT

VERIFICATION

[1] COURROIE DE VENTILATEUR

Tension de courroie de ventilateur

- 1. Appuyer sur la courroie de ventilateur entre la poulie de ventilateur et la poulie avec une force de 10 kgf (98 N).
Vérifier si la tension de la courroie de ventilateur est de 10 à 12 mm.
- 2. Si la tension ne concorde pas avec les valeurs de référence, l'ajuster au moyen de l'écrou de réglage de la poulie de tension.

[2] RADIATEUR

ATTENTION

- Lors de l'enlèvement du bouchon de radiateur, attendre au moins 10 minutes après l'arrêt et le refroidissement du moteur. Autrement, l'eau chaude peut jaillir, échaudant le personnel.

Température d'ouverture de vanne de thermostat

- 1. Appuyer sur la vanne de thermostat et introduire une corde entre la vanne et le siège de vanne.
- 2. Mettre le thermostat et un thermomètre dans un récipient d'eau puis chauffer l'eau progressivement.
- 3. Tenir la corde pour suspendre le thermostat dans l'eau. Lorsque la température de l'eau augmente, le clapet du thermostat doit s'ouvrir, ce qui la fera tomber de la corde. Sur le thermomètre, relever la température indiquée à ce moment.
- 4. Continuer de chauffer l'eau et mesurer la température lorsque le clapet s'est soulevé d'environ 6 mm.
- 5. Si la mesure est inacceptable, remplacer le thermostat.

Température d'ouverture du clapet thermostat	Valeur de référence	69,5 à 72,5 °C
Température d'ouverture complète du thermostat	Valeur de référence	85 °C

3 KÜHLUNGSSYSTEM

ÜBERPRÜFUNG

[1] LÜFTERRIEMEN

Spannung des Lüfterriemens

- 1. Auf den Lüfterriemen zwischen der Lüfterriemenscheibe und Spannrolle mit einer Kraft von 10 kp (98 N) drücken.
Überprüfen, ob die Durchsenkung des Lüfterriemens zwischen 10 bis 12 mm beträgt.
- 2. Ist die Durchsenkung nicht innerhalb die Werkdatenlieet, die Spannung mit der Spannrollen-Einstellmutter berichtigen.

00000S10451A

[2] KÜHLER

ACHTUNG

- Beim Entfernen der Kühlerverschlußkappe wenigstens zehn Minuten lang nach dem Abstellen des Motors warten, bis der Motor abgekühlt ist. Sonst könnte heißes Wasser hervorsprudeln und Personen in der Umgebung verletzen.

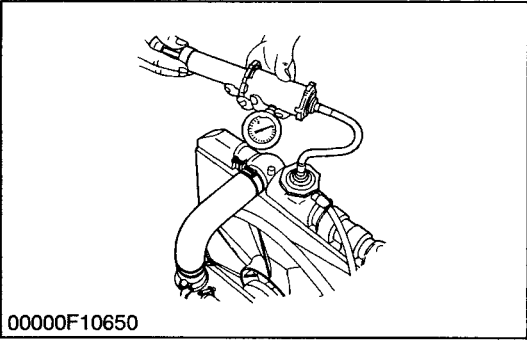
01640S10430A

Öffnungstemperatur des Thermostatventils

- 1. Den Thermostatventil herunterdrücken und eine Schnur zwischen das Ventil und den Ventilsitz einfügen.
- 2. Den thermostat und ein Thermometer in einen mit Wasser gefüllten Behälter legen und das Wasser allmählich erhitzen.
- 3. Die Schnur so halten, daß der Thermostat im Wasser aufgehängt ist. Wenn die Wassertemperatur ansteigt, öffnet das Thermostatventil und es fällt von der Schnur herunter. Sodann ist die Temperatur am Thermometer abzulesen.
- 4. Das Wasser weiter erhitzen und die Temperatur ablesen, wenn das Ventil um etwa 6 mm angehoben hat.
- 5. Wenn die Messung nicht akzeptabel ist, den Thermostat austauschen.

Öffnungstemperatur des Thermostatventils	Werkdaten	69,5 bis 72,5 °C
Temperatur, für vollständige Öffnung des Thermostats	Werkdaten	85 °C

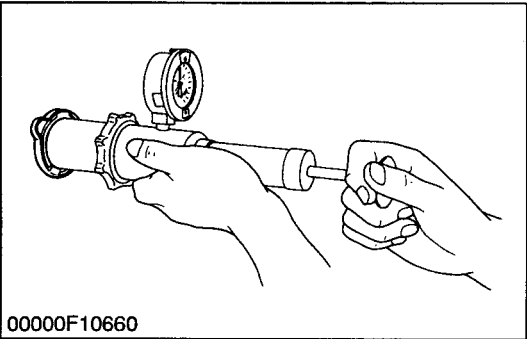
00000S10492A



Radiator Water Leakage

- 1. Pour a specified amount of water into the radiator.
- 2. Set a radiator tester (Code No. 07909-31551). Increase water pressure to the specified pressure of 1.6 kgf/cm² (157 kPa, 23 psi).
- 3. Check the radiator for water leaks.
- 4. When water leakage is excessive, replace the radiator. If water leakage is caused by a small pinhole, correct the radiator with radiator cement.

00000S10472

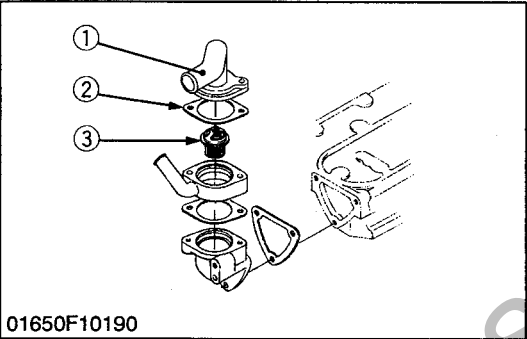


Radiator Cap Air Leakage

- 1. Set a radiator tester (Code No. 07909-31551) on the radiator cap.
- 2. Apply the specified pressure of 0.9 kgf/cm² (88.2 kPa, 12.8 psi).
- 3. Check if the pressure drop to less than 0.6 kgf/cm² (59 kPa, 9 psi) in 10 seconds.
- 4. If the pressure is less than the factory specification, replace it.

00000S10482

DISASSEMBLING AND ASSEMBLING



Thermostat Assembly

- 1. Remove the thermostat cover mounting screws, and remove the thermostat cover (1).
- 2. Remove the thermostat assembly (3).

(When reassembling)

- Apply a liquid gasket (Three Bond 1215 or equivalent) only at the thermostat cover side of the gasket (2).

- (1) Thermostat Cover (3) Thermostat Assembly
- (2) Thermostat Cover Gasket

11900S10271

Fuite d'eau sur le radiateur

1. Verser un volume spécifié d'eau dans le radiateur.
2. Installer un appareil d'essai de radiateur (Référence: 07909-31551). Augmenter la pression d'eau jusqu'à la valeur spécifiée, soit 1,6 kgf/cm² (157 kPa).
3. Vérifier chaque partie pour s'assurer de l'absence de fuite d'eau.
4. Lorsque la fuite d'eau est excessive, remplacer le radiateur. Si la fuite d'eau provient d'une petite piqûre, réparer le radiateur avec du ciment.

Fuite d'air au niveau du bouchon de radiateur

1. Monter un appareil d'essai de radiateur (Référence: 07909-31551) sur le bouchon du radiateur.
2. Appliquer la pression spécifiée de 0,9 kgf/cm² (88,2 kPa).
3. Vérifier si la perte de charge en 10 secondes est inférieure à 0,6 kgf/cm² (59 kPa).
4. Si la pression est inférieure à la valeur de référence, remplacer le bouchon de radiateur.

DEMONTAGE ET MONTAGE**Thermostat**

1. Retirer les vis de montage du couvercle de thermostat et enlever le couvercle de thermostat (1).
2. Retirer l'organe complet du thermostat (3).

(Au remontage)

- Appliquer un joint liquide (Three Bond 1215 ou équivalent) mais seulement sur le côté du joint faisant face au couvercle de thermostat (2).

- | | |
|--|----------------------------|
| (1) Couvercle de thermostat | (3) Ensemble du thermostat |
| (2) Semelle du couvercle de thermostat | |

Wasserverlust im Kühler

1. Eine spezifizierte Menge von Wasser in den Kühler einfüllen.
2. Ein Kühler-Testgerät (CodeNr. 07909-31551) anbringen. Den Wasserdruck auf den spezifizierten Druck von 1,6 kp/cm² (157 kPa) erhöhen.
3. Jeden Teil auf Wasserverlust überprüfen.
4. Wird ein übermäßiger Wasserverlust festgestellt den Kühler auswechseln. Wird der Wasserverlust durch ein feines Loch verursacht, den Kühler mit Kühlerzement ausbessern.

00000S10472A

Entlüftung durch Kühlerverschlußkappe

1. Ein Kühler- Testgerät (CodeNr. 07909-31551) an der Kühlerverschlußkappe ansetzen.
2. Den vorgeschriebenen Druck von 0,9 kp/cm² (88,2 kPa) aufbringen.
3. Überprüfen, ob der Druck innerhalb von 10 Sekunden bis auf weniger als 0,6 kp/cm² (59 kPa) abfällt.
4. Unterschreitet der Druck die Werkdaten, die Kappe auswechseln.

00000S10482A

AUSBAU UND EINBAU**Thermostat**

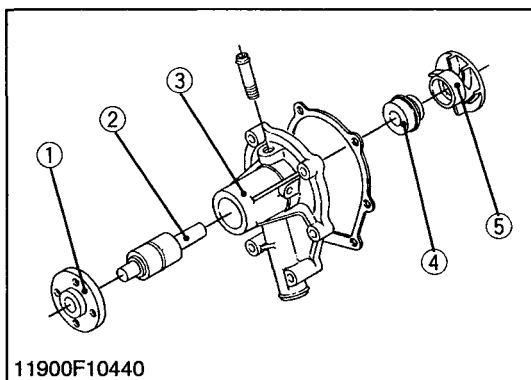
1. Die Befestigungsschrauben des Thermostatdeckels entfernen, dann den Thermostatabdeckung (1) abnehmen.
2. Den Thermostat (3) ausbauen.

(Beim Wiedereinbau)

- Nur auf die Thermostatabdeckungsseite der Dichtung eine flüssige Dichtung (2) (Three Bond 1215 oder ähnlich) versehen.

- | | |
|------------------------------------|----------------|
| (1) Thermostatabdeckung | (3) Thermostat |
| (2) Dichtung des Thermostatdeckels | |

11900S10271A

**Water Pump Assembly**

1. Loosen the alternator mounting bolts, and remove the fan belt.
2. Remove the fan and fan pulley.
3. Remove the water pump assembly from the gear case cover.
4. Remove the water pump flange (1).
5. Press out the water pump shaft (2) with the impeller (5) on it.
6. Remove the impeller from the water pump shaft.
7. Remove the mechanical seal (4).

(When reassembling)

- Apply a liquid gasket (Three Bond 1215 or equivalent) to the both sides of gasket.
- Replace the mechanical seal with new one.

- (1) Water Pump Flange
(2) Water Pump Shaft
(3) Water Pump Body

- (4) Mechanical Seal
(5) Impeller

11900S10280

Pompe à eau

1. Desserrer les boulons de montage de l'alternateur et retirer la courroie du ventilateur.
2. Enlever le ventilateur et la poulie de ventilateur.
3. Enlever la pompe à eau du couvercle de carter de distribution.
4. Enlever la bride de la pompe à eau (1).
5. Chasser à la presse l'arbre de pompe à eau (2) avec la turbine (5).
6. Enlever la turbine de l'arbre de pompe à eau.
7. Enlever le joint mécanique (4).

(Au remontage)

- Appliquer un liquide pour joint d'étanchéité (Three Bone 1215 ou son équivalent) sur les deux côtés du joint d'étanchéité.
- Remplacer le joint mécanique par un joint mécanique neuf.

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| (1) Bride de pompe à eau | (4) Joint mécanique |
| (2) Arbre de pompe à eau | (5) Turbine |
| (3) Corps de pompe à eau | |

Wasserpumpe

1. Die Befestigungsschrauben der Lichtmaschine lösen, dann den Keilriemen abnehmen.
2. Den Lüfter und die Lüfterriemenscheibe entfernen.
3. Die Wasserpumpe vom Getriebegehäusedeckel entfernen.
4. Den Wasserpumpenflansch (1) entfernen.
5. Den Wasserpumpenschaft (2) mit dem Flügelrad (5) herausdrücken.
6. Das Flügelrad vom Wasserpumpenschaft abnehmen.
7. Die mechanische Dichtung (4) entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

- Beide Seiten der Dichtung mit flüssigem Dichtmittel (Three Bond 1215 oder gleichwertige Qualität) versehen.
- Die mechanische Dichtung gegen eine neue austauschen.

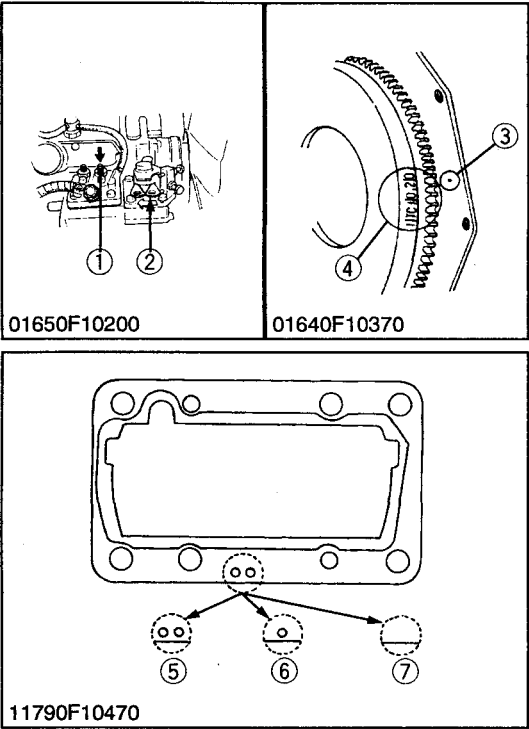
- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| (1) Wasserpumpenflansch | (4) Mechanische Dichtung |
| (2) Wasserpumpenschaft | (5) Flügelrad |
| (3) Wasserpumpengehäuse | |

11900S10280A

4 FUEL SYSTEM

CHECKING AND ADJUSTING

[1] INJECTION PUMP



Injection Timing

■ IMPORTANT

- When inspecting the fuel injection timing, the timing control actuates during starting and the correct fuel injection timing cannot be measured.
1. Remove the injection pipes.
 2. Set the speed control lever (2) to the maximum fuel discharge position.
 3. Turn the flywheel until the fuel fills up to the hole of the delivery valve holder (1).
 4. Turn the flywheel further to check the injection timing, and stop turning when the fuel begins to flow over again.
 5. Check to see if the mark or punch mark (3) on the flywheel is aligned with the timing mark (4).
 6. If the timing is out of adjustment, readjust the timing with shims.

■ NOTE

- The sealant is applied to both sides of the soft metal gasket shim. The liquid gasket is not required for assembling.
- Shims are available in thickness of 0.20 mm (0.0079 in.), 0.25 mm (0.0098 in.) and 0.30 mm (0.0118 in.). Combine these shims for adjustments.
- Addition or reduction of shim (0.05 mm, 0.0020 in.) delays or advances the injection timing by approx. 0.0087 rad. (0.5°).
- In disassembling and replacing, be sure to use the same number of new gasket shims with the same thickness.

- | | |
|---------------------------|---|
| (1) Delivery Valve Holder | (5) Two-holes : 0.20 mm (0.0079 in.) |
| (2) Speed Control Lever | (6) One-hole : 0.25 mm (0.0098 in.) |
| (3) Punch Mark | (7) Without hole : 0.30 mm (0.0118 in.) |
| (4) Timing Mark | |

01650S10430

**4 SYSTEME
D'ALIMENTATION**

VERIFICATION ET REGLAGE

[1] POMPE D'INJECTION

Calage de l'injection

■ **IMPORTANT**

- Lors du contrôle du calage d'injection, la commande de distribution est activée durant le démarrage et la calage d'injection de carburant correct ne peut pas être mesuré.

1. Débrancher les conduits d'injection.
2. Mettre le levier de contrôle de vitesse (2) en position de débit de carburant maximal.
3. Faire tourner le volant jusqu'à ce que le carburant arrive au trou du support de soupape de reforlement (1).
4. Faire tourner davantage le volant et arrêter, pour vérifier le calage d'injection, dès que le carburant commence à déborder.
5. Vérifier si la repère du volant est repère gravé (3) avec calage le repère (4).
6. Si le calage est déréglé, le régler avec des cales.

■ **NOTA**

- Les soudures étant taites d'un métal tendre enduit de chaque côté d'un matériau étanche, il n'est pas nécessaire d'utiliser un joint liquide lors du montage de ces moteurs.
- Des cales d'une épaisseur de 0,20 mm, 0,25 mm et 0,30 mm sont disponibles. Combiner ces cales adéquatement pour les ajustements.
- En ajoutant ou en supprimant une cale (0,05 mm) d'épaisseur, on retarde ou on avance le calage de l'injection de 0,0087 rad. (0,5°).
- Lors du démontage et du remplacement, toujours utiliser le même nombre de cales de joint neuves avec la même épaisseur.

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| (1) Support de soupape de refoulement | (4) Calage le repère |
| (2) Levier de contrôle de vitesse | (5) 2-trou : 0,20 mm |
| (3) Repère gravé | (6) 1-trou : 0,25 mm |
| | (7) Sans trou : 0,30 mm |

4 KRAFTSTOFFSYSTEM

**ÜBERPRÜFUNG UND
EINSTELLUNG**

[1] EINSPRITZPUMPE

Spritzeinstellung

■ **WICHTIG**

- Bei Überprüfung der Einspritzverstellung, wird beim Anlassen die Verstellungssteuerung aktiviert und die genaue Einspritzverstellung kann nicht gemessen werden.

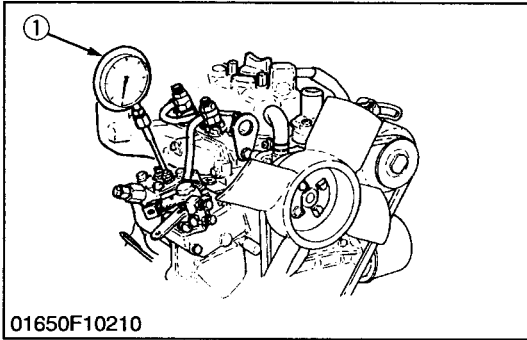
1. Die Einspritzleitungen entfernen.
2. Den Geschwindigkeitssteuerhebel (2) auf maximale Kraftstoffentladung einstellen.
3. Drehen Sie das Schwingrad bis der Kraftstoff an die Öffnung des Druckventilhalters (1) gelangt.
4. Drehen sie dann das Schwungrad langsam weiter, bis der Kraftstoff erneut ausfließt und halten Sie dann an, um die spritzeinstellung zu prüfen.
5. Prüfen, ob die Markierung übereinstimmt (3) mit der eingestanzten Markierung (4).
6. Wenn die Einstellung nicht mehr korrekt ist, diese mit Hilfe von Blechbeilagen korrigieren.

■ **ANMERKUNG**

- Das Dichtmittel wird an beide Seiten der weichen Metaldichtungs-Beilagscheibe aufgetragen. Für den Zusammenbau ist eine Flüssigkeitsdichtung nicht benötigt.
- Beilagscheiben mit einer Dicke von 0,20 mm, 0,25 mm und 0,30 mm sind erhältlich. Kombinnieren Sie diese Beilagscheiben für die Einstellungen.
- Durch die Zugabe odre Verminderung Blechbeilage (0,05 mm) wird die spritzeinstellung un 0,0087 rad. (0,5°) verzögert oder vorgerückt.
- Beim Zerlegen bzw. Auswechseln der Einspritzpumpe deshalb immer sicherstellen, daß die gleiche anzahl von Dichtscheiben der gleichen Stärke verwendet werden.

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| (1) Druckventilhalter | (4) Markierung |
| (2) Geschwindigkeitssteuerhebel | (5) 2-Löcher : 0,20 mm |
| (3) Markierung übereinstimmt | (6) 1-Loch : 0,25 mm |
| | (7) kain Loch : 0,30 mm |

01650S10430A

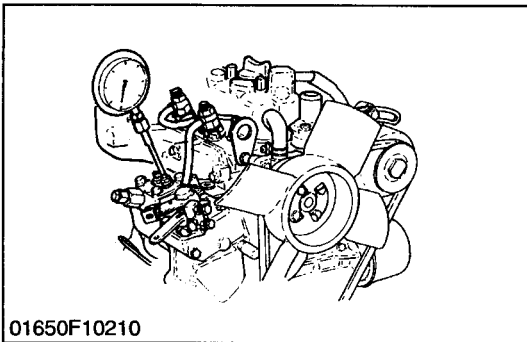


Fuel Tightness of Pump Element

1. Remove the injection pipes and glow plugs.
2. Install the injection pump pressure tester (1) to the injection pump.
3. Set the speed control lever to the maximum speed position.
4. Turn the flywheel ten times or more to increase the pressure.
5. If the pressure can not reach the allowable limit, replace the pump element or injection pump assembly.

(1) Injection Pump Pressure Tester

11900S10302



Fuel Tightness of Delivery Valve

1. Remove the injection pipes and glow plugs.
2. Set a pressure tester to the fuel injection pump.
3. Turn the flywheel and raise the pressure to approx. 14.7 MPa (150 kgf/cm², 2133 psi).
4. Now turn the flywheel back about half a turn (to keep the plunger free). Maintain the flywheel at this position and clock the time taken for the pressure to drop from 14.7 to 13.7 MPa (from 150 to 140 kgf/cm², from 2133 to 1990 psi).
5. Measure the time needed to decrease the pressure from 14.7 to 13.7 MPa (from 150 to 140 kgf/cm², from 2133 to 1990 psi).
6. If the measurement is less than allowable limit, replace the delivery valve.

11900S10312

[2] INJECTION NOZZLE

CAUTION

- Check the injection pressure and condition after confirming that there is nobody standing in the direction the fume goes.
If the fume from the nozzle directly contacts the human body, cells may be destroyed and blood poisoning may be caused.

11790S10690

Etanchéité au carburant de l'élément de pompe

1. Retirer les tuyaux d'injection et les bougies de préchauffage.
2. Disposer un manomètre de pression de la pompe d'injection (1) sur la pompe d'injection.
3. Positionner le levier de commande de vitesse sur la position de vitesse maximum.
4. Faire tourner le moteur au moins dix fois afin d'accroître la pression.
5. Si la pression ne peut atteindre la limite de service, remplace l'élément de pompe ou l'ensemble de pompe d'injection.

(1) Manomètre de pression de la pompe d'injection

Etanchéité au carburant du clapet de refoulement

1. Retirer les tuyaux d'injection et les bougies de préchauffage.
2. Mettre un manomètre sur la pompe d'injection.
3. Tourner le volant et faire monter la pression sur approx. 14,7 MPa (150 kgf/cm²).
4. Maintenant, faire revenir le volant d'environ un demi-tour (pour laisser le plongeur libre). Maintenir le volant à cette position et chronométrer la durée prise pour que la pression descende de 14,7 à 13,7 MPa (de 150 à 140 kgf/cm²).
5. Mesurer le temps nécessaire pour faire tomber la pression de 150 à 140 kgf/cm² (14,7 à 13,7 MPa).
6. Si la mesure est inférieure à la limite de service, remplacer le clapet de refoulement.

[2] INJECTEURS**ATTENTION**

- Vérifier la pression et l'état d'injecteur après s'être assuré que personne ne se trouve dans la direction de pulvérisation de carburant. Si le carburant pulvérisé en provenance de l'injecteur vient directement en contact avec le corps humain, les cellules risquent d'être détruites, provoquant une intoxication de sang.

Kraftstoffdichtigkeit des Pumpenelementes

1. Die Einspritzleitungen und Glühkerzen ausbauen.
2. Das Druckmesser für Einspritzpumpe (1) an der Einspritzpumpe anbringen.
3. Den Gashebel in die Vollgasstellung schieben.
4. Den Motor mit Hilfe der Anlasserkurbel 10 Mal umdrehen, damit sich Druck in der Einspritzpumpe aufbaut.
5. Erreicht der Druck nicht der Zulässigen Grenzwert, das pumpenelement oder die Einspritzpumpenbaugruppe auswechseln.

(1) Druckmesser für Einspritzpumpe

11900S10302A

Kraftstoffdichtigkeit des Druckventils

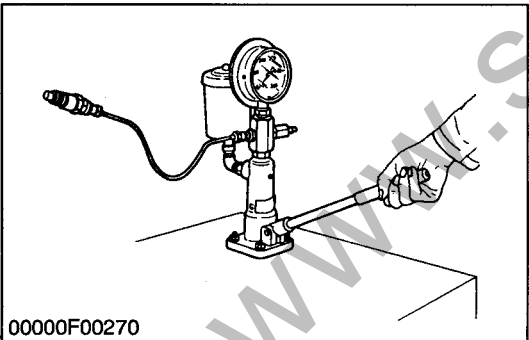
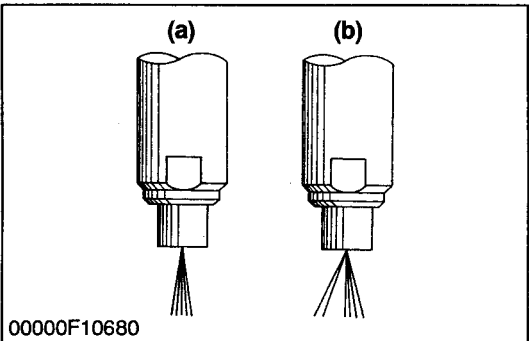
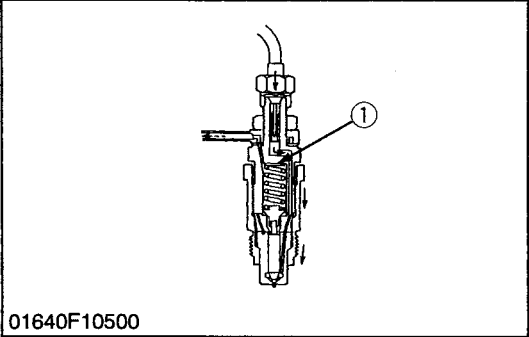
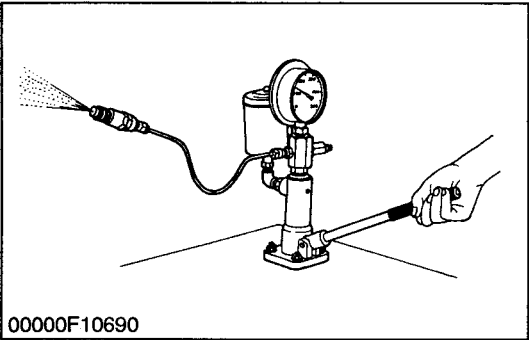
1. Die Einspritzleitungen und Glühkerzen ausbauen.
2. Einen Druckmesser an der Kraftstoffeinspritzpumpe anschließen.
3. Die Schwungscheibe drehen und den Druck auf ungefähr 14,7 MPa (150 kp/cm²) anheben.
4. Nun die Schwungscheibe um ca. eine halbe Umdrehung zurückdrehen (um den Stößel in unbelastetem Zustand zu halten). Die Schwungscheibe in dieser Position belassen und die Zeit feststellen, die bei einem Druckabfall von 14,7 MPa auf 13,7 MPa (von 150 bis 140 kp/cm²) vergeht.
5. Die Zeit messen, die erforderlich ist, damit der Druck von 150 bis 140 kp/cm² (14,7 bis 13,7 MPa) abfällt.
6. Wenn die Messung unter dem zulässigen Grenzwert liegt, das Druckventil austauschen.

11900S10312A

[2] EINSPRITZDÜSE**ACHTUNG**

- Zuerst sicherstellen, daß sich keine Personen in der Spritzstrahlrichtung befinden und dann den Düseneinspritzdruck und -zustand überprüfen. Kommt ein Spritzstrahl aus der Düse mit einem Menschenkörper in Berührung, könnte eine Zellenzerstörung oder eine Blutvergiftung verursacht werden.

11790S10690A



Nozzle Injection Pressure

1. Set the injection nozzle to the nozzle tester.
2. Slowly move the tester handle to measure the pressure at which fuel begins jetting out from the nozzle.
3. If the measurement is not within the factory specifications, disassemble the injection nozzle, and change adjusting washer (1) until the proper injection pressure is obtained.

(Reference)

- Pressure variation with 0.025 mm (0.001 in.) difference of adjusting washer thickness.
Approx. 6 kgf/cm² (59 kPa, 85 psi)

(1) Adjusting Washer

00000S10512

Nozzle Spraying Condition

1. Set the injection nozzle to a nozzle tester (Code No. 07909-31361), and check the nozzle spraying condition.
2. If the spraying condition is defective, replace the nozzle piece.

(a) Good

(b) Bad

00000S10500

Valve Seat Tightness

1. Set the injection nozzle to a nozzle tester (Code No. 07909-31361).
2. Raise the fuel pressure, and keep at 12.75 MPa (130 kgf/cm², 1849 psi) for 10 seconds.
3. If any fuel leak is found, replace the nozzle piece.

00000S10521

Tarage d'injection

- 1. Fixer l'injecteur sur la pompe à tarer.
- 2. Déplacer la manette de la pompe à tarer pour mesurer la pression à laquelle le carburant commence à gicler de l'injecteur.
- 3. Si la valeur mesurée n'est pas comprise dans la gamme de valeurs de référence, démonter l'injecteur et remplacer la rondelle de réglage (1) jusqu'à obtenir le tarage d'injection appropriée.

(Référence)

- Variation de pression avec 0,025 mm de différence d'épaisseur de rondelle de réglage.
Environ 6 kgf/cm² (59 kPa)

(1) Rondelle de réglage

Pulvérisation par l'injecteur

- 1. Mettre l'injecteur sur une pompe à tarer pour injecteurs (Code N° 07909-31361) et vérifier la pulvérisation.
- 2. Si la pulvérisation est mauvaise, remplacer la pièce de l'injecteur.

(a) Correct

(b) Incorrect

Etanchéité au carburant du siège d'aiguille

- 1. Installer l'injecteur à un appareil de contrôle pour injecteur (Code N° 07909-31361).
- 2. Augmenter la pression du carburant et la maintenir sur 12,75 MPa (130 kgf/cm²) pendant 10 secondes.
- 3. Si l'on découvre n'importe quelle fuite de carburant, remplacer l'injecteur.

Kraftstoff-Einspritzdruck

- 1. Die Einspritzdüse an das Düsenprüfgerät anschließen.
- 2. Den Testgeräthandgriff langsam bewegen, um den Druck messen bei welchem Kraftstoff aus der Düse herauszuspritzen beginnt.
- 3. Liegt die Messung nicht innerhalb die Werkdaten-liegt, die Einspritzdüse zerlegen und die Einstellscheibe (1) wechseln, bis der richtige Druck erhalten wird.

(Referenz)

- Druckänderung mit einem Unterschied von 0,025 mm in der Einstellscheibendicke.
Ca. 6 kp/cm² (59 kPa)

(1) Einstellscheibe

00000S10512A

Sprühleistung der Düse

- 1. Die Düse an ein Düsenprüfgerät (Code Nr 07909-31361) anschließen und die Sprühleistung der Düse prüfen.
- 2. Wenn diese nicht einwandfrei ist, das Düsenteil austauschen.

(a) Gut

(b) Schleht

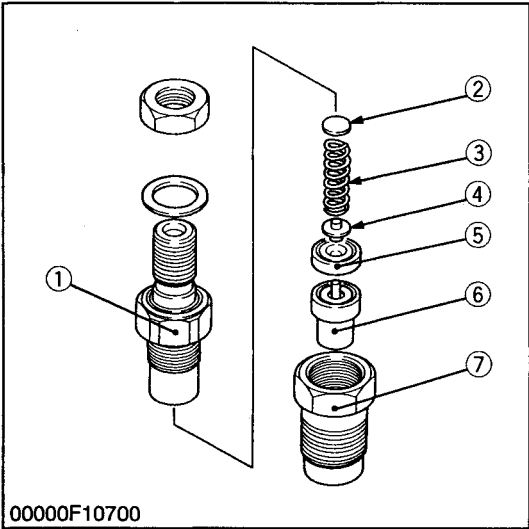
00000S10500A

Kraftstoffdichtigkeit des Düsenventilsitzes

- 1. Die Einspritzdüse an einem Düsentestgerät (Code Nr 07909-31361) montieren.
- 2. Den Kraftstoffdruck anheben und auf einem Druck von 12,75 MPa (130 kp/cm²) für 10 Sekunden belassen.
- 3. Wenn eine Undichtigkeit festgestellt wird, muß die Einspritzdüse ersetzt werden.

00000S10521A

DISASSEMBLING AND ASSEMBLING
[1] INJECTION NOZZLE



Nozzle Holder

1. Secure the nozzle retaining nut (7) with a vise.
2. Remove the nozzle holder (1), and take out parts inside.

(When reassembling)

- Assemble the nozzle in clean fuel oil.
- Install the push rod (4), noting its direction.
- After assembling the nozzle, be sure to adjust the fuel injection pressure.

- (1) Nozzle Holder
(2) Adjusting Washer
(3) Nozzle Spring
(4) Push Rod

- (5) Distance Piece
(6) Nozzle Piece
(7) Nozzle Retaining Nut

00000F10700

00000S10531

DEMONTAGE ET MONTAGE

[1] INJECTEURS

Porte-injecteur

1. Fixer l'écrou de retenue de l'injecteur (7) dans un étau.
2. Enlever le porte-injecteur (1) et retirer les pièces intérieures.

(Au remontage)

- Monter l'injecteur dans de l'huile fluide propre.
- Noter le sens de la tige de poussoir (4), avant de l'installer.
- Après le montage de l'injecteur, veiller à régler la pression d'injection.

- | | |
|-------------------------|---------------------------------|
| (1) Porte-injecteur | (5) Pièce d'écartement |
| (2) Rondelle de réglage | (6) Pièce de l'injecteur |
| (3) Ressort d'injecteur | (7) Ecou de retenue d'injecteur |
| (4) Tige de poussoir | |

AUSBAU UND EINBAU

[1] EINSPRITZDÜSE

Düsenhalter

1. Die Düsen-Sicherungsmutter (7) mit einen Schraubstock sichern.
2. Den Düsenhalter (1) entfernen und die Innenteile herausnehmen.

(Beim Wiedereinbau)

- Die Düse in sauberem Leichtöl zusammensetzen.
- Die Stößelstange (4) unter Beachtung der Richtung montieren.
- Nach erfolgtem Einbau der Düse muß der Kraftstoff-Einspritzdruck eingestellt werden.

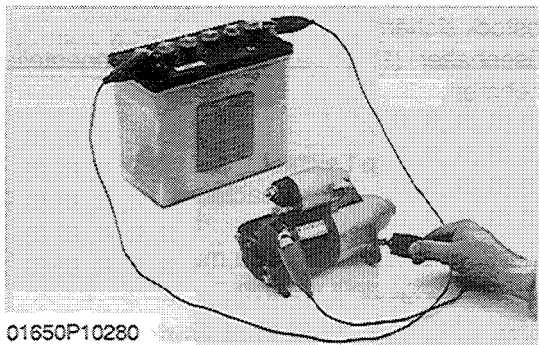
- | | |
|---------------------|----------------------------|
| (1) Düsenhalter | (5) Abstandstück |
| (2) Regulierscheibe | (6) Düsenteil |
| (3) Düsenfeder | (7) Düsen-Sicherungsmutter |
| (4) Stößelstange | |

00000S10531A

5 ELECTRICAL SYSTEM

CHECKING

[1] STARTER



01650P10280

Motor Test

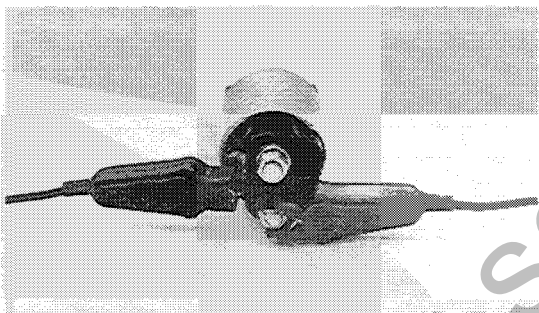


CAUTION

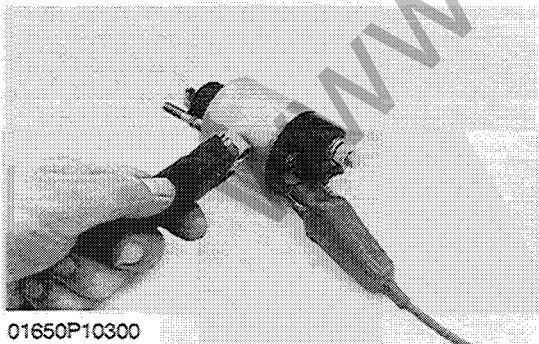
- **Secure the starter in a vise to prevent it from jumping up and down while testing the motor.**

1. Disconnect the ground cable clamp from the battery negative terminal post.
2. Disconnect the battery positive cable and the leads from the starter.
3. Remove the starter motor from the engine.
4. Disconnect the connecting lead from the starter **C** terminal.
5. Connect a jumper lead from the connecting lead to the battery positive terminal post.
6. Connect a jumper lead momentarily between the starter motor housing and the battery negative terminal post.
7. If the motor does not run, check the motor.

11790S90181



01650P10290



01650P10300

Magnet Switch Test (Pull-in, Holding Coils)

NOTE

- **Each test should be carried out for a start time (3 to 5 seconds), and at half of the rated voltage (6 V).**

1) Checking Pull-in Coil

1. Connect jumper lead from the battery's negative terminal post to the **C** terminal.
2. The plunger should be attracted strongly when a jumper lead is connected from the battery positive terminal to the **S** terminal.

2) Checking Holding Coil

1. Connect jumper leads from the battery's negative terminal post to the body and the battery's positive terminal post to the **S** terminal.
2. Push the plunger in by hand and release it. Then, the plunger should remain being attracted.

01650S90010

5 SYSTEME ELECTRIQUE

VERIFICATION

[1] DEMARREUR

Essai de moteur

ATTENTION

- Immobiliser le démarreur dans un étau pour lui éviter une instabilité verticale de va-et-vient pendant l'essai du moteur.
1. Débrancher le serre-câble de mise à la masse de la borne polaire négative de la batterie.
 2. Débrancher les fils et le câble positif de la batterie du démarreur.
 3. Retirer le moteur du démarreur du moteur.
 4. Débrancher le fil de raccordement de la borne **C** du démarreur.
 5. Raccorder un fil de jonction du fil de raccordement à la borne polaire positive de la batterie.
 6. Raccorder momentanément un fil de jonction entre le logement du moteur du démarreur et la borne polaire négative de la batterie.
 7. Si le moteur ne fonctionne pas, le vérifier.

Essai du commutateur à aimant

(Bobines d'entraînement, de maintien)

■ NOTA

- Chaque essai ne doit pas durer plus de (3 à 5 secondes) et doit être effectué à la moitié de la tension spécifiée (6 V).

1) Vérification bobine de tirage

1. Brancher le cordon d'alimentation de la borne négative de la batterie à la borne **C**.
2. Le plongeur doit être attiré fortement si le cordon d'alimentation est branché de la borne positive de la batterie à la borne **S**.

2) Vérification bobine de maintien

1. Brancher les cordons d'alimentation de la borne négative de la batterie à la carrosserie et le borne positive à la borne **S**.
2. Enfoncer le plongeur à la main et le relâcher. Il doit de maintenir en étant attiré.

5 ELEKTRISCHESYSTEM

ÜBERPRÜFUNG

[1] ANLASSER

Motorprüfung

ACHTUNG

- Den Anlasser 8in einen Schraubstock einspannen, um plötzliche Bewegungen beim Prüfvorgang zu verhindern.

1. Das Massekabel von der Minusklemme der Batterie abnehmen.
2. Das Pluskabel der Batterie und die Anlasserkabel abklemmen.
3. Den Anlasser vom Motor abnehmen.
4. Das Anschlußkabel von der Anlasserklemme **C** abnehmen.
5. Ein Überbrückungskabel zwischen dem Anschlußkabel und der Batterie-Plusklemme anschließen.
6. Ein Überbrückungskabel kurzzeitig zwischen dem Anlassergehäuse und der Batterie-Minusklemme anschließen.
7. Wenn der Anlasser nicht läuft, muß der Anlasser überprüft werden.

11790S90181A

Überprüfung des Magnetschalters

(Einzugstest, Haltewichlungen)

■ ANMERKUNG

- Jeder Test sollte über eine kurze Zeitspanne (3 bis 5 Sekunden) mit halber Nennspannung (6 V) durchgeführt werden.

1) Inspektion Einzugsspule

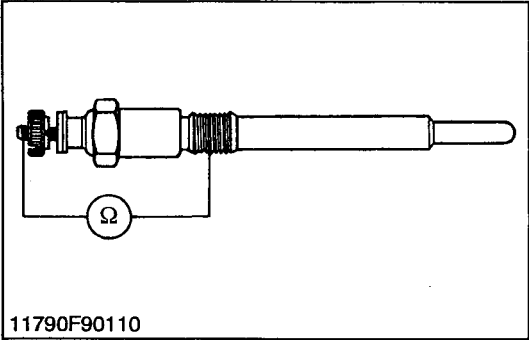
1. Das Verbindungskabel vom Minus-Pol der Batterie am Anschluß **C** anschließen.
2. Durch Anschluß des Verbindungskabels vom Plus-Pol der Batterie am Anschluß **S**, sollte der Kolben heftig Angezogen werden.

2) Inspektion Haltespule

1. Verbindungskabel vom Minus-Pol der Batterie am Gehäuse und Verbindungskabel vom Plus-Pol am Anschluß **S** anschließen.
2. Den Kolben mit der Hand hineindrücken und loslassen. Der Kolben sollte weiterhin angezogen bleiben.

01650S90010A

[2] GLOW PLUG



Glow Plug

- 1. Disconnect the leads from the flow plugs.
- 2. Measure the resistance with a circuit tester across the glow plug terminal and the housing.
- 3. If 0 ohm is indicated, the screw at the tip of the glow plug and the housing are short-circuited.
- 4. If the reference value is not indicated, the glow plug is faulty, replace the glow plug.

Glow plug resistance	Factory spec.	Approx. 1.0 ohms
----------------------	---------------	------------------

01650S90020

[2] BOUGIE DE PRECHAUFFAGE

Bougie de préchauffage

- 1. Déconnecter les conducteurs des bougies de préchauffage.
- 2. Mesurer la résistance en branchant un ohmmètre à la borne de la bougie de préchauffage et au corps.
- 3. Si l'ohmmètre indique 0 ohm, la vis à l'extrémité de la bougie de préchauffage et le corps sont en court-circuit.
- 4. Si les caractéristiques d'usine ne sont pas indiquées, la bougie de préchauffage est défectueuse, remplacer la bougie de préchauffage.

Résistance de la bougie de préchauffage	Environ 1,0 ohm
---	-----------------

[2] GLÜHKERZE

Glühkerze

- 1. Die Leitungen von den Glühkerzen trennen.
- 2. Mit einem Ohmmeter den Widerstand über der Glühkerzen-Anschlußklemme und dem Gehäuse messen.
- 3. Wird 0 Ohm angezeigt bedeutet es, daß die Schraube auf der Glühkerzenspitze mit dem Gehäuse kurzgeschlossen ist.
- 4. Weicht der angezeigte Wert von den Werksangaben ab. ist die Glühkerze defekt, der glühkerze austauschen.

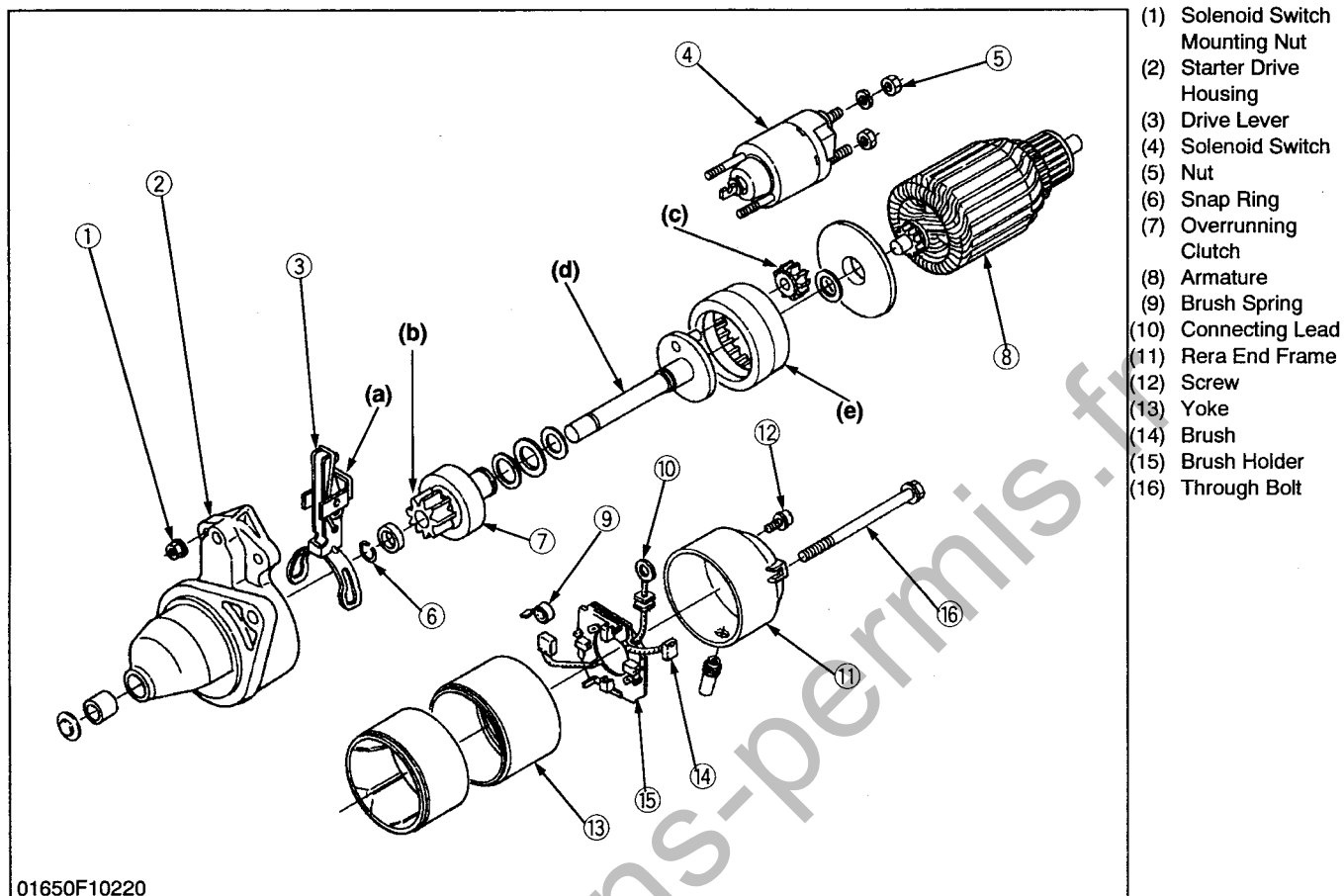
Widerstand der Glückerze	Ungefähr 1,0 Ω
--------------------------	----------------

01650S90020A

DISASSEMBLING AND ASSEMBLING

[1] STARTER

Disassembling Starter



1. Unscrew the mounting nut (5), and disconnect the connecting lead (10).
2. Unscrew the solenoid switch mounting nuts (1), and remove the solenoid switch (4).
3. Remove the screw (12).
4. Unscrew the through bolts (16), and remove the rear end frame (11).
5. Remove the brush from the brush holder while holding the spring up.
6. Remove the brush holder (15).
7. Draw out the yoke (13) from the starter drive housing.
8. Draw out the armature (8) with the drive lever (3).

NOTE

- Do not damage to the brush and commutator.

(When reassembling)

- Apply grease (NIPPONDENSO No.50 or equivalent) to the parts indicated in the figure.
 - (a) Drive lever
 - (b) Teeth of pinion gear
 - (c) Internal gear
 - (d) Shaft
 - (e) Planetary gear

01650S90030

DEMONTAGE ET MONTAGE

[1] DEMARREUR

Démontage du démarreur

1. Dévisser l'écrou de fixation (5) et déconnecter le fil de connexion (10).
2. Dévisser les écrous de fixation de l'interrupteur du solénoïde (1) et déposer l'interrupteur du solénoïde (4).
3. Déposer le vis (12).
4. Dévisser les boulons traversants (16) et déposer le bâti d'extrémité (11).
5. Déposer le balai du porte-balais tout en maintenant le ressort vers le haut.
6. Déposer le porte-balais (15).
7. Extraire la carcasse (13) du carter d'entraînement de démarreur (2).
8. Extraire l'induit (8) avec le levier d'entraînement (3).

■ NOTA

- Ne pas endommager le balai et le commutateur.

(Au remontage)

- Enduire de graisse (NIPPONDENSO No. 50 ou équivalent) les pièces indiquées sur la figure.
 - (a) Joint de l'interrupteur du solénoïde
 - (b) Coussinet
 - (c) Manchon
 - (d) Dents du pignon
 - (e) Arbre d'induit

- | | |
|--|------------------------|
| (1) Ecrou de fixation de l'interrupteur du solénoïde | (8) Induit |
| (2) Carter d'entraînement de démarreur | (9) Ressort de balai |
| (3) Levier d'entraînement | (10) Fil de connexion |
| (4) Interrupteur du solénoïde | (11) Bâti d'extrémité |
| (5) Ecrou | (12) Vis |
| (6) Circlip | (13) Carcasse |
| (7) Roue libre | (14) Balai |
| | (15) Porte-balais |
| | (16) Boulon traversant |

AUSBAU UND EINBAU

[1] ANLASSER

Zerlegen des Anlassers

1. Die Haltermutter (5) losschrauben, und das Verbindungskabel (10) abtrennen.
2. Die Magnetschlater-Haltermuttern (1) losschrauben, und den Magnetschalter (4) ausbauen.
3. Die Schraube (12) ausbauen.
4. Die Durchsteckschrauben (16) losschrauben, und den hinteren Rahmenteil (11) ausbauen.
5. Die Feder hochgezogen halten und in dieser Stellung die Bürste vom Bürstenhalter abnehmen.
6. Den Bürstenhalter (15) ausbauen.
7. Das Joch (13) von der ankerhalterung (2) abziehen.
8. Den Anker (8) mit dem Treibhebel (3) herausziehen.

■ ANMERKUNG

- Nicht Bürste oder Kommutator beschädigen.

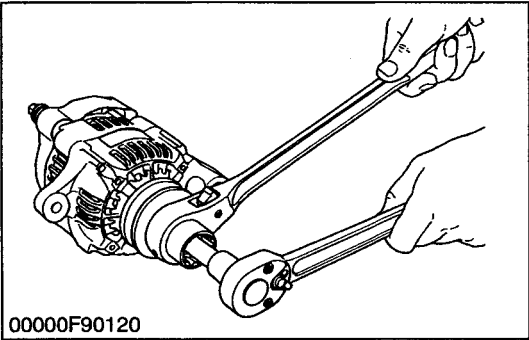
(Beim Wiedereinbau)

- Fett (NIPPONDENSO Nr. 50 oder Äquivalent) auf die in der Abbildung gezeigten Teile auftragen.
 - (a) Gelenk des Magnetschalters
 - (b) Buchse
 - (c) Manschette
 - (d) Zahn des Ritzelrads
 - (e) Ankerwelle

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| (1) Magnetschalter-Haltermutter | (9) Bürstenfeder |
| (2) Ankerhalterung | (10) Verbindungskabel |
| (3) Treibhebel | (11) Hintere Rahmenteil |
| (4) Magnetschalter | (12) Schraube |
| (5) Haltermutter | (13) Joch |
| (6) Sicherungsring | (14) Bürste |
| (7) Freilaufkupplung | (15) Bürstenhalter |
| (8) anker | (16) Durchsteckschraube |

01650S90030A

[2] ALTERNATOR



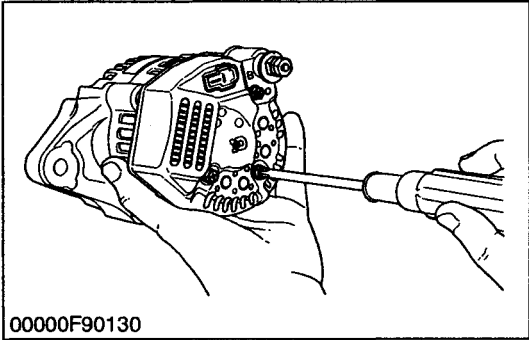
Pulley

1. Secure the hexagonal end of the pulley shaft with a double-ended ratchet wrench as shown in the figure, loosen the pulley nut with a socket wrench and remove it.

(When reassembling)

Tightening torque	Pulley nut	58.3 to 78.9 N·m 5.95 to 8.05 kgf·m 43.0 to 58.2 ft·lbs
-------------------	------------	---

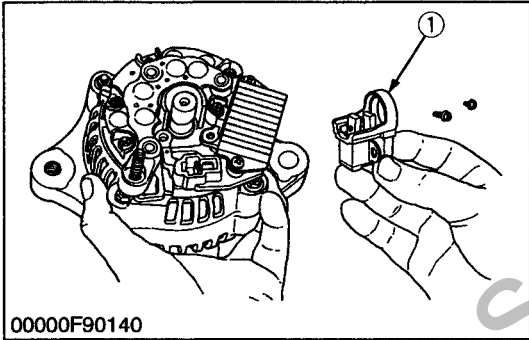
00000S90080



Rear End Cover

1. Unscrew the three rear end cover screws and the **B** terminal nut, and remove the rear end cover.

00000S90090

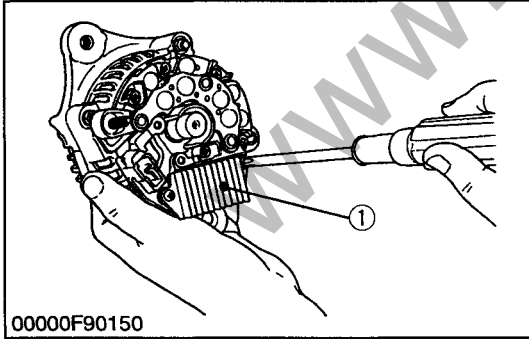


Brush Holder

1. Unscrew the two screws holding the brush holder, and remove the brush holder (1).

(1) Brush Holder

00000S90100



IC Regulator

1. Unscrew the three screws holding the IC regulator, and remove the IC regulator (1).

(1) IC Regulator

00000S90110

[2] ALTERNATEUR

Poulie

1. Fixer l'extrémité hexagonale de l'arbre de la poulie avec une double clé à cliquet comme il est montré sur la figure, puis desserrer l'écrou de la poulie avec une clé à douille et l'enlever.

(Au remontage)

Couple de serrage	Ecrou de la poulie	58,3 à 78,9 N·m 5,95 à 8,05kgf·m
-------------------	--------------------	-------------------------------------

Couvercle arrière

1. Démontez les trois vis du couvercle arrière et l'écrou de la borne "B" pour retirer le couvercle arrière.

Porte-balai

1. Dévissez les deux vis retenant le porte-balai retirer le porte-balai (1).

(1) Porte-balai

Regulateur à circuit intégré

1. Dévisser les trois vis retenant le régulateur à circuit intégré (1) pour le retirer.

(1) Regulateur à circuit intégré

[2] WECHSELSTROM-
LICHTMASCHINE

Riemenscheibe

1. Das Sechskant-Endstück der riemenscheibenwelle wie in der Abbildung gezeigt mit einer Ratsche festhalten, dann die Riemenscheibenmutter mit einem Sechskantschlüssel lösen und abnehmen.

(Beim Wiedereinbau)

Anzugsdrehmoment	Riemenscheibenmutter	58,3 bis 78,9 N·m 5,95 bis 8,05 kp·m
------------------	----------------------	---

00000S90080A

Hinteren Abdeckung

1. Lösen Sie die drei Schrauben der hinteren Abdeckung, sowie die Mutter von Klemme "B". Entfernen Sie dann die hintere Abdeckung.

00000S90090A

Bürstenhalter

1. Lösen Sie die beiden Schrauben, die den Bürstenhalter. Entfernen Sie dann den Bürstenhalter (1).

(1) Bürstenhalter

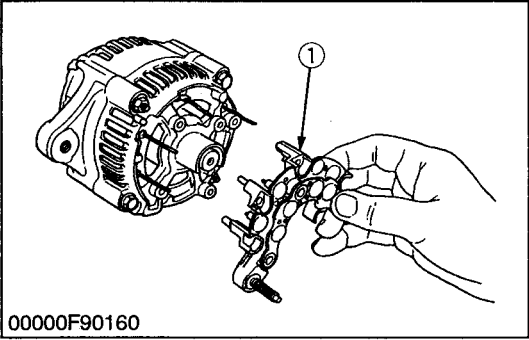
00000S90100A

IC-Reglers

1. Lösen Sie die drei Schrauben, mit denen der IC-Regler (1) befestigt ist und entfernen Sie den Regler.

(1) IC-Reglers

00000S90110A

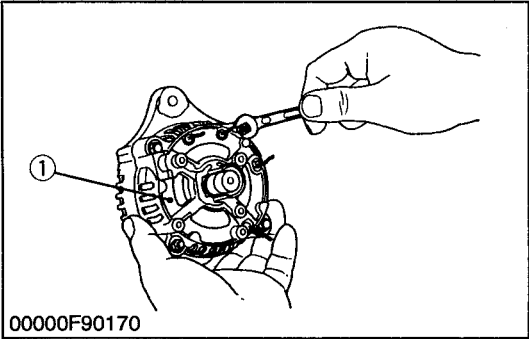


Rectifier

1. Remove the four screws holding the rectifier and the stator lead wires.
2. Remove the rectifier (1).

(1) Rectifier

00000S90120

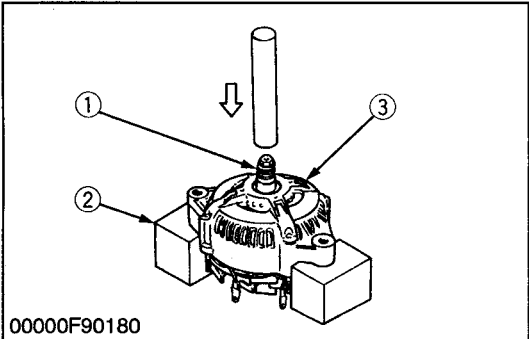


Rear End Frame

1. Unscrew the two nuts and two screws holding the drive end frame and the rear end frame.
2. Remove the rear end frame (1).

(1) Rear End Frame

00000S90130



Rotor

1. Press out the rotor (1) from drive end frame (3).

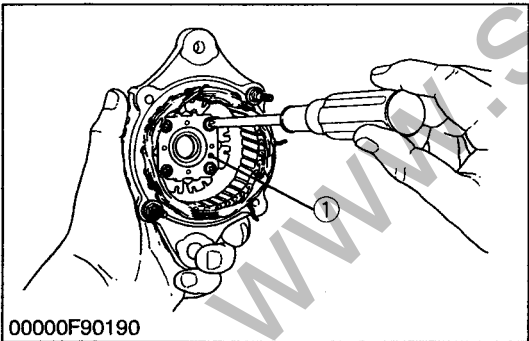
■ IMPORTANT

- Take special care not to drop the rotor and damage the slip ring or fan, etc.

(1) Rotor
(2) Block

(3) Drive End Frame

00000S90140

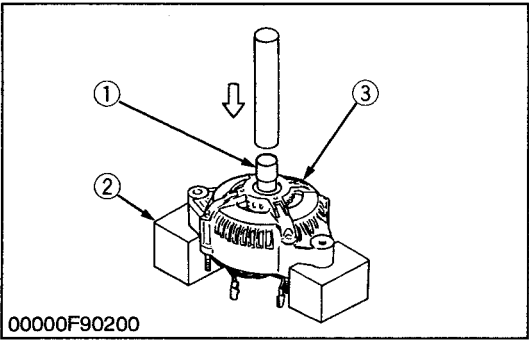


Retainer Plate

1. Unscrew the four screws holding the retainer plate, and remove the retainer plate (1).

(1) Retainer Plate

00000S90150



Bearing on Drive End Side

1. Press out the bearing from drive end frame (3) with a press and jig (1).

(1) Jig
(2) Block

(3) Drive End Frame

00000S90160

Redresseur

1. Retirer les quatre vis retenant le redresseur et les câbles conducteurs du stator.
 2. Retirer les redresseur (1).
- (1) Redresseur

Gleichrichters

1. Entfernen Sie die vier Schrauben, mit denen der Gleichrichter und die Zuleitungen des Stators befestigt sind.
 2. Entfernen Sie Gleichrichters (1).
- (1) Gleichrichters

00000S90120A

Support de palier arrière

1. Retirer les deux écrous et deux vis retenant le support de palier côté entraînement et le support de palier arrière.
 2. Retirer le support de palier arrière (1).
- (1) Support de palier arrière

Rahmen des hinteren Endes

1. Entfernen Sie die zwei Muttern und die zwei Schrauben, die den Rahmen des Antriebsendes und den Rahmen des hinteren Endes halten.
 2. Entfernen Sie den Rahmen des hinteren Endes (1).
- (1) Rahmen des hinteren Endes

00000S90130A

Rotor

1. Chasser par pression le rotor (1) du bâti terminal de l'entraînement (3).
- **IMPORTANT**
- Veiller à ne pas laisser tomber le rotor et à ne pas endommager la bague collectrice ou le ventilateur, etc.

Rotor

1. Den Rotor (1) aus dem antriebsseitigen Lagerschild (3) herauspressen.
- **WICHTIG**
- Achten Sie darauf, daß der Rotor nicht herunterfallen kann und der Lüfter oder andere Teile beschädigt werden.

- (1) Rotor

(2) Bloc
- (3) Support de palier côté entraînement
- (1) Rotor

(2) Block
- (3) Rahmen des Antriebsendes

00000S90140A

Plaque de retenue

1. Dévisser les quatre vis supportant la plaque de retenue (1) et retirer cette dernière.
- (1) Plaque de retenue

Halteplatte

1. Die vier Befestigungsschraube der Halteplatte herausdrehen, dann die Halteplatte (1) abnehmen.
- (1) Halteplatte

00000S90150A

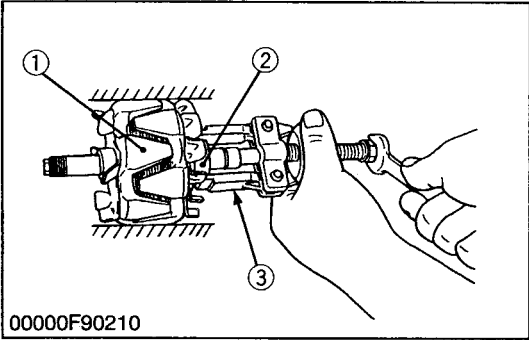
Roulement sur le côté avant

1. Chasser par pression le roulement du bâti terminal de l'entraînement (3) avec une presse et un démonteur (1).
- (1) Démonteur
- (2) Bloc
- (3) Support de palier côté entraînement

Lager auf der Antriebsseite

1. Das Lager aus dem antriebsseitigen Lagerschild (3) mit Hilfe einer Presse und Einspannvorrichtung (1) herauspressen.
- (1) Einspannvorrichtung
- (2) Block
- (3) Rahmen des Antriebsendes

00000S90160A



Bearing at Slip Ring Side

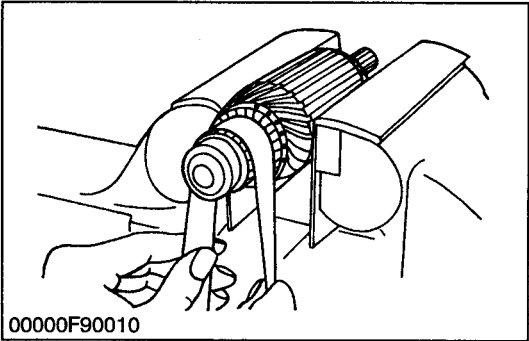
1. Lightly secure the rotor (1) with a vise to prevent damage, and remove the bearing (2) with a puller (3).

- (1) Rotor
(2) Bearing
(3) Puller

00000S90170

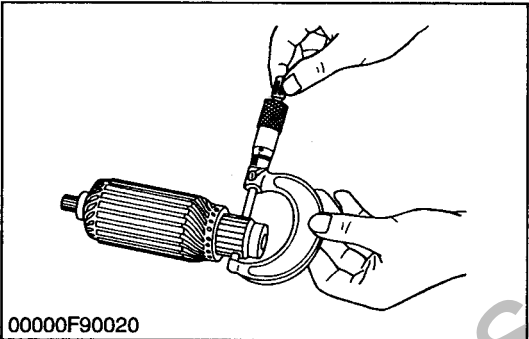
SERVICING

[1] STARTER

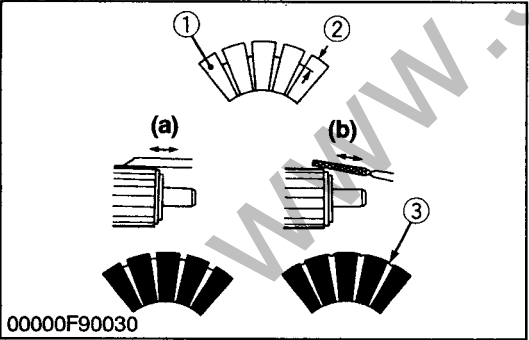


Commutator and Mica

1. Check the contact face of the commutator for wear, and grind the commutator with emery paper if it is slightly worn.
2. Measure the commutator O.D. with an outside micrometer at several points.
3. If the minimum O.D. is less than the allowable limit, replace the armature.
4. If the difference of the O.D.'s exceeds the allowable limit, correct the commutator on a lathe to the factory specification.
5. Measure the mica undercut.
6. If the undercut is less than the allowable limit, correct it with a saw blade and chamfer the segment edges.



- (1) Segment
(2) Depth of Mica
(3) Mica
- (a) Good
(b) Bad



00000S90011

Roulement au côté de la bague collectrice

1. Fixer légèrement le rotor (1) dans un étau pour éviter de l'endommager et retirer le roulement (2) avec un extracteur (3).

- (1) Rotor

(2) Roulement
- (3) Extracteur

Lager der Schleifring-Seite

1. Den Rotor (1) vorsichtig in einen Schraubstock einspannen und darauf achten, daß der Rotor nicht beschädigt wird; danach das Lager (2) mit Hilfe eines Abziehers (3).

- (1) Rotor

(2) Lager
- (3) Abzieher

00000S90170A

VERIFICATION

[1] DEMARREUR

Commutateur et mica

1. Vérifier la surface de contact du commutateur qui peut être usée; rectifier le commutateur avec de la toile émeri s'il est légèrement usé.
2. Mesurer à plusieurs endroits le diamètre extérieur du commutateur avec un palmer d'extérieur.
3. Si les différences de diamètre extérieur dépassent la tolérance, rectifier le commutateur au tour pour le mettre à la valeur de référence.
4. Si le diamètre extérieur minimum est inférieur à la limite de service, remplacer le commutateur.
5. Mesurer la profondeur d'entaille du mica.
6. Si la profondeur d'entaille est inférieure à la limite de service, rectifier avec une lame de scie et chanfreiner les bords des segments.

- (1) Segment

(2) Profondeur de mica

(3) Mica
- (a) Bon

(b) Mauvais

ÜBERPRÜFUNG

[1] ANLASSER

Kommutator und Glimmer

1. Die Berührungsfläche des Kommutators auf Abnutzung prüfen und bei geringer Abnutzung den Kommutator mit Sandpapier abschleifen.
2. Wenn der Unterschied der Außendurchmesser den zulässigen Grenzwert überschreitet, den Kommutator auf einer Drehbank entsprechend den Werkdaten nachbessern.
3. Den Außendurchmesser des Kollektors mit einem Au'en-Mikrometer an mehreren Stellen messen.
4. Wenn der Mindestaußendurchmesser niedriger als der zulässige Grenzwert ist, den Kommutator austauschen.
5. Die Glimmer-Unterschneidung messen.
6. Wenn die Unterschneidung unter dem zulässigen Grenzwert liegt, mit einem Sägeblatt nachbessern und die abschnittkanten abschrägen.

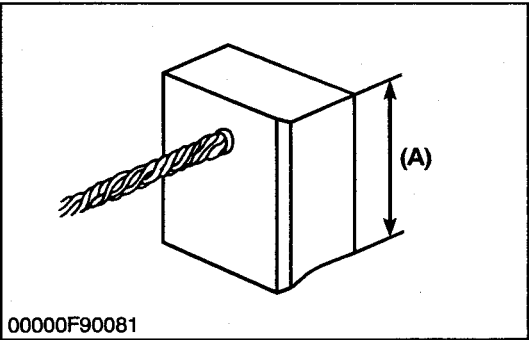
- (1) Abschnitt

(2) Glimmertiefe

(3) Glimmer
- (a) Gut

(b) Schlecht

00000S90011A



Brush Wear

1. If the contact face of the brush is dirty or dusty, clean it with emery paper.
2. Measure the brush length **(A)** with vernier calipers.
3. If the length is less than the allowable limit, replace the yoke assembly and brush holder.

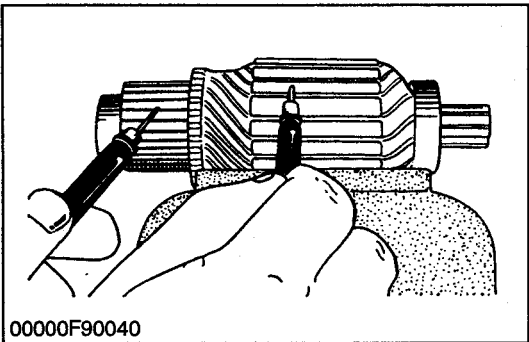
00000S90041



Brush Holder

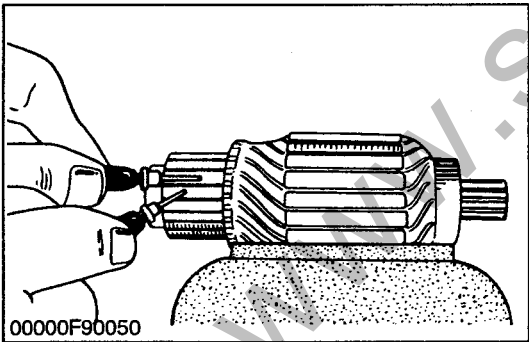
1. Check the continuity across the brush holder and the holder support with an ohmmeter.
2. If it conducts, replace the brush holder.

00000S90051



Armature Coil

1. Check the continuity across the commutator and armature coil core with an ohmmeter.
2. If it conducts, replace the armature.
3. Check the continuity across the segments of the commutator with an ohmmeter.
4. If it does not conduct, replace the armature.



00000S90020

Usure des balais

1. Si la surface de contact du balai est poussiéreuse ou sale, la nettoyer avec du papier d'éméri.
2. Mesurer la longueur **(A)** du balai avec un pied à coulisse.
3. Si la longueur est inférieure à la limite admissible, remplacer l'ensemble de la chape ainsi que le porte-balai.

Porte-balais

1. Avec un ohmmètre, vérifier la continuité aux bornes du porte-balais et au support du porte-balais.
2. S'il y a continuité, remplacer le porte-balai.

Bobine d'induit

1. Vérifier la continuité à travers le commutateur et le noyau de la bobine d'induit avec un ohmmètre.
2. Si la continuité est transmise, remplacer l'induit.
3. Vérifier la continuité à travers les segments du commutateur avec un ohmmètre.
4. Si elle n'est pas transmise, remplacer l'induit.

Abnutzung der Bürsten

1. Wenn die Kontaktfläche der Bürste verstaubt oder verschmutzt ist, kann sie mit Schmirgelpapier gereinigt werden.
2. Die Länge **(A)** der Bürste mit einer Noniusschublehre messen.
3. Wenn die Länge unter der Verschleißgrenze liegt, müssen Anlassergehäuse und Bürstenträger ersetzt werden.

00000S90041A

Bürstenhalter

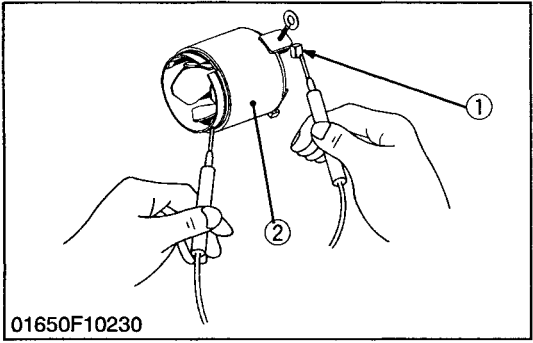
1. Den Bürstenhalter und den Halterträger mit Hilfe eines Widerstandsmessers auf Stromfluß prüfen.
2. Falls ein Stromfluß vorliegt, austauschen.

00000S90051A

Ankerspule

1. Den Anker mit Hilfe eines Ohmmeters auf Durchgang zwischen Kollektor und Ankerkern überprüfen.
2. Wenn Durchgang vorhanden ist, muß der Anker ersetzt werden.
3. Den Anker zwischen den einzelnen Segmenten mit Hilfe eines Ohmmeters auf Durchgang überprüfen.
4. Wenn kein Durchgang vorhanden ist, muß der Anker ersetzt werden.

00000S90020A



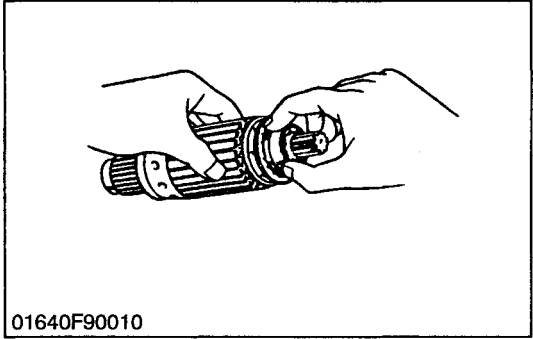
Field Coil

1. Check the continuity across the brush (1) and yoke (2) with an ohmmeter.
2. If it conducts, replace the yoke assembly.

(1) Brush

(2) Yoke

01650S90040



Armature Bearing

1. Check the bearing for smooth rotation.
2. If it does not smooth rotation, replace it.

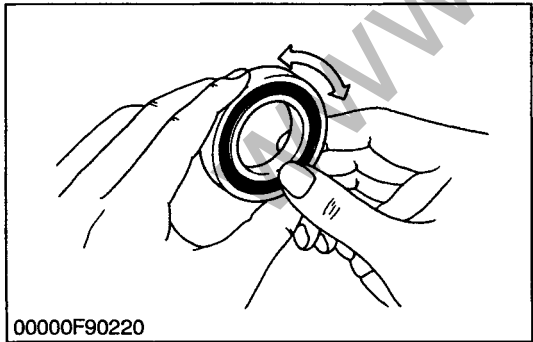
01640S90010

Overrunning Clutch

1. Inspect the pinion for wear or damage.
2. If there is any defect, replace the overrunning clutch assembly.
3. Check that the pinion turns freely and smoothly in the overrunning direction and does not slip in the cranking direction.
4. If the pinion slips or does not turn in the both directions, replace the overrunning clutch assembly.

00000S90061

[2] ALTERNATOR



Bearing

1. Check the bearing for smooth rotation.
2. If it does not rotate smoothly, replace it.

00000S90180

Ectrier

1. Avec un ohmmètre, vérifier la continuité entre les balais (1) et l'étrier (2).
2. S'il y a continuité, remplacer l'étrier.

(1) Balais

(2) Ectrier

Bügel

1. Die Bürste (1) und de Bügel (2) mit Hilfe eines Widerstandsmessers auf Stromfluß prüfen.
2. Falls kein Stromfluß vorliegt, den Bügel austauschen.

(1) Bürste

(2) **Bügel**

01650S90040A

Roulement à induit

1. Vérifier que le roulement tourne facilement.
2. S'il ne tourne pas facilement, le remplacer.

Ankerkugellager

1. Darauf achten, daß die Stahlkugeln der Kupplung nicht verloren gehen.
2. Überprüfen, ob sich das Lager einwandfrei dreht.

01640S90010A

Embrayage à roue libre

1. Inspecter le pignon pour une usure ou un endommagement.
2. S'il y a n'importe quel défaut, remplacer l'ensemble de l'embrayage à roue libre.
3. Vérifier que le pignon tourne librement et facilement dans la direction de la roue libre et ne patine pas dans la direction de la mise en marche.
4. Si le pignon patine ou ne tourne pas dans les deux directions, remplacer l'ensemble de l'embrayage à roue libre.

Freilaufkupplung

1. Das Ritzel auf Verschleiß und Beschädigung überprüfen.
2. Wenn ein Defekt festgestellt wird, muß die Freilaufkupplung als Einheit ersetzt werden.
3. Sich vergewissern, daß sich das Ritzel in der Freilaufrichtung drehen läßt, und in der Antriebsrichtung nicht durchrutscht.
4. Wenn das Ritzel durchrutscht oder sich in beiden Richtungen drehen läßt, muß die Freilaufkupplung als Einheit ersetzt werden.

00000S90061A

[2] ALTERNATEUR

Roulement

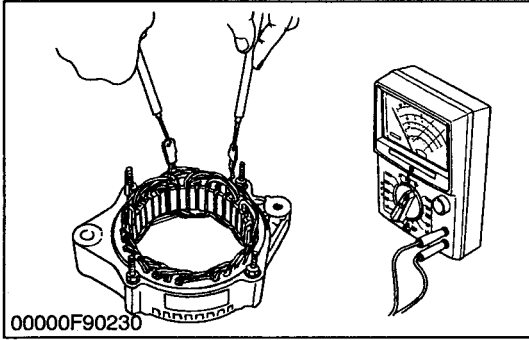
1. Vérifier que le roulement tourne facilement.
2. S'il ne tourne pas facilement, le remplacer.

[2] WECHSELSTROMLICHT- MASCHINE

Lager

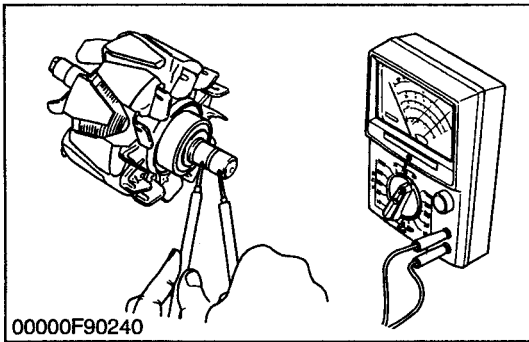
1. Überprüfen, ob sich das Lager einwandfrei dreht.
2. Auswechseln, wenn es sich nicht einwandfrei dreht.

00000S90180A

**Stator**

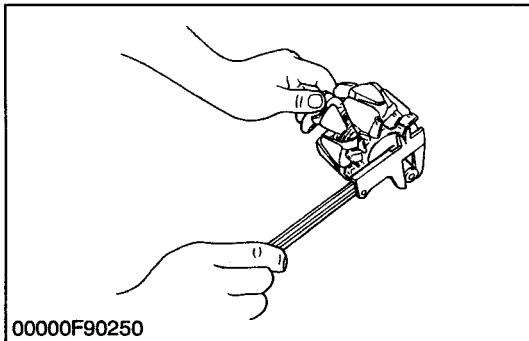
1. Measure the resistance across each lead of the stator coil with an ohmmeter.
2. If the measurement is not within factory specification, replace it.
3. Check the continuity across each stator coil lead and core with an ohmmeter.
4. If infinity is not indicated, replace it.

00000S90191

**Rotor**

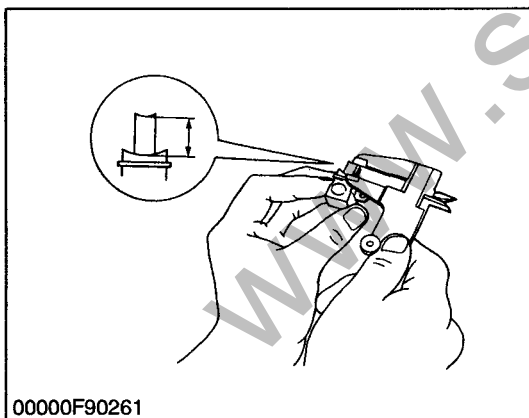
1. Measure the resistance across the slip rings.
2. If the resistance is not the factory specification, replace it.
3. Check the continuity across the slip ring and core with an ohmmeter.
4. If continuous, replace it.

00000S90201

**Slip Ring**

1. Check the slip ring for score.
2. If scored, correct with an sand paper or on a lathe.

01640S90030

**Brush Wear**

1. Check the length of the brush, if the length is shorter than the allowable limit, replace it.
2. Make sure that the brush moves smoothly.
3. If the brush is defective, replace it.

01640S90040

Stator

1. Mesurer la résistance à trevers chaque fil de la bobine du stator avec un ohmmètre.
2. Si le mesurage n'est pas en deçà des spécifications du constructeur, la remplacer.
3. Vérifier la continuité à trevers chaque noyau et fil de la bobine du stator avec un ohmmètre.
4. Si l'infinité n'est pas indiquée, la remplacer.

Volant magnétique

1. Mesurer la résistance à travers les bagues collectrices.
2. Si la résistance ne correspond pas à la spécification, remplacer.
3. Vérifier la continuité entre la bague collectrice et le noyau à l'aide d'un ohmmètre.
4. Si la continuité est constatée, remplacer.

Bague collectrice

1. Vérifier que la bague collectrice est exempte de rayure.
2. Si la bague est rayée, la rectifier à l'aide d'un papier d'émeri ou d'un tour.

Usure des balais

1. Vérifier la longueur du balais. Si elle est inférieure à la limite admissible, remplacer le balais.
2. Vérifier le mouvement du balais.
3. Si le balais est défectueux, le remplacer.

Stator

1. Den Widerstand an allen Drähten der Statorwicklung mit Hilfe eines ohmmeters überprüfen.
2. Wenn der gemessene Wert nicht der Spezifikation entspricht, muß der Stator ersetzt werden.
3. Auf Durchgang zwischen den Wicklungsdrähten des Stators und dem Kern mit Hilfe eines Ohmmeters kontrollieren.
4. Wenn "Unendlich" nicht angezeigt wird, muß der Stator ersetzt werden.

00000S90191A

Rotor

1. Den Widerstand durch die Schleifringe messen.
2. Auswechseln, wenn der Widerstand nicht den Werksspezifikationen entspricht.
3. Mit einem Ohmmeter den Durchgang zwischen Schleifring und Blechpaket messen.
4. Auswechseln, wenn ein Durchgang besteht.

00000S90201A

Schleifring

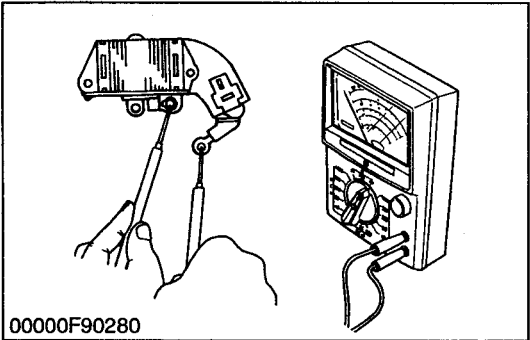
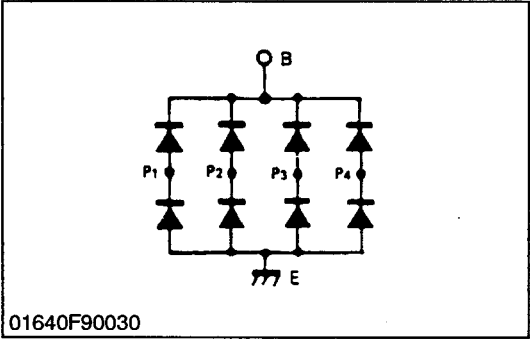
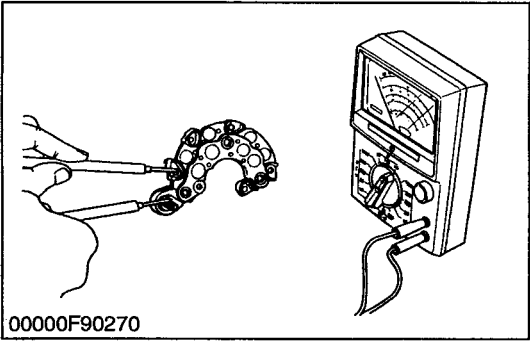
1. Den Schleifring auf Riefen überprüfen.
2. Wenn Riefen vorhanden sind, mit Sandpapier oder auf einer Drehbank glätten.

01640S90030A

Abnutzung der Bürsten

1. Die Länge der jeweiligen Bürsten überprüfen. Auswechseln, wenn die zulässige Toleranz der Länge unterschritten wird.
2. Sichergehen, daß sich die Bürste einwandfrei bewegt.
3. Die Bürste auswechseln, wenn sie fehlerhaft ist.

01640S90040A



Rectifier

1. Check the continuity across each diode of rectifier with an ohmmeter.
2. The rectifier is normal if the diode in the rectifier conducts in one direction and does not conduct in the reverse direction.

01640S90050

IC Regulator

1. Check the continuity across the “B” terminal and the “F” terminal of IC regulator with an ohmmeter.
2. The IC regulator is normal if the conducts in one direction and does not conduct in the reverse direction.

01640S90060

Redresseur

1. Vérifier la continuité à travers chaque diode de redressement à l'aide d'un ohmmètre.
2. Le redresseur est normal lorsque la diode dans le redresseur est conductible dans un sens unique.

Gleichrichters

1. Mit einem Ohmmeter den Durchgang durch jede Diode des Gleichrichters messen.
2. Der Gleichrichter ist normal, wenn der Gleichrichter in der einen aber nicht in der umgekehrten Richtung durchlässig ist.

01640S90050A

Régulateur à circuit intégré

1. Vérifier la continuité entre les bornes "B" et "F" du régulateur à CI à l'aide d'un ohmmètre.
2. Le régulateur à CI est normal lorsque sa conductibilité en sens unique est constatée.

IC-Reglers

1. Mit einem Ohmmeter auf Durchgang zwischen der "B"-und "F"-Klemme der integrierten Reglerschaltung messen.
2. Der integrierte Reglermesser ist normal, wenn der Gleichrichter in der einen aber nicht in der umgekehrten Richtung durchlässig ist.

01640S90060A

www.sans-permis.fr

EDITOR:

KUBOTA FARM & INDUSTRIAL MACHINERY SERVICE, LTD
64, ISHIZU-KITAMACHI, SAKAI-CITY, OSAKA, JAPAN
PHONE 0722-41-1129
FAX 0722-45-2484