

WSM

**WORKSHOP MANUAL
DIESEL ENGINE**

**MANUEL D'ATELIER
MOTEUR DIESEL**

**WERKSTAT TANLEITUNG
DIESELMOTOR**

92.4mm STROKE SERIES

MOTEUR DE 92.4mm DE COURSE

SERIENMOTOR MIT 92.4mm HUB

Kubota

TO THE READER

This Workshop Manual has been prepared to provide servicing personnel with information on the mechanism, service and maintenance of KUBOTA Diesel Engine 92.4 mm STROKE SERIES. It is divided into two parts, "Mechanism" and "Disassembling and Servicing".

■ Mechanism

Information on construction and functions are included for each engine section. This part should be understood before proceeding with troubleshooting, disassembling and servicing.

■ Disassembling and Servicing

Under the heading "General" come 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 the engines that have been manufactured since January of 1994 are clean exhaust engines.

The mark [E] in the WSM refers to the said clean engine.

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.

Due to covering many models of this manual, illustration or picture being used have not been specified as one model.

August 1991

INTRODUCTION

Ce manuel d'atelier a été préparé pour permettre au personnel d'entretien de disposer d'informations sur les mécanismes, les entretiens et la maintenance des moteurs KUBOTA Diesel moteur de série à 92,4 mm de course. Il est divisé en deux sections: "Mécanismes" et "Démontage et entretien".

■ Mécanismes

Des informations sur la construction et les fonctions sont données pour chaque partie du moteur. Cette partie du manuel doit être comprise avant que l'on commence les opérations de recherche des anomalies, de démontage et d'entretien.

■ 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 limite de service.

Les moteurs fabriqués depuis Janvier 1994 ont été conçus de façon à produire d'échappement non polluants.

Ces moteurs non polluants sont indiqués dans le WSM par la lettre [E].

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.

Ce manuel couvrant de nombreux modèles, les illustrations ou photos utilisées sont données à titre indicatif.

Aout 1991

FÜR DEN LESER

Dieses Handbuch soll dem Wartungspersonal Informationen über die Funktion, den Betrieb und die Wartung der KUBOTA-Dieselmotoren Serienmotormit 92,4 mm Hub liefern. Es ist in zwei Teile, "Funktion" und "Ausbau und Wartung" aufgegliedert.

■ Mechanismus

Für jeden Motorabschnitt werden Informationen bezüglich Konstruktion und Funktion gegeben. Dieser Teil sollte sorgfältig gelesen werden, bevor mit der Störungssuche, dem Ausbau und der Wartung begonnen wird.

■ 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.

Alle Motoren, die ab Januar 1994 hergestellten werden sind Sauberab Motoren.

Die Marke [E] bezieht sich auf den vorgenannten sauberen Motor.

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.

Da in diesem Handbuch mehrere Modelle beschrieben werden, wurden die jeweilig verwendeten abbildungen oder Bilder nicht für ein einzelnes Modell präzisiert.

August 1991

CONTENTS

SAFETY INSTRUCTIONS	1	PERFORMANCE CURVES	18
SPECIFICATIONS	12	DIMENSIONS	21

M. MECHANISM

F. FEATURE	M-1	[2] WATER PUMP	M-15
1. ENGINE BODY	M-3	[3] THERMOSTAT	M-17
[1] CYLINDER BLOCK	M-3	[4] RADIATOR	M-17
[2] CYLINDER HEAD	M-3	[5] RADIATOR CAP	M-17
[3] CRANK SHAFT	M-5	4. INTAKE/EXHAUST SYSTEM	M-19
[4] PISTON AND PISTON RINGS	M-5	[1] AIR CLEANER	M-19
[5] CONNECTING ROD	M-5	[2] MUFFLER	M-19
[6] CAMSHAFT	M-7	5. FUEL SYSTEM	M-21
[7] FLYWHEEL	M-7	[1] GENERAL	M-21
[8] ROCKER ARM	M-7	[2] INJECTION PUMP	M-21
2. LUBRICATING SYSTEM	M-9	[3] INJECTION NOZZLE	M-27
[1] GENERAL	M-9	[4] FUEL FILTER	M-27
[2] OIL PUMP	M-11	[5] FUEL LIFT PUMP	M-29
[3] RELIEF VALVE	M-11	[6] GOVERNOR	M-31
[4] OIL FILTER CARTRIDGE	M-13	6. ELECTRICAL SYSTEM	M-35
[5] OIL PRESSURE SWITCH	M-13	[1] CHARGING SYSTEM	M-35
3. COOLING SYSTEM	M-15		
[1] GENERAL	M-15		

S. DISASSEMBLING AND SERVICING

G. GENERAL	S-1	SERVICING	S-99
[1] ENGINE IDENTIFICATION	S-1	[1] OIL PUMP	S-99
[2] GENERAL PRECAUTIONS	S-3	3. COOLING SYSTEM	S-101
[3] TIGHTENING TORQUES	S-5	CHECKING	S-101
[4] TROUBLESHOOTING	S-8	[1] FAN BELT	S-101
[5] SERVICING SPECIFICATIONS	S-16	[2] RADIATOR	S-101
[6] MAINTENANCE CHECK LIST	S-32	DISASSEMBLING AND ASSEMBLING	S-103
[7] CHECK AND MAINTENANCE	S-35	4. FUEL SYSTEM	S-105
[8] SPECIAL TOOLS	S-45	CHECKING AND ADJUSTING	S-105
1. ENGINE BODY	S-53	[1] INJECTION PUMP	S-105
CHECKING AND ADJUSTING	S-53	[2] INJECTION NOZZLE	S-107
DISASSEMBLING AND ASSEMBLING	S-55	DISASSEMBLING AND ASSEMBLING	S-109
[1] DRAINING WATER AND OIL	S-55	[1] INJECTION PUMP	S-109
[2] EXTERNAL COMPONENTS	S-55	[2] INJECTION NOZZLE	S-109
[3] CYLINDER HEAD AND VALVES	S-57	5. ELECTRICAL SYSTEM	S-111
[4] GEAR CASE	S-59	CHECKING	S-111
[5] PISTON AND CONNECTING ROD	S-67	[1] STARTER	S-111
[6] FLYWHEEL AND CRANKSHAFT	S-71	[2] GLOW PLUG	S-111
SERVICING	S-73	[3] ALTERNATOR AND REGULATOR	S-113
[1] CYLINDER HEAD	S-73	DISASSEMBLING AND ASSEMBLING	S-123
[2] TIMING GEAR AND CAMSHAFT	S-81	[1] STARTER	S-123
[3] PISTON AND CONNECTING ROD	S-85	[2] ALTERNATOR	S-125
[4] CRANKSHAFT	S-89	SERVICING	S-133
[5] CYLINDER BORE	S-98	[1] STARTER	S-133
2. LUBRICATING SYSTEM	S-99	[2] ALTERNATOR	S-137
CHECKING	S-99		

TABLE DES MATIERES

INSTRUCTIONS DE SECURITE	4	COURBES DE PERFORMANCE	18
SPECEIFICATIONS	14	DIMENSIONS	21

M. MECANISME

F. GENERALITES	M-2	3. SYSTEME DE REFROIDISSEMENT	M-16
1. CORPS DU MOTEUR	M-4	[1] GENERALITES	M-16
[1] BLOC-MOTEUR	M-4	[2] POMPE A EAU	M-16
[2] CULASSE	M-4	[3] THERMOSTAT	M-18
[3] VILEBREQUIN	M-6	[4] RADIATEUR	M-18
[4] PISTON ET SEGMENTS	M-6	[5] BOUCHON DU RADIATEUR	M-18
[5] BIELLE	M-6	4. ADMISSION ET ECHAPPEMENT	M-20
[6] ARBRE A CAMES ET CAME DE POMPE D'ALIMENTATION	M-8	[1] FILTRE A AIR	M-20
[7] VOLANT	M-8	[2] POT D'ECHAPPEMENT	M-20
[8] CULBUTEURS	M-8	5. SYSTEME D'ALIMENTATION	M-22
2. SYSTEME DE LUBRIFICATION	M-9	[1] GENERALITES	M-22
[1] GENERALITES	M-9	[2] POMPE D'INJECTION	M-22
[2] POMPE A HUILE	M-12	[3] INJECTEURS	M-28
[3] SOUPAPE DE DECHARGE	M-12	[4] FILTRE A CARBURANT	M-28
[4] CARTOUCHE DE FILTRE A HUILE	M-14	[5] POMPE D'ALIMENTATION	M-30
[5] MANOCONTACT DE PRESSION D'HUILE	M-14	[6] REGULATEUR	M-32
		6. SYSTEME ELECTRIQUE	M-36
		[1] CIRCUIT DE CHARGE	M-36

S. DEMONTAGE ET ENTRETIEN

G. GENERALITES	S-2	2. SYSTEME DE LUBRIFICATION	S-100
[1] IDENTIFICATION DU MOTEUR	S-2	VERIFICATION	S-100
[2] PRECAUTIONS GENERALITES	S-4	ENTRETIEN	S-100
[3] COUPLES DE SERRAGE	S-6	[1] POMPE A HUILE	S-100
[4] DEPANNAGE	S-10	3. SYSTEME DE REFROIDISSEMENT	S-102
[5] CARACTERISTIQUES D'ENTRETIEN	S-22	VERIFICATION	S-102
[6] LISTE DES VERIFICATION D'ENTRETIEN	S-33	[1] COURROIE DE VENTILATEUR	S-102
[7] VERIFICATION ET ENTRETIEN	S-36	[2] RADIATEUR	S-102
[8] OUTILS SPECIAUX	S-46	DEMONTAGE ET MONTAGE	S-104
1. CORPS DU MOTEUR	S-54	4. SYSTEME D'ALIMENTATION	S-106
VERIFICATION ET REGLAGE	S-54	VERIFICATION ET REGLAGE	S-106
DEMONTAGE ET MONTAGE	S-56	[1] POMPE D'INJECTION	S-106
[1] VIDANGE D'EAU ET D'HUILE	S-56	[2] INJECTEUR	S-108
[2] COMPOSANTES EXTERNES	S-56	DEMONTAGE ET MONTAGE	S-110
[3] CULASSE ET SOUPAPES	S-58	[1] POMPE D'INJECTION	S-110
[4] CARTER DE DISTRIBUTION	S-60	[2] INJECTEUR	S-110
[5] PISTON ET BIELLE	S-68	5. SYSTEME ELECTRIQUE	S-112
[6] VOLANT ET VILEBREQUIN	S-72	VERIFICATION	S-112
ENTRETIEN	S-74	[1] DEMARREUR	S-112
[1] CULASSE	S-74	[2] BOUGIE DE PRECHAUFFAGE	S-112
[2] PIGNON DE DISTRIBUTION ET ARBRE A CAMES	S-82	[3] ALTERNATEUR ET REGULATEUR	S-114
[3] PISTON ET BIELLE	S-86	DEMONTAGE ET MONTAGE	S-124
[4] VILEBREQUIN	S-90	[1] DEMARREUR	S-124
[5] CHEMISE DE CYLINDRE	S-98-1	[2] ALTERNATEUR	S-126
		ENTRETIEN	S-134
		[1] DEMARREUR	S-134
		[2] ALTERNATEUR	S-138

VERZEICHNIS

SICHERHEITSMASSNAHMEN	8	LEISTUNGSKURVEN	18
TECHNISCHE MERKMALE	16	ABMESSUNGEN	21

M. MECHANISMUS

F. ALLGEMEINES	M-2	[1] ALLGEMEINES	M-16
1. MOTORKÖRPER	M-4	[2] WASSERPUMPE	M-16
[1] ZYLINDERBLOCK	M-4	[3] THERMOSTAT	M-18
[2] ZYLINDERKOPF	M-4	[4] KÜHLER	M-18
[3] KURBELWELLE	M-6	[5] KÜHLERVERSCHLUSSKAPPE	M-18
[4] KOLBEN UND KOLBENRINE	M-6	4. ANSAUG- UND AUSPUFFSYSTEM	M-20
[5] PLEUELSTANGE	M-6	[1] LUFTFILTER	M-20
[6] NOCKENWELLE	M-8	[2] AUSPUFFTOPF	M-20
[7] SCHWUNGRAD	M-8	5. KRAFTSTOFFSYSTEM	M-22
[8] KIPPEBEL	M-8	[1] ALLGEMEINES	M-22
2. SCHMIERUNGSSYSTEM	M-9	[2] EINSPRITZPUMPE	M-22
[1] ALLGEMEINES	M-9	[3] EINSPRITZDÜSE	M-28
[2] ÖLPUMPE	M-12	[4] KRAFTSTOFFFILTER	M-28
[3] ÜBERDRUCKVENTIL	M-12	[5] KRAFTSTOFF-FÖRDERPUMPE	M-30
[4] ÖLFILTERPATRONE	M-14	[6] DREHZAHLEGLER	M-32
[5] ÖLDRUCKSCHALTER	M-14	6. ELEKTRISCHES SYSTEM	M-36
3. KÜHLUNGSSYSTEM	M-16	[1] LADESYSTEM	M-36

S. AUSBAU UND WARTUNG

G. ALLGEMEINES	S-2	WARTUNG	S-100
[1] MOTOR KENNZEICHNUNG	S-2	[1] ÖLPUMPE	S-100
[2] ALLGEMEINES VORKEHRUNGEN	S-4	3. KÜHLUNGSSYSTEM	S-102
[3] ANZUGSDREHMOMENTE	S-7	ÜBERPRÜFUNG	S-102
[4] STÖRUNGSSUCHE	S-13	[1] LUFTERRIEMEN	S-102
[5] WARTUNGSDATEN	S-27	[2] KÜHLER	S-102
[6] WARTUNGS-CHECKLISTE	S-34	AUS- UND EINBAU	S-104
[7] ÜBERPRÜFUNG UND WARTUNG	S-36	4. KRAFTSTOFFSYSTEM	S-106
[8] SPEZIALWERKZEUGE	S-46	ÜBERPRÜFUNG UND EINSTELLUNG	S-106
1. MOTORKÖRPER	S-54	[1] EINSPRITZPUMPE	S-106
ÜBERPRÜFUNG UND EINSTELLUNG	S-54	[2] EINSPRITZDÜSE	S-108
AUS- UND EINBAU	S-56	AUS- UND EINBAU	S-110
[1] ABLASSEN VON WASSER UND ÖL	S-56	[1] EINSPRITZPUMPE	S-110
[2] ÄUSSERE BAUTEILE	S-56	[2] EINSPRITZDÜSE	S-110
[3] ZYLINDERKOPF UND VENTILE	S-58	5. ELEKTRISCHES SYSTEM	S-112
[4] GETRIEBEGEHÄUSE	S-60	ÜBERPRÜFUNG	S-112
[5] KOLBEN UND PLEUELSTANGE	S-68	[1] ANLASSER	S-112
[6] SCHWUNGRAD UND KURBELWELLE	S-72	[2] GLÜHKERZE	S-112
WARTUNG	S-74	[3] LICHTMASCHINE UND REGLER	S-114
[1] ZYLINDERKOPF	S-74	AUS- UND EINBAU	S-124
[2] STEUERUNG UND NOCKENWELLE	S-82	[1] ANLASSER	S-124
[3] KOLBEN UND PLEUELSTANGE	S-86	[2] LICHTMASCHINE	S-126
[4] KURBELWELLE	S-90	WARTUNG	S-134
[5] ZYLINDERLAUFBUCHSE	S-98-1	[1] ANLASSER	S-134
2. SCHMIERUNGSSYSTEM	S-100	[2] LICHTMASCHINE	S-138
ÜBERPRÜFUNG	S-100		

⚠ 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.

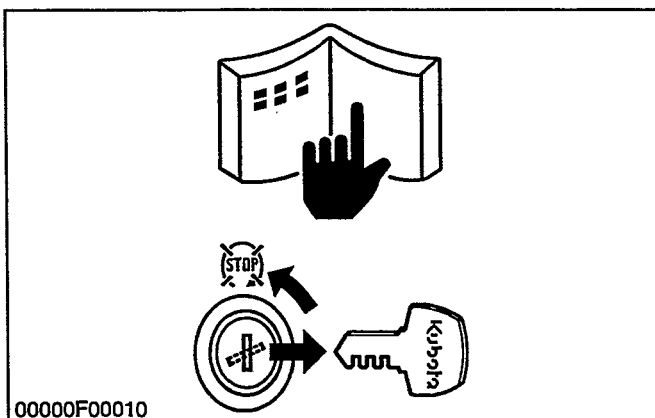


IMPORTANT : Indicates that equipment or property damage could result if instructions are not followed.



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.

00000Z00021

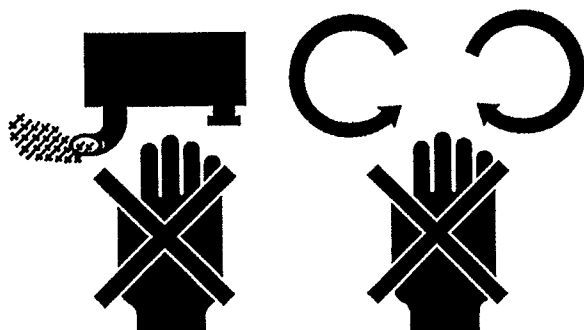


00000F00021

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

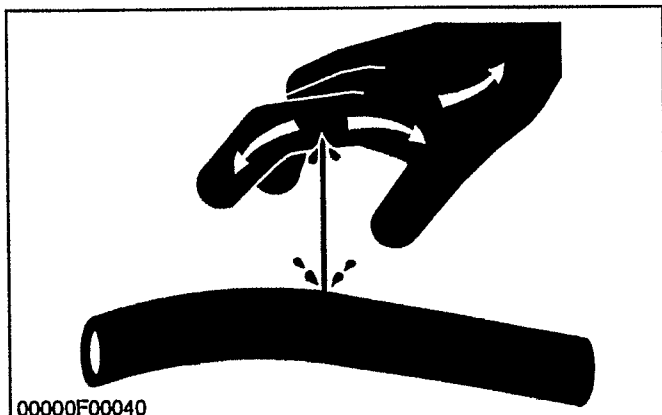


00000F00030

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

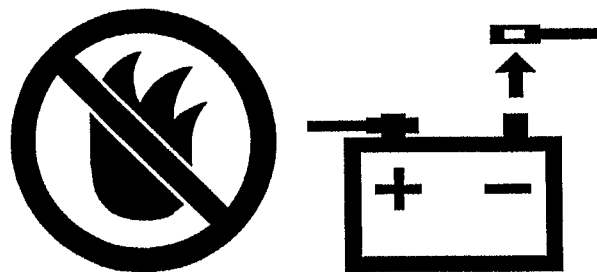


00000F00040

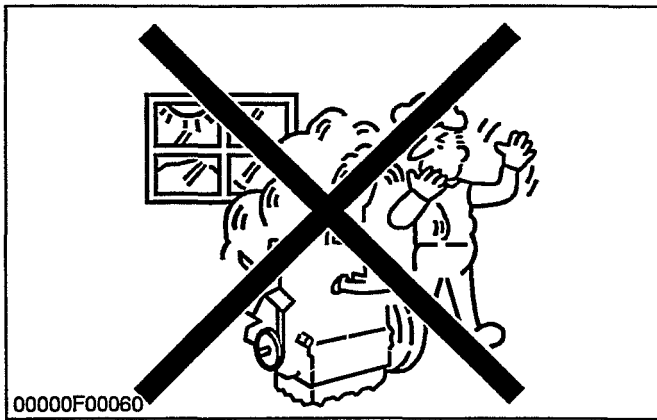
AVOID FIRES

- (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



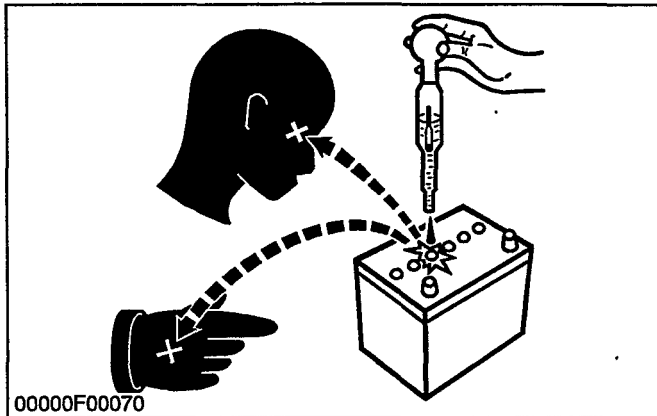
00000F00050



VENTILATE WORK AREA

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

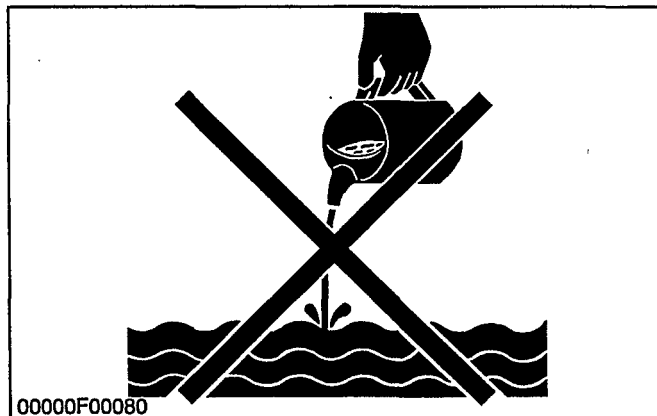
00000Z00060



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.

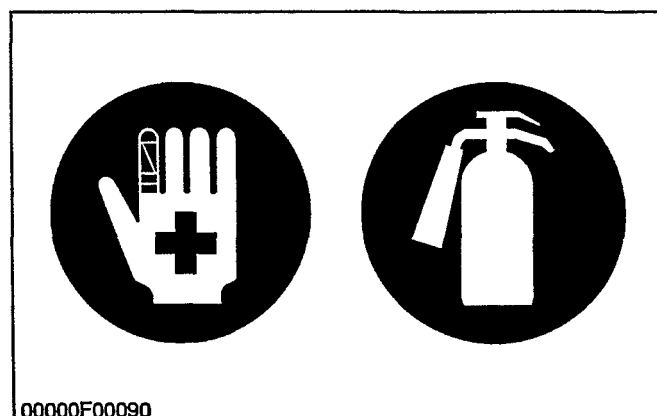
00000Z00070



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.

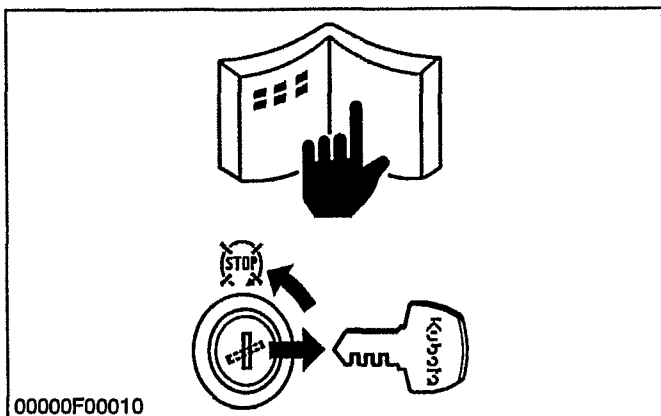


NOTA : Donne des informations utiles.

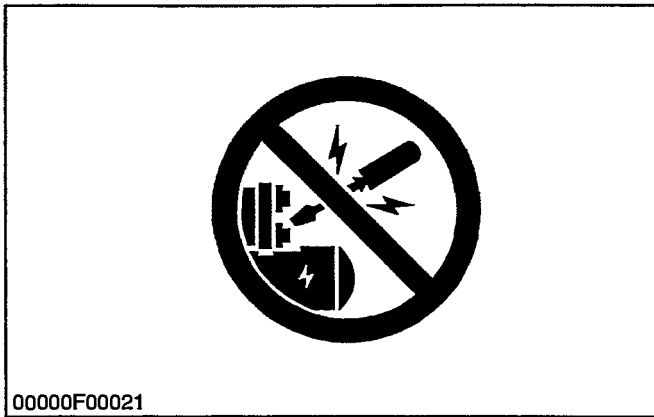
00000Z00011F

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.



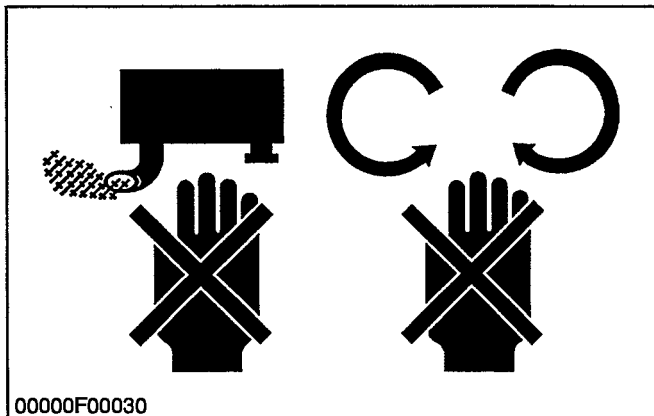
00000Z00021F



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 risquent de diminuer ou de compromettre le fonctionnement et / ou la sécurité ainsi que la durabilité du moteur.

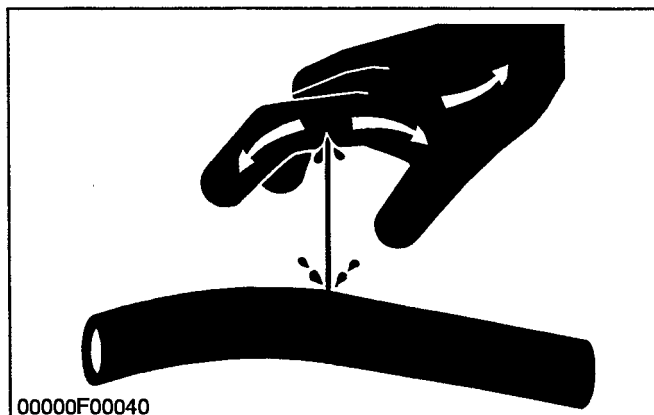
00000Z00031F

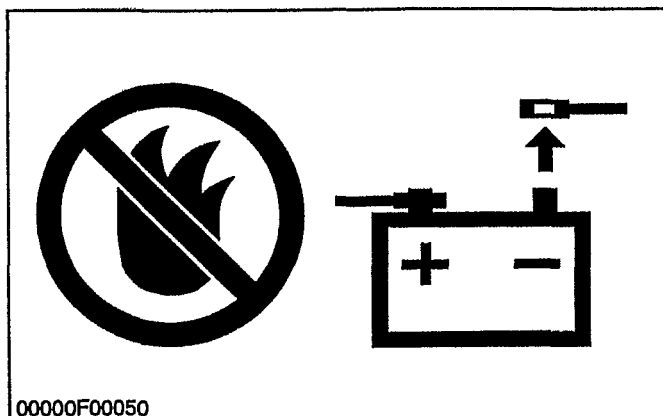


TRAVAIL EN SECURITE

- (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-tympan pour se protéger contre des bruits retentissants désagréables ou gênants.

00000Z00041F

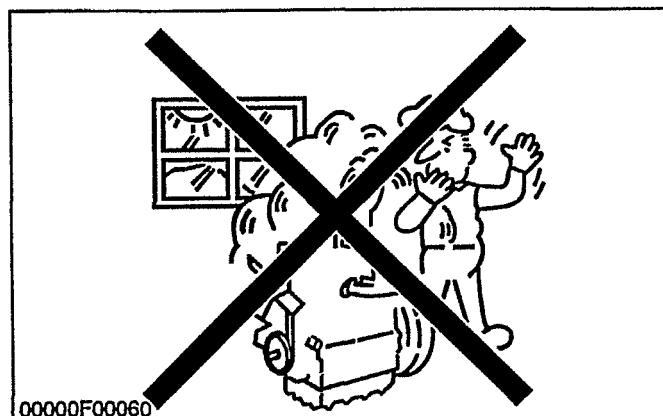




EVITER LES FEUX

- (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.

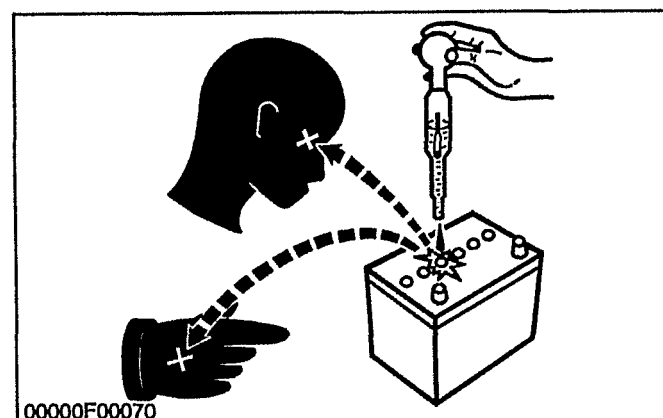
11910Z00050



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.

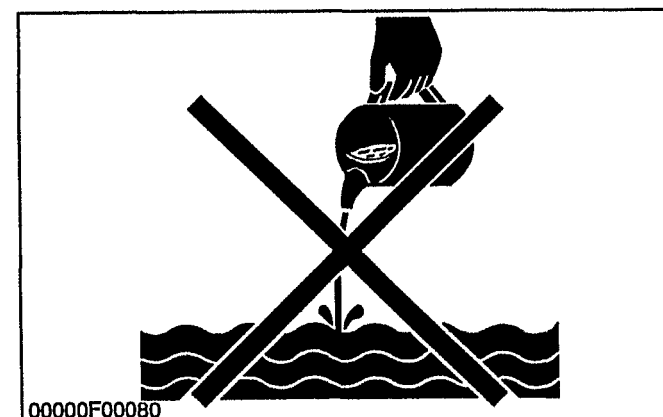
11910Z00060



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.

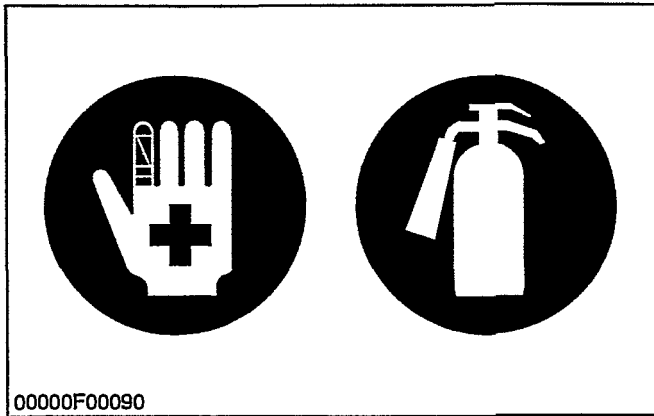
11910Z00070



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

! 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.



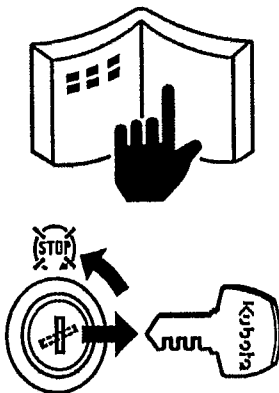
ANMERKUNG : Nützliche Zusatzinformationen.

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

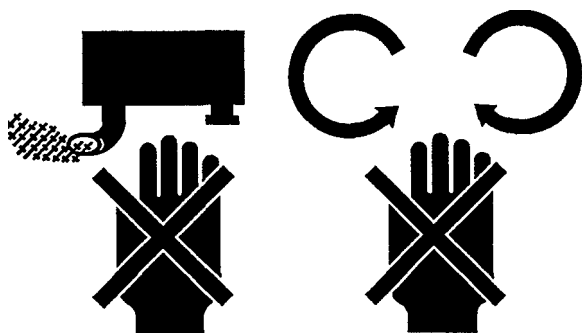
- (1) Das Fahrzeug niemals durch Kurzschließen der Anlasserklemmen.
- (2) Unzulässige Veränderungen am Motor können die Funktion und / oder Sicherheit beeinträchtigen und die Lebensdauer des Motors reduzieren.

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.

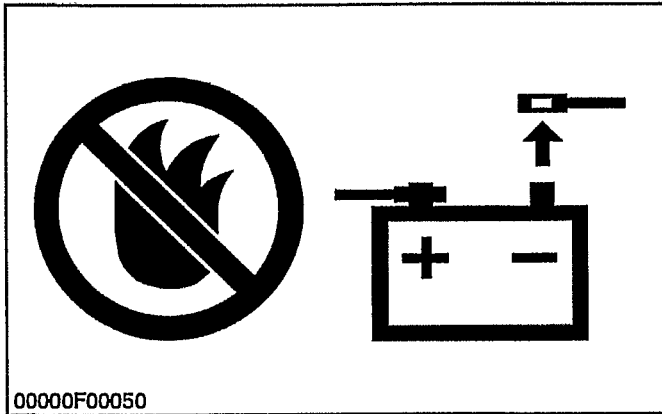
00000Z00041D



00000F00030



00000F00040



VORSICHTSHINWEISE BRANDGEFAHR

ZUR

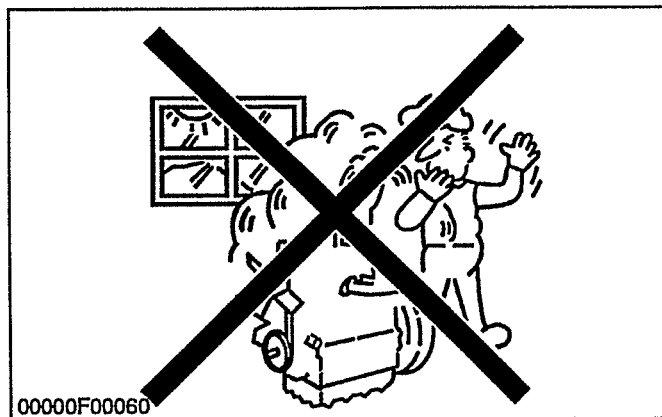
- (1) Kraftstoff ist extrem feuergefährlich und unter gewissen Bedingungen explosiv. Im Arbeitsbereich daher nicht rauchen; offene Flammen und Funken sind fernzuhalten.
- (2) Um Funkenbildung durch einen unbeabsichtigten Kurzschluß zu vermeiden, ist stets das Minuskabel als erstes abzuklemmen und als 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.

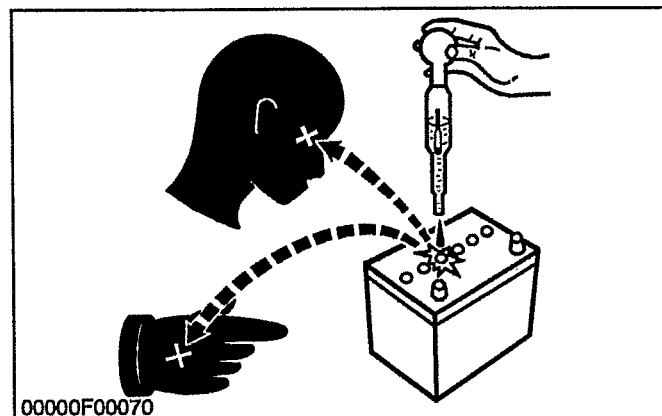
11990Z00060

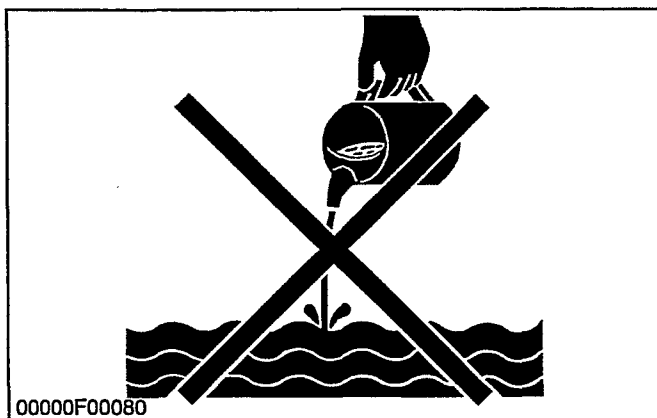


VERBRENNUNGSGEFAHR DURCH SÄURE

- (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

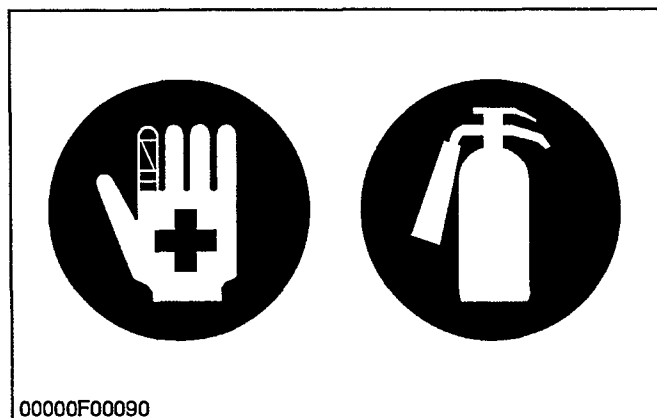




FLÜSSIGKEITEN VORSCHRIFTSMÄSSIG ENTSORGEN

- (1) Flüssigkeiten nicht auf den Boden, in den Abfluß oder gar in einen Fluß, Teich oder See gießen. Beim Entsorgen von Öl, Kühlfüssigkeit, 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		D1403-B (E)	D1703-B (E)	
Number of Cylinders		3		
Type		Vertical, water-cooled, 4-cycle diesel engine		
Bore x Stroke	mm (in.)	80 x 92.4 (3.15 x 3.64)	87 x 92.4 (3.43 x 3.64)	
Total Displacement	cm ³ (cu. in.)	1393 (85.01)	1647 (100.55)	
E n g i n e	SAE Net Cont.	kW/rpm (HP/rpm)	18.6/2800 (25.0/2800)	22.4/2800 (30.0/2800)
	SAE Net Intermittent	kW/rpm (HP/rpm)	21.6/2800 (29.0/2800)	25.7/2800 (34.5/2800)
	SAE Gross Intermittent	kW/rpm (HP/rpm)	23.1/2800 (31.0/2800)	27.6/2800 (37.0/2800)
	DIN6271-NA	kW/rpm (PS/rpm)	18.4/2800 (25.0/2800)	22.1/2800 (30.0/2800)
	DIN6271-NB	kW/rpm (PS/rpm)	20.6/2800 (28.0/2800)	24.6/2800 (33.5/2800)
	DIN70020	kW/rpm (PS/rpm)	22.1/2800 (30.0/2800)	26.5/2800 (36.0/2800)
Maximum Bare Speed		rpm	3000	
Minimum Idling Speed		rpm	700 to 750	
Combustion Chamber		Spherical Type		
Fuel Injection Pump		Bosch Type Mini Pump (PFR 3M)		
Governor		Centrifugal Ball Mechanical Governor		
Direction of Rotation		Counter-clockwise (Viewed from flywheel side)		
Injection Nozzle		BOSCH Throttle-Type		
Injection Timing		0.314 rad. (18°) Before T.D.C		
Firing Order		1-2-3		
Injection Pressure		13.73 MPa (140 kgf/cm ² , 1991 psi)		
Compression Ratio		23 : 1		
Lubricating System		Forced Lubrication by trochoid Pump		
Oil Pressure Indicating		Electrical Type Switch		
Lubricating Filter		Full Flow Paper Filter (Cartridge Type)		
Cooling System		Pressurized radiation, forced Circulation with Water Pump		
Starting System		Electric Starting with Starter		
		12 V 1.2 kw		
Starting Support Device		By Glow Plug in Combustion Chamber		
Battery		12V 70 to 80 AH		
Dynamo for Charing		12V, 360W		
Fuel		Diesel Fuel No.2-D (ASTM D975)		
Lubricating Oil		Better than CD class (API)		
* Lubricating Oil Capacity	Oil pan depth 90 mm (3.54 in.)	5.6 ℓ (1.48 US gals, 1.23 Imp gals)		
	Oil pan depth 124 mm (4.88 in.)	7.0 ℓ (1.85 US gals, 1.54 Imp gals)		
Weight (Dry)		kg (lbs)	148 (326)	

V1903-B (E)	V2203-B (E)	F2803-B (E)
4		5
Vertical, water-cooled, 4-cycle diesel engine		
80 x 92.4 (3.15 x 3.64)	87 x 92.4 (3.43 x 3.63)	87 x 92.4 (3.43 x 3.64)
1857 (113.37)	2197 (134.08)	2746 (167.59)
25.4/2800 (34.0/2800)	29.8/2800 (40.0/2800)	37.3/2800 (50.0/2800)
29.1/2800 (39.0/2800)	34.3/2800 (46.0/2800)	42.9/2800 (57.5/2800)
31.3/2800 (42.0/2800)	36.9/2800 (51.0/2800)	46.2/2800 (62.0/2800)
25.0/2800 (34.0/2800)	29.4/2800 (40.0/2800)	36.8/2800 (50.0/2800)
27.6/2800 (37.5/2800)	32.7/2800 (44.5/2800)	40.8/2800 (55.5/2800)
29.8/2800 (40.5/2800)	35.3/2800 (48.5/2800)	44.1/2800 (60.0/2800)
3000		
700 to 750		
Spherical Type		
Bosch type Mini Pump (PFR 4M)		Bosch type Mini Pump (PFR 5M)
Centrifugal Ball Mechanical Governor		
Counter-clockwise (Viewed from flywheel side)		
BOSCH Throttle-Type		
0.314 rad. (18°) Before T.D.C		0.332 rad. (19°) Before T.D.C.
1-3-4-2		1-3-5-4-2
13.73 MPa (140 kgf/cm ² , 1991 psi)		
23 : 1		
Forced Lubrication by trochoid Pump		
Electrical Type Switch		
Full Flow Paper Filter (Cartridge type)		
Pressurized radiation, Forced Circulation with water Pump		
Electric Starting with Starter		
12V, 1.4 kW		
By Glow Plug in Combustion Chamber		
12V, 110 to 120AH		
12V, 360W	12V, 420W	
Diesel Fuel No.2-D (ASTM D975)		
Better than CD Class (API)		
7.6 ℓ (2.01 US gals, 1.672 Imp gals)		—
9.5 ℓ (2.51 US gals, 2.09 Imp gals)		12.0 ℓ (3.17 US gals, 2.64 Imp gals)
180 (397)		223 (492)

SPECIFICATIONS

Modèle		D1403-B (E)	D1703-B (E)
Nombre de cylindres		3	
Type		Vertical, à refroidissement par eau, 4 temps, Diesel	
Alésage x course	mm	80 x 92,4	87 x 92,4
Cylindrée totale	cm ³	1393	1647
M o t e u r	Puissance continue SAE, Net kW/tr/mn (HP/tr/mn)	18,6/2800 (25,0/2800)	22,4/2800 (30,0/2800)
	Puissance intermittente SAE, Net kW/tr/mn (HP/tr/mn)	21,6/2800 (29,0/2800)	25,7/2800 (34,5/2800)
	Puissance intermittente SAE, brute kW/tr/mn (HP/tr/mn)	23,1/2800 (31,0/2800)	27,6/2800 (37,0/2800)
	DIN6271-NA kW/tr/mn (CV/tr/mn)	18,4/2800 25,0/2800	22,1/2800 (30,0/2800)
	DIN6271-NB kW/tr/mn (CV/tr/mn)	20,6/2800 (28,0/2800)	24,6/2800 (33,5/2800)
	DIN70020 kW/tr/mn (CV/tr/mn)	22,1/2800 (30,0/2800)	26,5/2800 (36,0/2800)
Régime maximum à vide		3000	
Régime minimum à vide		700 à 750	
Chambre de combustion		Sphérique	
Pompe d'injection		Bosch Type Mini (PFR 3M)	
Régulateur		Mécanique centrifuge à bille	
Sens de rotation		En sens inverse des aiguilles d'une montre (en regardant côté volant)	
Injecteurs		BOSCH Type à jet étrangleur	
Calage de l'injection		0,314 rad. (18°) avant PMH	
Order d'injection		1-2-3	
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 cartouche)	
Refroidissement		Radiateur sous pression, circulation forcée avec pompe à eau	
Démarrage		Démarrage électrique avec démarreur	
		12 V, 1,2 kW	
Dispositif auxiliaire au démarrage		Par bougie de préchauffage, dans la chambre de combustion	
Batterie		12V, 70 à 80 AH	
Circuit de charge		12V, 360 W	
Carburant		Gas-oil N° 2-D (ASTM D975)	
Huile de lubrification		Supérieure à la classe CD (API)	
* Capacité en huile de lubrification	Profondeur du carter d'huile 90 mm	5,6 ℓ	
	Profondeur du carter d'huile 124 mm	7,0 ℓ	
Poids (à sec)		148	

*La profondeur du carter d'huile de 90 mm est optionnelle.

V1903-B (E)	V2203-B (E)	F2803-B (E)
4		5
Vertical, à refroidissement par eau, 4 temps, Diesel		
80 x 92,4	87 x 92,4	87 x 92,4
1857	2197	2746
25,4/2800 (34,0/2800)	29,8/2800 (40,0/2800)	37,3/2800 (50,0/2800)
29,1/2800 (39,0/2800)	34,3/2800 (46,0/2800)	42,9/2800 (57,5/2800)
31,3/2800 (42,0/2800)	36,9/2800 (49,5/2800)	46,2/2800 (62,0/2800)
25,0/2800 (34,0/2800)	29,4/2800 (40,0/2800)	36,8/2800 (50,0/2800)
27,6/2800 (37,5/2800)	32,7/2800 (44,5/2800)	40,8/2800 (55,5/2800)
29,8/2800 (40,5/2800)	35,3/2800 (48,0/2800)	44,1/2800 (60,0/2800)
3000		
700 à 750		
Sphérique		
Bosch Type Mini (PFR 4M)		Bosch Type Mini (PFR 5M)
Mécanique centrifuge à bille		
En sens inverse des aiguilles d'une montre (en regardant côté volant)		
BOSCH Type à jet étrangleur		
0,314 rad. (18°) avant PMH		0,332 rad. (19°) avant PMH
1-3-4-2		1-3-5-4-2
13,73 MPa (140 kgf/cm²)		
23 : 1		
Forcée, par pompe		
Par contact électrique		
Filtre à élément papier (à type cartouche)		
Radiateur sous pression, circulation forcée avec pompe à eau		
Démarrage électrique avec démarreur		
12 V, 1,4 kW		
Par bougie de préchauffage, dans la chambre de combustion		
12V, 110 à 120 AH		
12V, 360W	12V, 420W	
Gas-oil N° 2-D (ASTM D975)		
Supérieure à la classe CD (API)		
7,6 ℓ		-
9,5 ℓ		12,0 ℓ
180		223

TECHNISCHE MERKMALE

Modell		D1403-B (E)	D1703-B (E)
Zylinderzahl		3	
Typ		Vertical, wassergekühlter Vietakt-Dieselmotor	
Bohrung x Hub	mm	80 x 92,4	87 x 92,4
Hubrauminhalt	cm ³	1393	1647
Motor	SAE Netto-PS kontinuierlich kW/U/Min (HP/U/Min)	18,6/2800 (25,0/2800)	22,4/2800 (30,0/2800)
	SAE Netto-PS intermittierend kW/U/Min (HP/U/Min)	21,6/2800 (29,0/2800)	25,7/2800 (34,5/2800)
	SAE Brutto-PS intermittierend kW/U/Min (HP/U/Min)	23,1/2800 (31,0/2800)	27,6/2800 (37,0/2800)
	DIN6271-NA kW/U/Min (PS/U/Min)	18,4/2800 (25,0/2800)	22,1/2800 (30,0/2800)
	DIN6271-NB kW/U/Min (PS/U/Min)	20,6/2800 (28,0/2800)	24,6/2800 (33,5/2800)
	DIN70020 kW/U/Min (PS/U/Min)	22,1/2800 (30,0/2800)	26,5/2800 (36,0/2800)
Maximaldrehzahl		3000	
Minimal-Leerlaufdrehzahl		700 bis 750	
Verbrennungskammer		Kugelförmig	
Kraftstoff-Einspritzpumpe		Bosch Typ Mini (PFR 3M)	
Drehzahlregler		Mechanischer Fliehkraft Kugelregler	
Drehrichtung		Entgegen dem Uhrzeigersinn (von der Schwungradseite aus gesehen)	
Einspritzdüse		BOSCH Drosseltyp	
Einspritztakt		0,314 rad. (18°) Vor O.T.	
Einspritzfolge		1-2-3	
Einspritzdruck		13,73 MPa (140 kp/cm ²)	
Verdichtungsverhältnis		23 : 1	
Schmierungssystem		Druckschmierung durch Getriebepumpe	
Öldruckanzeige		Elektrischer Schalter	
Schmierungsölfilter		Vollfluß-Papierfilter (Patrontyp)	
Kühlungssystem		Druckkühler (Zwangsumlauf mit Wasserpumpe)	
Anlaßsystem		Elektrisch mit Zellenanlasser	
		12 V, 1,2 kW	
Anlaß-Unterstützungsvorrichtung		Durch Glühkerze im Verbrennungskammer	
Batterie		12V, 70 bis 80 AH	
Lichtmaschine für Ladung		12V, 360 W	
Kraftstoff		Diesel-Kraftstoff Nr. 2-D (ASTM D975)	
Schmierungsöl		MIL-L-2104C, bessere Qualität als Klasse CD (API)	
* Schmierungsöl-menge	90 mm Tiefölwanne	5,6 ℓ	
	124 mm Tiefölwanne	7,0 ℓ	
Anwendung	kg	148	

*Die Ölwanne (T = 90 mm) ist optional.

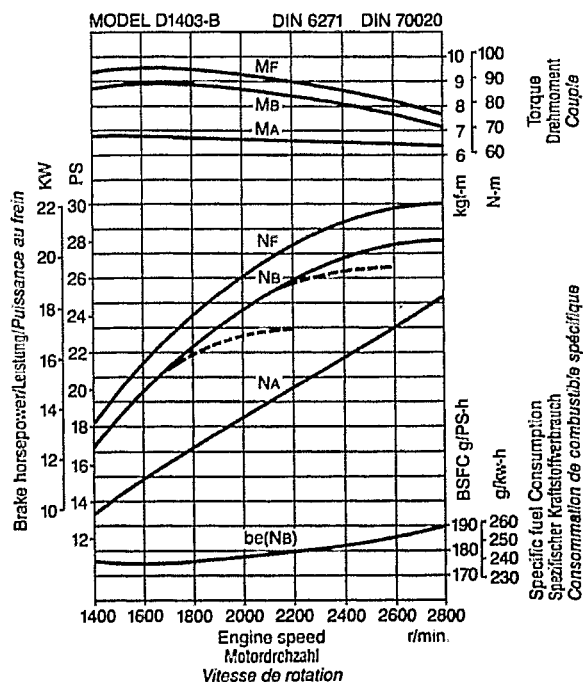
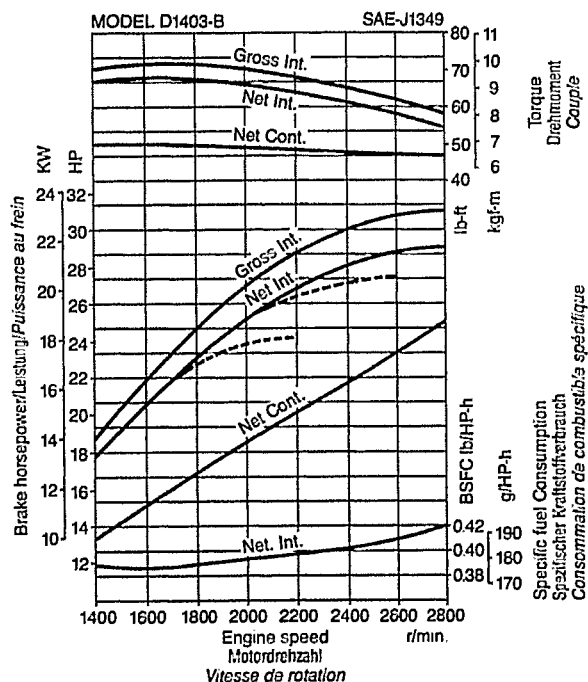
V1903-B (E)	V2203-B (E)	F2803-B (E)
4		5
Vertikal, wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor		
80 x 92,4	87 x 92,4	87 x 92,4
1857	2197	2746
25,4/2800 (34,0/2800)	29,8/2800 (40,0/2800)	37,3/2800 (50,0/2800)
29,1/2800 (39,0/2800)	34,3/2800 (46,0/2800)	42,9/2800 (57,5/2800)
31,3/2800 (42,0/2800)	36,9/2800 (49,5/2800)	46,2/2800 (62,0/2800)
25,0/2800 (34,0/2800)	29,4/2800 (40,0/2800)	36,8/2800 (50,0/2800)
27,6/2800 (37,5/2800)	32,7/2800 (44,5/2800)	40,8/2800 (55,5/2800)
29,8/2800 (40,5/2800)	35,3/2800 (48,0/2800)	44,1/2800 (60,0/2800)
3000		
700 bis 750		
Kugelförmig		
Bosch Typ Mini (PFR 4M)		Bosch Typ Mini (PFR 5M)
Mechanischer Fliehkraft Kugelregler		
Entgegen dem Uhrzeigersinn (von der Schwungradseite aus gesehen)		
BOSCH Drosseltyp		
0,314 rad. (18°) Vor O.T.		0,332 rad. (19°) Vor O.T.
1-3-4-2		1-3-5-4-2
13,73 MPa (140 kp/cm²)		
23 : 1		
Druckschmierung durch Getriebepumpe		
Elektrischer Schalter		
Vollfluß-Papierfilter (Patrontyp)		
Druckkühler (Zwangsumlauf mit Wasserpumpe)		
Elektrisch mit Zellenanlasser		
12 V, 1,4 kW		
Durch Glühkerze im Verbrennungskammer		
12V, 110 bis 120 AH		
12V, 360W	12V, 420W	
Diesel-Kraftstoff Nr. 2-D (ASTM D975)		
MIL-L-2104C, bessere Qualität als Klasse CD (API)		
7,6 ℓ	-	
9,5 ℓ	12,0 ℓ	
180	223	

PERFORMANCE CURVES

COURBES DE PERFORMANCE

LEISTUNGSKURVEN

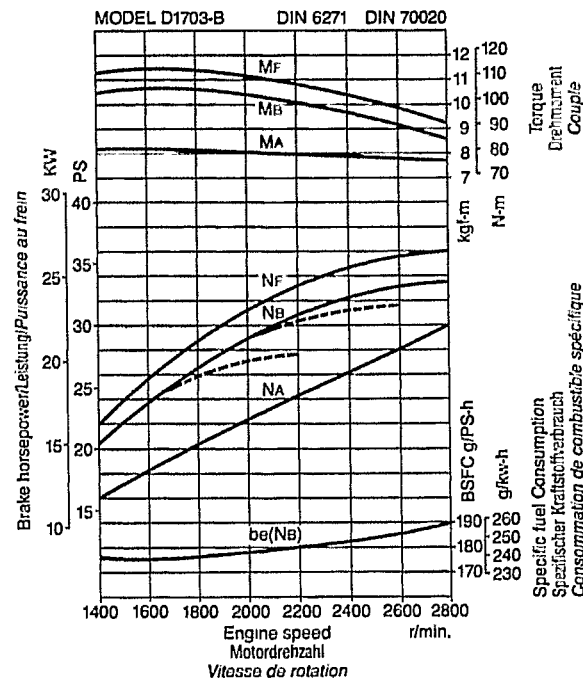
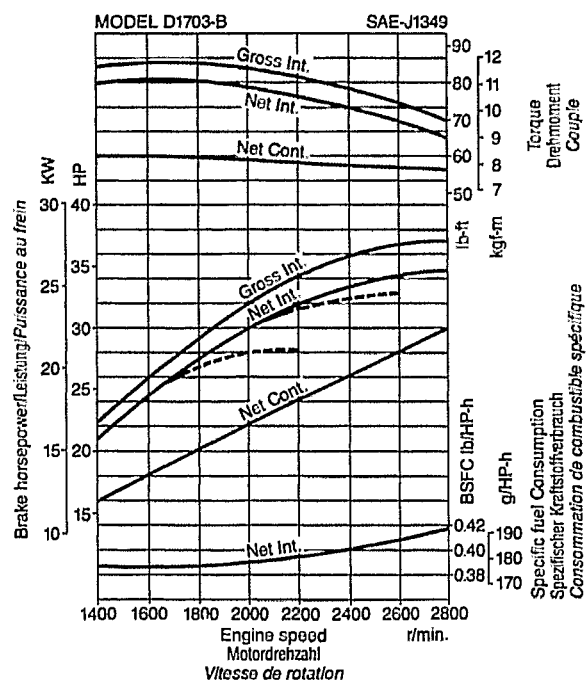
D1403-B (E)



A109F001

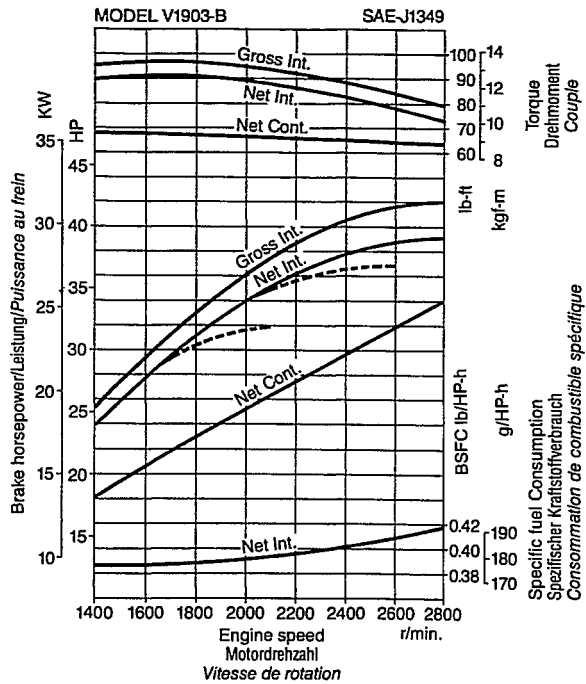
A109F002

D1703-B (E)

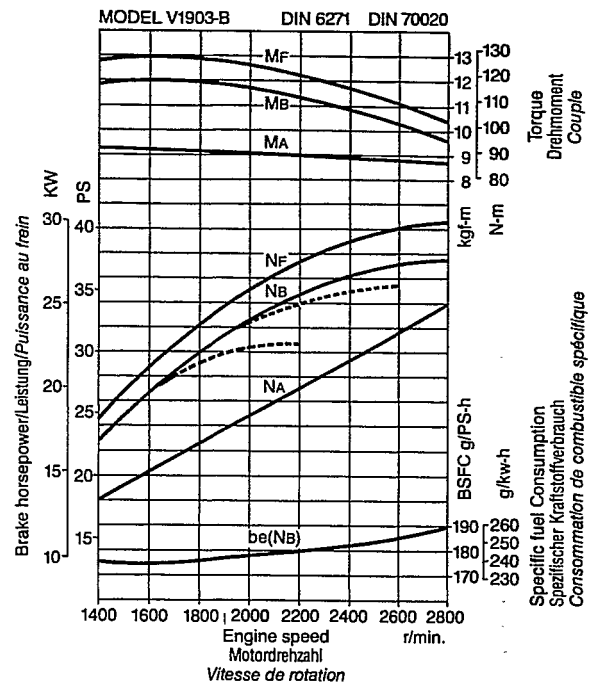


A109F003

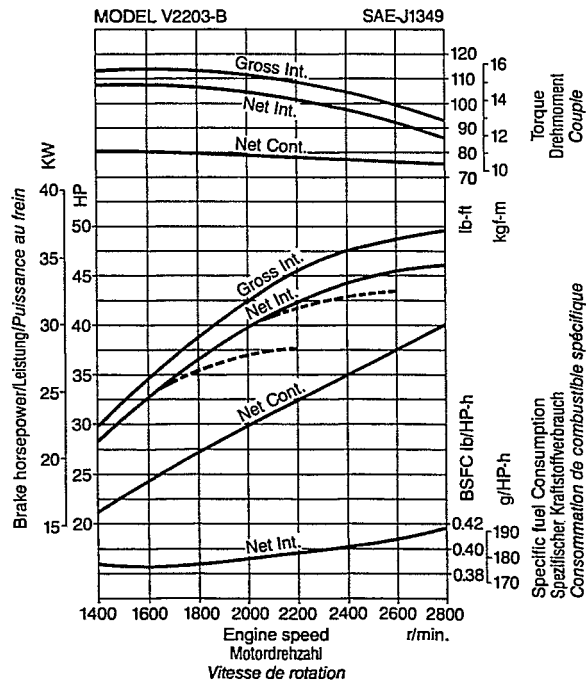
A109F004

V1903-B (E)

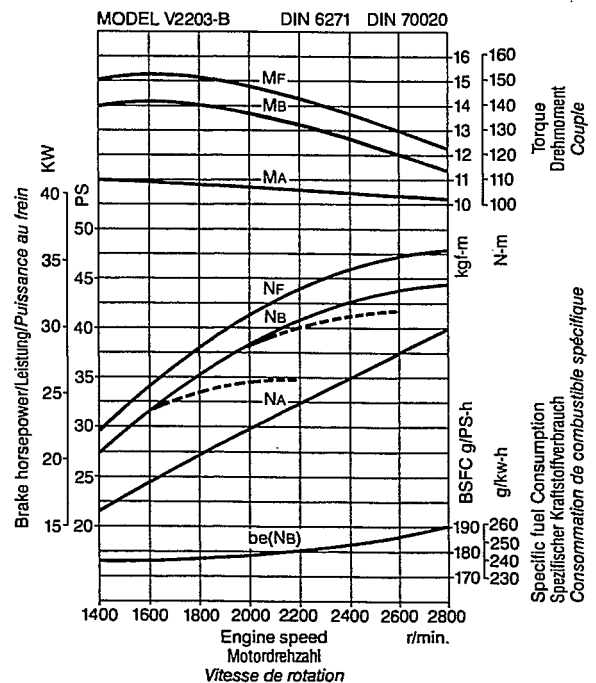
A109F005



A109F006

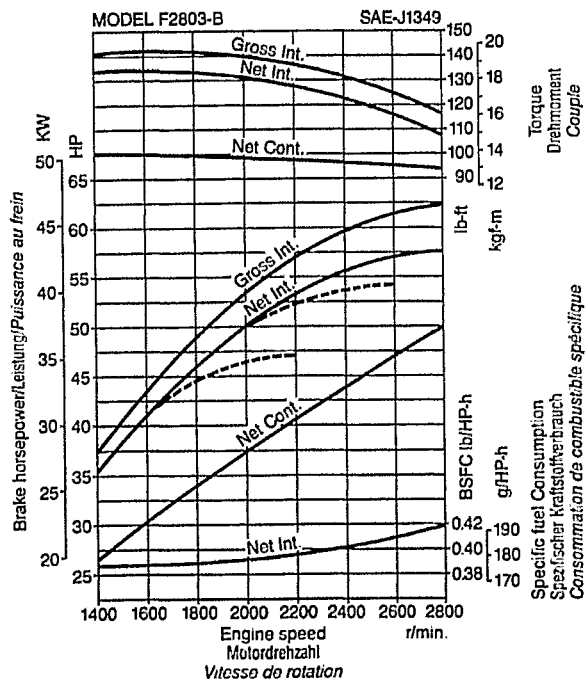
V2203-B (E)

A109F007

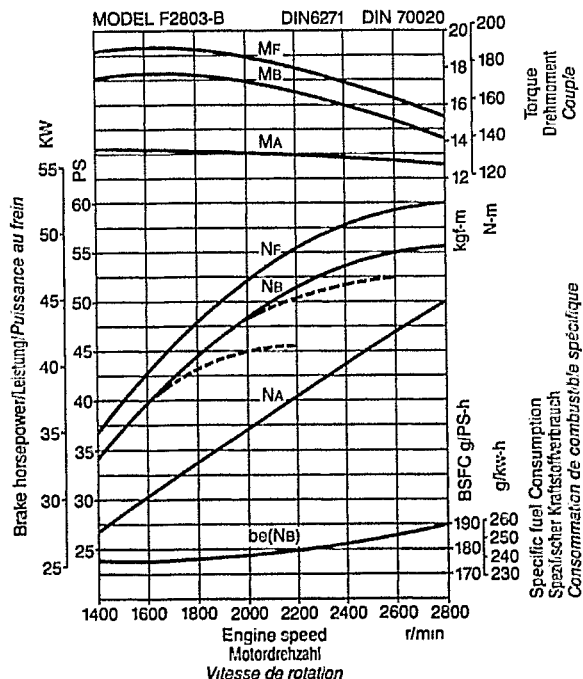


A109F010

F2803-B (E)



A109F011



A109F012

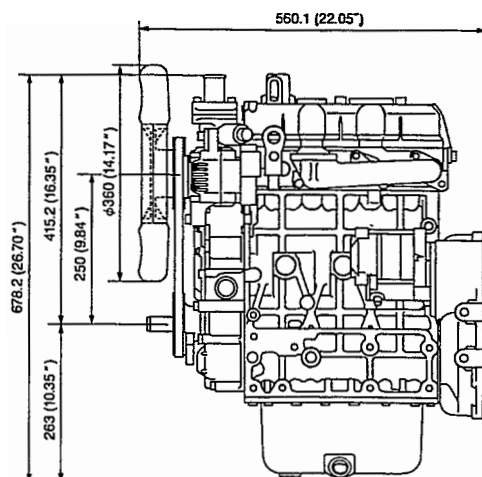
DIMENSIONS

DIMENSIONS

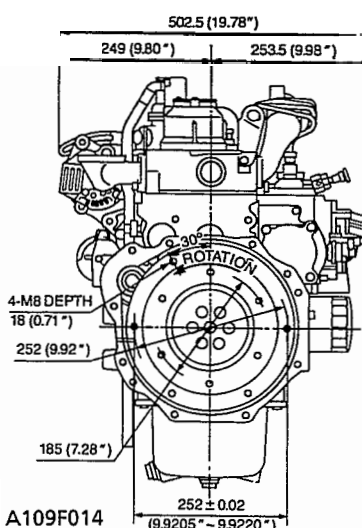
ABMESSUNGEN

D1403-B (E), D1703-B (E)

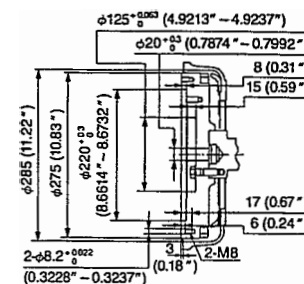
Unit, Unité, Einheit: mm (in.)



A109F013

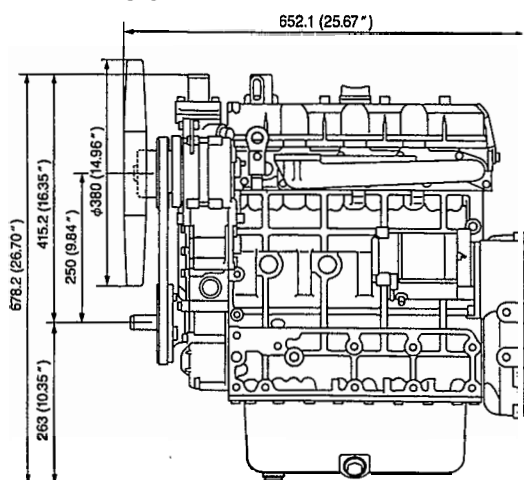


A109F014

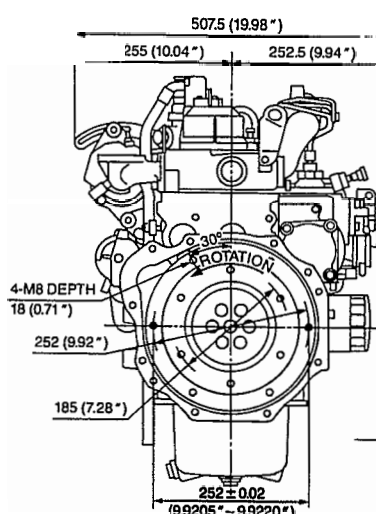


A109F015

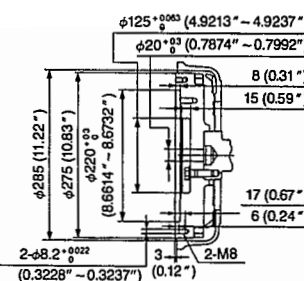
V1903-B (E), V2203-B (E)



A109F016

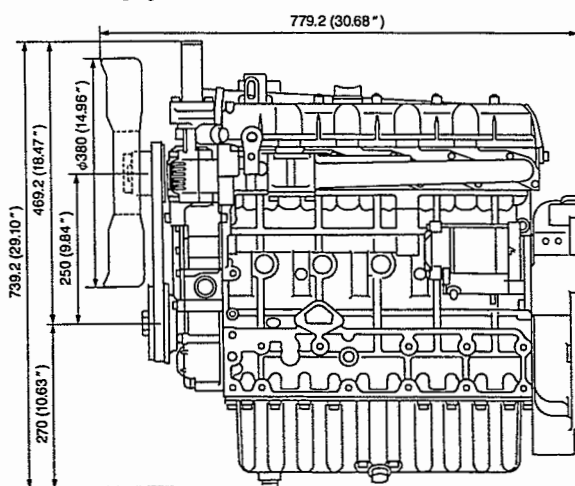


A109F017

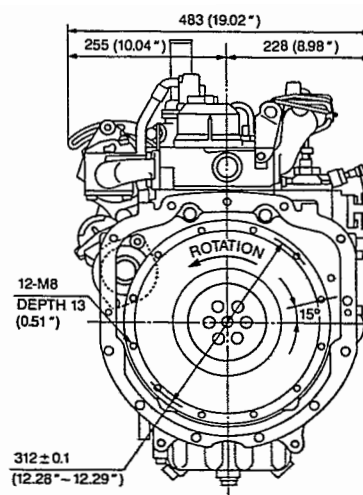


A109F018

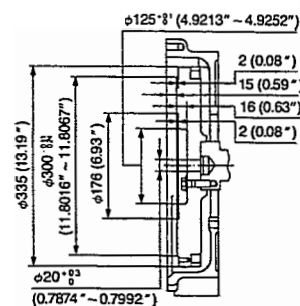
F2803-B (E)



A109F019



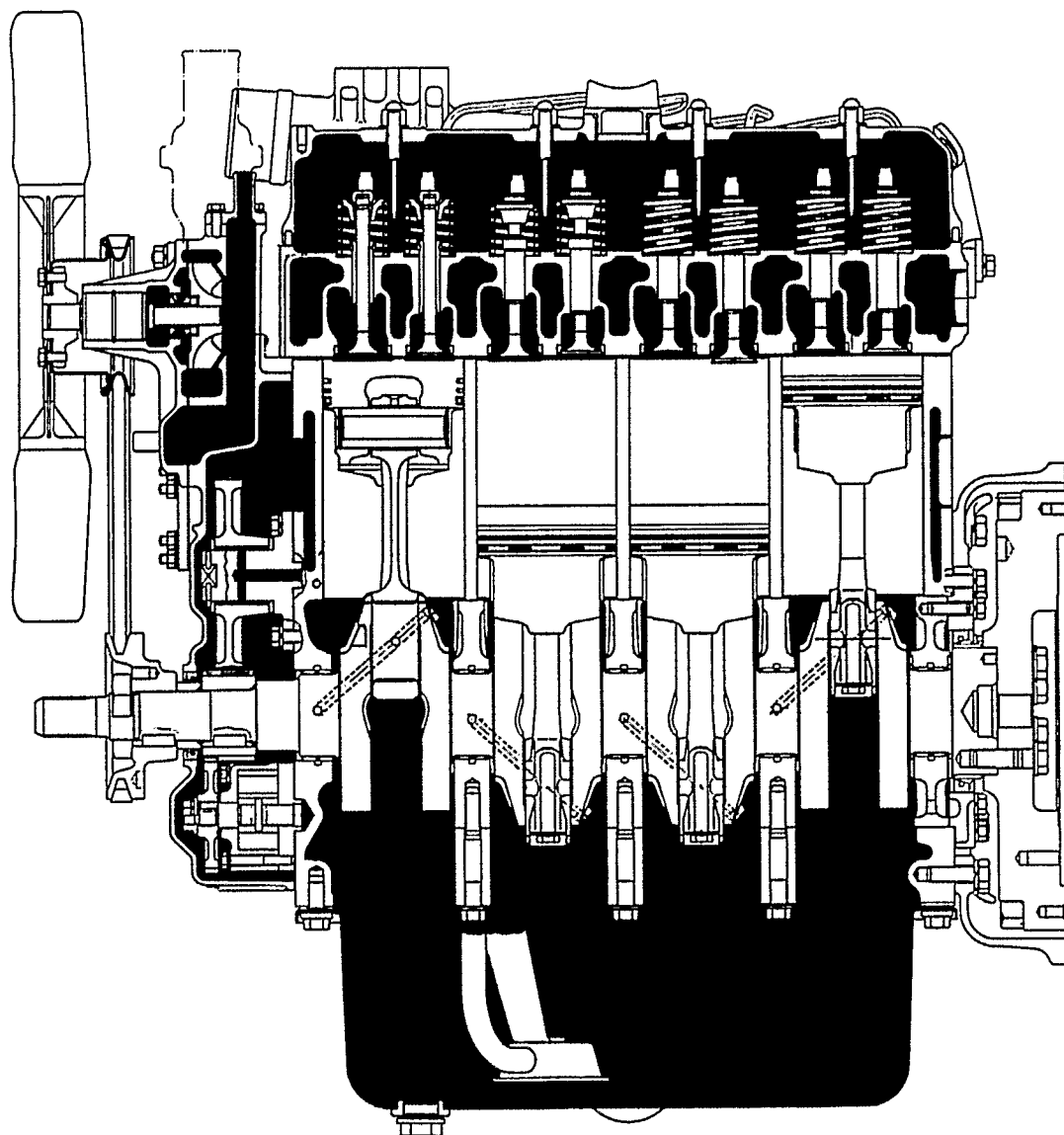
A109F022



A109F020

**M. MECHANISM
MECANISME
MECHANISMUS**

FEATURE



A109F003

The 92.4 mm STROKE SERIES ENGINE are vertical, water-cooled, 4-cycle diesel engine.

It is incorporated KUBOTA's foremost technologies. With KUBOTA's New TVCS (Three Vortex Combustion System), well-known Bosch type injection pump and the well-balanced designs, they give greater power, low fuel consumption, little vibration and quiet operation.

NOTE

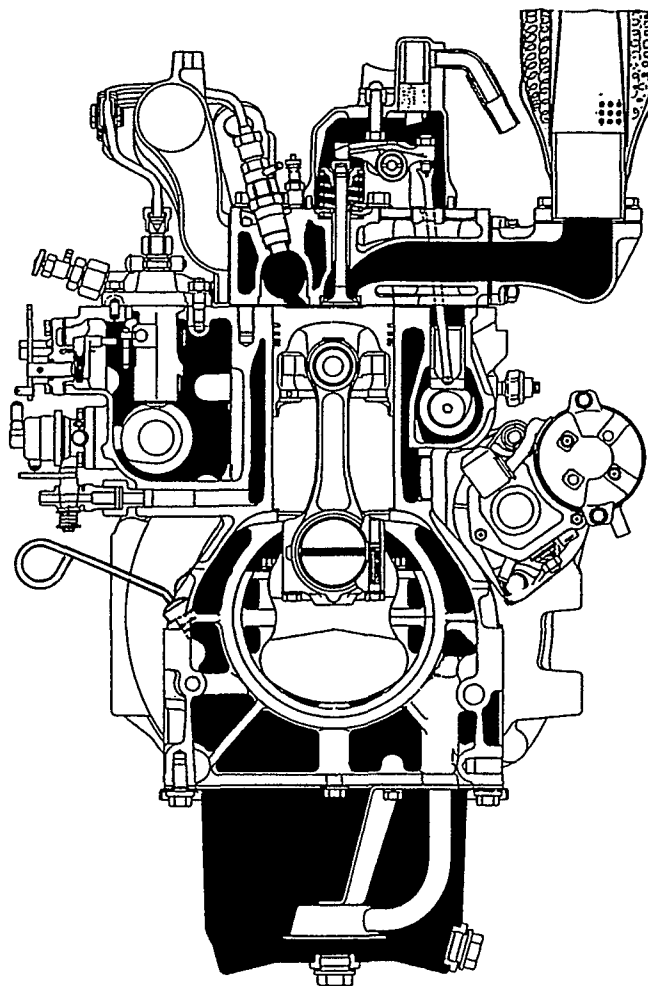
- Since January 1994, E-TVCS has been used for the combustion chamber of our products instead of traditional N-TVCS. E-TVCS was developed with an eye toward clean exhaust gas which is more environmentally friendly.

The combustion chamber models mentioned hereinafter refers to E-TVCS.

Model of combustion chamber :

E-TVCS Serial Number : D1403 ; 12212 & above
 D1703 ; 4254 & above
 V1903 ; 1563 & above
 V2203 ; 60897 & above
 F2803 ; 105568 & above

F CARACTERISTIQUES **F** ALLGEMEINES



A109F004

Les moteurs de série 92,4 mm de course sont des moteurs diesel à 4 temps, à cylindres verticaux et refroidissement par eau. Ils incorporent les technologies les plus avancées KUBOTA. Les Nouveaux TVCS (Système de combustion à trois turbulences) de KUBOTA, les pompes d'injection Bosch type bien connues, et une conception bien équilibrée donnent à ces moteurs une puissance accrue, une consommation très basse, un faible niveau de vibrations et un fonctionnement silencieux.

■ NOTA

- La chambre d'explosion, auparavant modèle N-TVCS, des appareils produits depuis Janvier 1994 a été remplacée par le modèle E-TVCS, plus écologique et produisant des gaz d'échappement moins polluants.

Le modèle des chambres d'explosion suivantes sera indiqué par E-TVCS.

Modèle de la chambre d'explosion :

E-TVCS Numéro de série : postérieur à

D1403 ; 12212 et au-delà
 D1703 ; 4254 et au-delà
 V1903 ; 1563 et au-delà
 V2203 ; 60897 et au-delà
 F2803 ; 105568 et au-delà

Bei den Motoren Serienmotor mit 92,4 mm Hub handelt es sich um vertikale, wassergekühlte, Viertakt-Dieselmotoren. Sie sind nach der neuesten Technologie KUBOTA ausgelegt. Mit der Das neue TVCS (Drei-Wirbel-Verbrennungssystem) von KUBOTA, der bekannten Einspritzpumpe Typ von Bosch und der durchdachten, ausgewogenen Konstruktion bieten sie höhere Leistung, geringen Kraftstoffverbrauch sowie vibrationsarmen und ruhigen Lauf.

■ ANMERKUNG

- In allen ab 1. Januar 1994 produzierten Anlagen wurde der bisherige Brennkammertyp N-TVCS durch den neu entwickelten Typ E-TVCS ersetzt, der dank reinerer Abluft besonders umweltfreundlich ist.

Die folgenden Beschreibungen beziehen sich auf den Brennkammertyp E-TVCS.

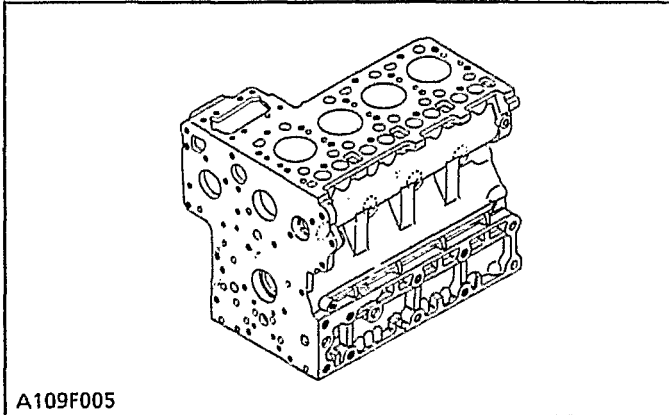
Brennkammertyp :

E-TVCS Seriennummern :

D1403 ; 12212 und darüber
 D1703 ; 4254 und darüber
 V1903 ; 1563 und darüber
 V2203 ; 60897 und darüber
 F2803 ; 105568 und darüber

1 ENGINE BODY

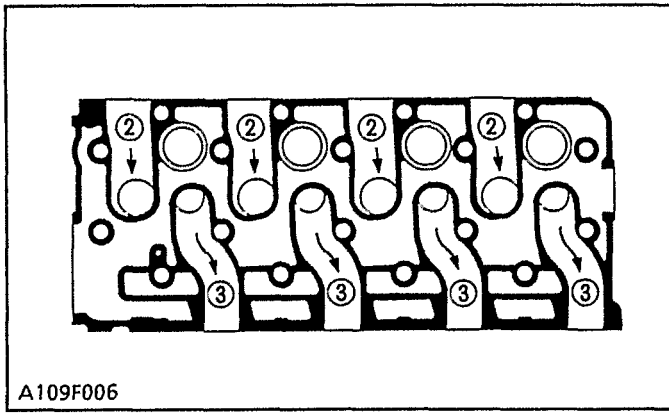
[1] CYLINDER BLOCK



A109F005

The engine has a high durability tunnel-type cylinder block in which the crank bearing component is a constructed body. Furthermore, liner less type, allow effective cooling, less distortion, and greater wear-resistance. The noise level is reduced to a minimum because each cylinder has its own chamber.

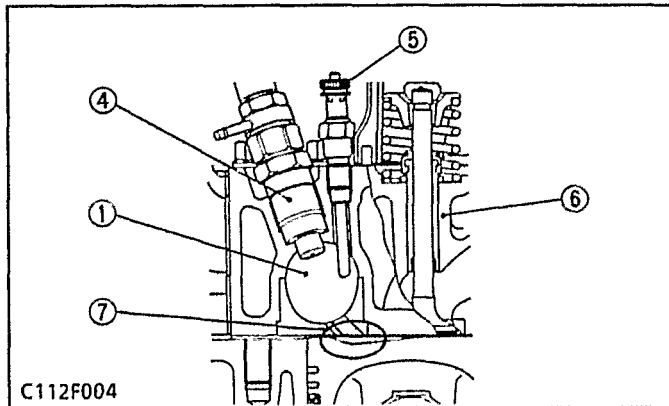
[2] CYLINDER HEAD



A109F006

The cross-flow type intake/exhaust ports in this engine have their openings at both sides of the cylinder head. Because overlaps of intake/exhaust ports are smaller than in ports of other types which have openings on one side, the suction air can be protected from being heated and expanded by heated exhaust air. The cool, high density suction air has high volume efficiency and raises the power of the engine. Furthermore, distortion of the cylinder head by heated exhaust gas is reduced because intake ports are arranged alternately. The combustion chamber is of KUBOTA's exclusive New TVCS combustion chamber type. Suction air is whirled to be mixed effectively with fuel, prompting combustion and reducing fuel consumption.

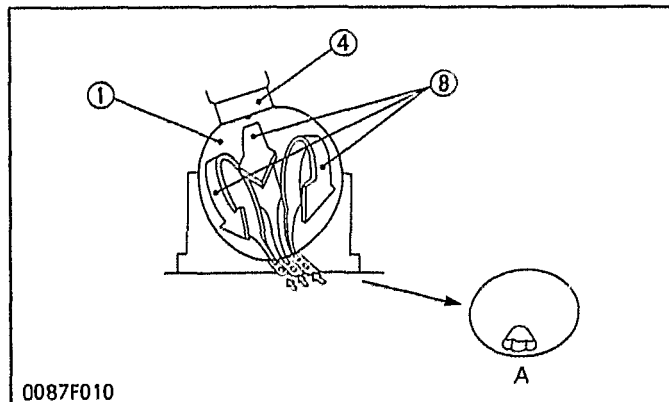
In the combustion chamber are installed throttle type injection nozzle and rapid heating sheathed type glow plug. This glow plug assures easier than ever engine starts even at -15°C (5°F).



C112F004

- (1) Combustion Chamber
- (2) Intake Port
- (3) Exhaust Port
- (4) Nozzle Assembly
- (5) Glow Plug
- (6) Cylinder Head
- (7) Depression
- (8) Compressed Air

[A] Connect to Combustion Chamber



0087F010

1 CORPS DU MOTEUR

[1] BLOC-MOTEUR

Le moteur est doté d'un palier de type tunnel, avec le logement des paliers de vilebrequin faisant corps. De plus, les sans chemises, assurent un refroidissement efficace, réduisent les risques de déformation, et favorisent une meilleure résistance à l'usure; en outre, le fait que chaque cylindre est doté de sa propre chambre contribue au silence de fonctionnement du moteur.

[2] CULASSE

Ce moteur est doté d'une culasse à flux transversant, dont les lumières d'admission/échappement sont placées de part et d'autre. Par suite du fait que le chevauchement des lumières admission/échappement est moindre que dans les autres types de moteur à lumières placées du même côté, l'air aspiré peut être protégé du réchauffement et de l'expansion causés par la proximité des gaz d'échappement chauds. L'air frais, aspiré à haute densité, possède un rendement volumétrique élevée, ce qui augmente la puissance du moteur. De plus, les risques de déformation de la culasse provoquée par les gaz d'échappement brûlants sont moindres, étant donné que les chapelles d'admission se trouvent de l'autre côté. La chambre de combustion est de type Nouveau TVCS, une exclusivité KUBOTA. L'air aspiré est mis en turbulence, ce qui donne un mélange efficace avec le carburant, améliorant la combustion et réduisant la consommation.

Dans la chambre de combustion se trouvent les injecteur à jet et les bougies de préchauffage. Ces bougies améliorent le démarrage à des températures pouvant descendre jusqu'à -15°C .

- (1) Chambre de combustion
- (2) Lumière d'admission
- (3) Lumière d'échappement
- (4) Ensemble injecteur
- (5) Bougie de préchauffage
- (6) Culasse
- (7) Dépression
- (8) Air comprimé

[A] Brancher avec la chambre de combustion

1 MOTORKÖRPER

[1] ZYLINDERBLOCK

Der Motor ist mit einem hochstabilen, tunnelartig ausgelegten Zylinderblock ausgerüstet. Außerdem sorgen ohne Zylinderbüchen, Zylinderlaufbuchsen für eine wirksame Kühlung sowie für eine verminderte Verformung und eine höhere Verschleißfestigkeit. Da für jeden Zylinder eine eigene Kammer vorgesehen ist, wird die Lärmentwicklung auf ein Mindestmaß reduziert.

[2] ZYLINDERKOPF

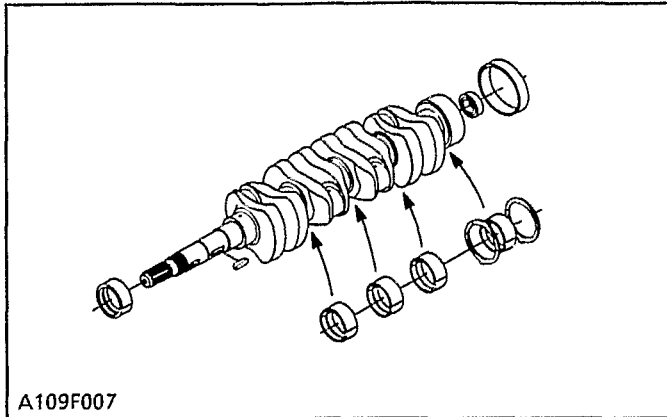
Die in Querstromausführung vorgesehenen Ein- und Auslaßschlitze sind beiderseits des Zylinderkopfes angeordnet. Da die Überlappungen der Ein- und Auslaßschlitze kleiner sind, als bei den Schlitzen anderer Ausführungen, die nur an einer Seite vorgesehen sind, wird eine Erwärmung der angesaugten Luft und eine Ausdehnung durch die erwärmten Abgase vermieden. Die kühle, hochdichte Ansaugluft trägt zu einer Verstärkung der Motorleistung bei. Außerdem wird die Gefahr einer Verformung des Zylinderkopfes durch erwärmte Abgase eingeschränkt, da die Ansaugöffnungen abwechselnd angeordnet sind. Die Verbrennungskammer ist als Das neue TVCS, von KUBOTA speziell entwickelte, Verbrennungskammer ausgelegt. Die angesaugte Luft wird durchwirbelt und sorgfältig mit dem Kraftstoff vermischt, wodurch die Verbrennung begünstigt und der Kraftstoffverbrauch eingeschränkt wird.

In der Verbrennungskammer ist die mit einer Drosselklappe versehene Einspritzdüse und die abgeschirmte, schnell heizende Glühkerze untergebracht. Diese Glühkerze sorgt für ein noch schnelleres Anspringen des Motors, selbst bei -15°C .

- (1) Verbrennungskammer
- (2) Einlaßkanal
- (3) Auslaßkanal
- (4) Düsen
- (5) Glühkerze
- (6) Zylinderkopf
- (7) Vertiefung
- (8) Druckluft

[A] Mit dem Brennraum Verbinden

[3] CRANKSHAFT



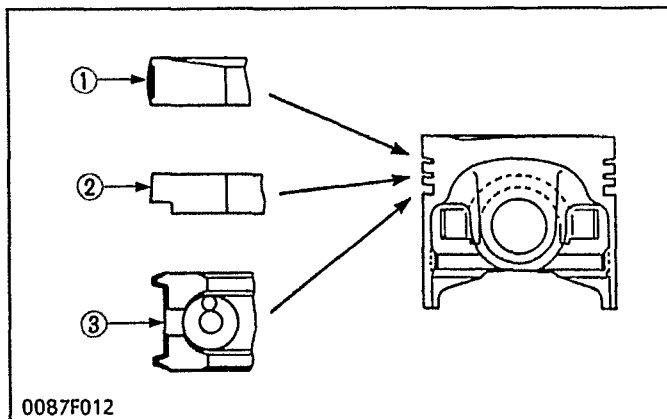
The crankshaft with the connecting rod converts the reciprocating motion of the piston into the rotating motion.

The crankshaft is made of tough special alloy steel, and the journals, pins and oil seal sliding portions are induction hardened to increase the hardness for higher wear resistance.

The front journal is supported by a solid type bearing, the intermediate journal by a split type, and the rear journal by a split type with thrust bearings.

The crankshaft is provided with an oil gallery, through which engine oil is fed to the crank pin portion, and lubricate it.

[4] PISTON AND PISTON RINGS



The piston has a slightly oval shape when cold (in consideration of thermal expansion) and a concave head.

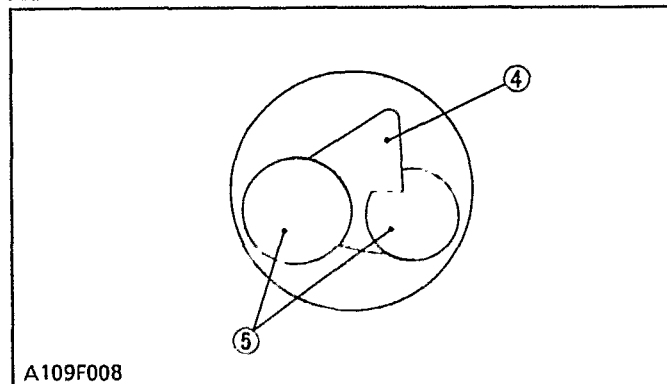
Three rings are installed in grooves in the piston.

The top ring (1) is a keystone type, which can stand against heavy loads, and the barrel face on the ring fits well to the cylinder wall.

The second ring (2) is an undercut type, which effectively prevents the oil from being carried up.

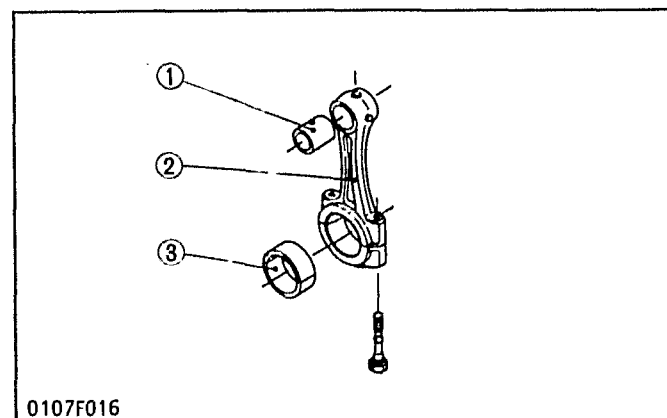
The oil ring (3) has chamfered contact faces and an expander ring, which increase the pressure of the oil ring against the cylinder wall.

Several grooves are cut on the topland to help heat dissipate and to prevent scuffing.



- (1) Top Ring
- (2) Second Ring
- (3) Oil Ring
- (4) Depression
- (5) Valve Recess

[5] CONNECTING ROD



Connecting rod (2) is used to connect the piston with the crankshaft. The big end of the connecting rod has a crank pin bearing (3) (split type) and the small end has a small end bushing (1) (solid type).

- (1) Small End Bushing
- (2) Connecting Rod
- (3) Crank pin Bearing

[3] VILEBREQUIN

Le vilebrequin avec la bielle convertit le mouvement alternatif du piston en mouvement rotatif.

Le vilebrequin est en acier allié spécial, et les tourillons, les axes et les parties de glissement de bague d'étanchéité sont trempés par induction afin d'augmenter la dureté pour une plus haute résistance à l'usure.

Le tourillon avant est supporté par un manchon du type solide, celui du milieu par un du type à fente et celui de derrière par un du type à fente avec des paliers de butée.

Le vilebrequin est muni d'une galerie d'huile à partir de laquelle l'huile moteur est distribuée au maneton de vilebrequin pour le graisser.

[4] PISTON ET SEGMENTS

Le piston a une forme légèrement ovale à froid (en considération de la dilatation thermique) avec une tête concave.

Il y a trois segments glissés dans des cannelures sur le piston.

Le premier segment (1) est du type à clavier qui résiste aux lourdes charges et s'adapte parfaitement à la paroi du cylindre grâce à son profil arrondi.

Le deuxième segment (2) est du type conique qui empêchent parfaitement l'huile de remonter.

Le segment racleur (3) a des surfaces de contact chanfreinées et un anneau d'expansion qui fait augmenter la pression du segment racleur contre la paroi du cylindre.

Il y a plusieurs gorges creusées dans le cordon supérieur de piston pour permettre la fuite de chaleur et réduire le frottement.

- (1) Premier segment
- (2) Deuxième segment
- (3) Segment racleur
- (4) Dépression
- (5) Empreinte de soupape

[5] BIELLES

La bielle (2) est utilisée pour lier le piston au vilebrequin. La tête de bielle a un coussinet de tête de bielle (3) (type à fente) et le pied de bielle a un bague (1) (type solide).

- (1) Bague de pied de bielle
- (2) Bielle
- (3) Coussinet de tête de bielle

[3] KURBELWELLE

Die Kurbelwelle mit der Pleuelstange wandelt die Hubkolbenbewegung in eine Drehbewegung um.

Die Kurbelwelle ist aus einer zähen Edelstahllegierung gefertigt und die Gleitlagersitze, Kurbelzapfen und Öldichtungs-Gleitteile sind induktionsgehärtet, um die Verschleißfestigkeit zu erhöhen.

Gestützt wird der vordere Gleitlagersitz mit einer festen Lagerbuchse, der Zwischen-Gleitlagersitz mit einer geteilten Lagerbuchse und der hintere Gleitlagersitz mit einer geteilten mit Drucklager versehenen Lagerbuchse.

Die Kurbelwelle ist mit einem Saugraum ausgestattet, durch welchen das Motoröl zum Kurbelzapfenteil gespeist wird und diesen gleichzeitig ölt.

[4] KOLBEN UND KOLBENRINGE

Der Kolben weist bei Kälte eine leicht ovale Form (in Anbetracht der Wärmeausdehnung) auf und hat einen gewölbten Kopf.

Drei Ringe sitzen in den vorgesehenen Nuten des Kolbens.

Der Oberer Ring (1) ist ein Trapez-ring, welcher hohen Beanspruchungen standhalten kann, und die trommelförmige Spannfläche des Rings paßt sich gut in die Zylinderwandung ein.

Der Zweite Ring (2) ist ein unter-schnittener Ring, welcher einen Anstieg des Öls wirkungsvoll verhindert.

Der Ölabstreifring (3) hat diagonal abgeschrägte Kontaktflächen und besitzt einen Ausdehnungsring, welcher den Druck des Ölabstreifrings an die Zylinderwandung erhöht.

Die Nuten sind in dem oberen Kolbenabschnitt eingeschnitten, um die Wärme zu und Abrieb zu verhindern.

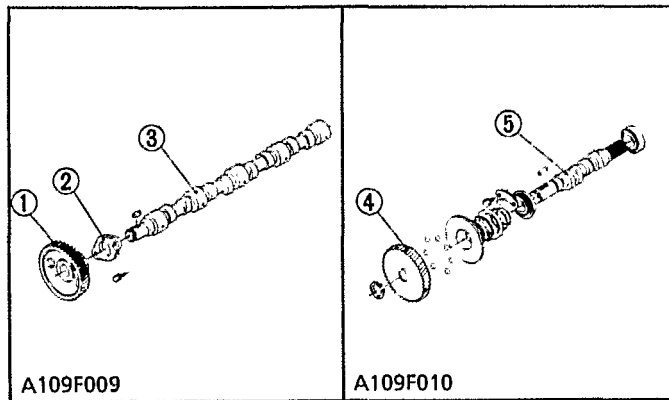
- (1) Oberer Ring
- (2) Zweite Ring
- (3) Ölabstreifring
- (4) Vertiefung
- (5) Ventilaussparung

[5] PLEUELSTANGE

Die Pleuelstange (2) verbindet den Kolben mit der Kurbelwelle. Der Pleuelstangenfuß besitzt eine (geteilte) Pleuellagerschale (3) und der Pleuelstangenkopf eine (feste) Pleuelbuchse (1).

- (1) Pleuelbuchse
- (2) Pleuelstange
- (3) Pleuellagerschale

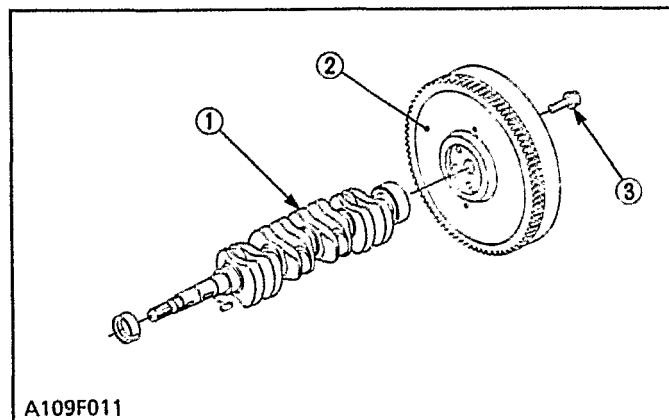
[6] CAMSHAFT



The camshaft (3) is made of special cast iron and the journal and cam sections are chilled to resist wear. The journal sections are force-lubricated. The fuel camshaft (5) controls the reciprocating movement of the injection pump. The fuel camshaft is made of carbon steel and the cam sections are quenched and tempered to provide greater wear resistance.

- (1) Cam Gear
- (2) Camshaft Stopper
- (3) Camshaft
- (4) Injection Pump Gear
- (5) Fuel Camshaft

[7] FLYWHEEL



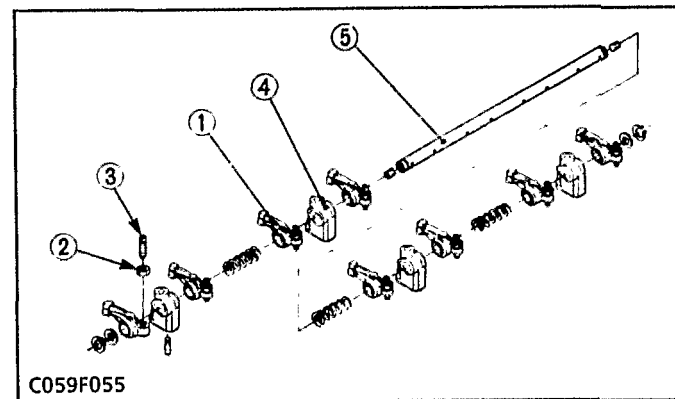
The flywheel stores the rotating force in the combustion stroke as inertial energy, reduces crankshaft rotating speed fluctuation and maintains the smooth rotating conditions.

The flywheel periphery is inscribed with the marks showing fuel injection timing angle lines and top dead center mark TC.

The flywheel has gear teeth around its outer rim, which mesh with the drive pinion of the starter.

- (1) Crankshaft
- (2) Flywheel
- (3) Flywheel Screw

[8] ROCKER ARM



The rocker arm assembly includes the rocker arms (1), rocker arm brackets (4) and rocker arm shaft (5) push rods to an open/close movement of the inlet and exhaust valves.

Lubricating oil pressurized through the bracket to the rocker arm shaft, which serves as a fulcrum so that the rocker arm and the entire system are lubricated sufficiently.

- (1) Rocker Arm
- (2) Lock Nut
- (3) Adjusting Screw
- (4) Rocker Arm Bracket
- (5) Rocker Arm Shaft

[6] ARBRE A CAMES ET CAME DE POMPE D'ALIMENTATION

L'arbre à cames (3) est réalisé en fonte spéciale, tandis que les tourillons et les cames sont trempés afin de résister à l'usure. La lubrification des sections tourillon est forcée. L'arbre à came d'alimentation (5) commande le mouvement alternatif de la pompe d'injection. L'arbre à came d'alimentation est en acier au carbone et la section de came est trempée, ce qui assure une meilleure résistance à l'usure.

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| (1) Pignon à cames | (4) Pignon de pompe d'injection |
| (2) Butée d'arbre à cames | (5) Arbre à came d'alimentation |
| (3) Arbre à cames | |

[7] VOLANT

Le volant retient la force de rotation, par force d'inertie, lors de la course d'explosion. Il réduit les variations du régime de rotation du vilebrequin et assure une rotation régulière.

On trouvera sur la circonférence du volant le repère servant au réglage de l'injection de carburant et le repère correspondant au point mort haut TC.

Le volant est doté de dents d'engrenage sur la périphérie de sa jante extérieure qui s'engrenent du démarreur.

- (1) Vilebrequin
- (2) Volant
- (3) Vis de bielle

[8] CULBUTEURS

La rampe de culbuteurs comprend les culbuteurs (1), les supports de culbuteurs (4) et l'axe de culbuteurs (5); elle transforme le mouvement alternatif des tiges de poussoirs en un mouvement d'ouverture/fermeture des soupapes d'admission et d'échappement.

L'huile de lubrification est envoyée sous pression à travers les supports vers les culbuteurs, qui servent de pivot, de manière à ce que les culbuteur et le système tout entier soient correctement lubrifiés.

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| (1) Culbuteur | (4) Support de culbuteur |
| (2) Contre-écrou | (5) Axe de culbuteurs |
| (3) Vis de réglage | |

[6] NOCKENWELLE UND KRAFTSTOFF-NOCKENWELLE

Die Nockenwelle (3) ist aus speziellem Gußeisen gefertigt. Die Zapfen- und Nockenabschnitte sind gehärtet und bieten eine erhöhte Verschleißfestigkeit. Die Zapfenabschnitte sind druckgeschmiert. Die Kraftstoff-Nockenwelle (5) sorgt für die Steuerung der Hin. Sie ist mit einer Stahlkugel zur Steuerung des Reglers ausgerüstet. Die Kraftstoff-Nockenwelle ist aus Kohlenstoffstahl gefertigt. Die Nockenabschnitte sind vergütet und bieten eine erhöhte Verschleißfestigkeit.

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| (1) Nockengetriebe | (4) Einspritzpumpe |
| (2) Nockenwellenbegrenzer | (5) Kraftstoff-Nockenwelle |
| (3) Nockenwelle | |

[7] SCHWUNGRAD

Das Schwungrad speichert die Drehkraft des Verbrennungstakt als Masseträgheit und verringert die Umdrehungsschwankungen der Kurbelwelle. Daher sorgt es für gleichmäßiges Drehen des Motors.

Die Außenfläche des Schwungrads ist mit den Einstellmarkierungen für den Einspritzzeitpunkt und für den oberen Totpunkt TC versehen.

Am Außenkranz des Schwungrads sind Radzähne, die mit denen des Ausgleichkegelrads des Anlassers einrasten.

- (1) Kurbelwelle
- (2) Schwungrad
- (3) Schwungrad Schrauben

[8] KIPPHEBEL

Die Kipphebelanordnung beinhaltet die Kipphebel (1), die Kipphebelböcke (4) und die Kipphebelachse (5). Sie sorgt für die Umsetzung der Hin- und Herbewegung der Stößelstangen in einer Auf/Zu-Bewegung der Ein- und Auslaßventile.

Das Schmierungsöl wird durch den Bock zur Kipphebelachse gepreßt, die als Drehpunkt dient, so daß die Kipphebel und das gesamte System ausreichend geschmiert werden.

- | | |
|-------------------|--------------------|
| (1) Kipphebel | (4) Kipphebelbock |
| (2) Gegenmutter | (5) Kipphebelachse |
| (3) Stellschraube | |

2 LUBRICATING SYSTEM

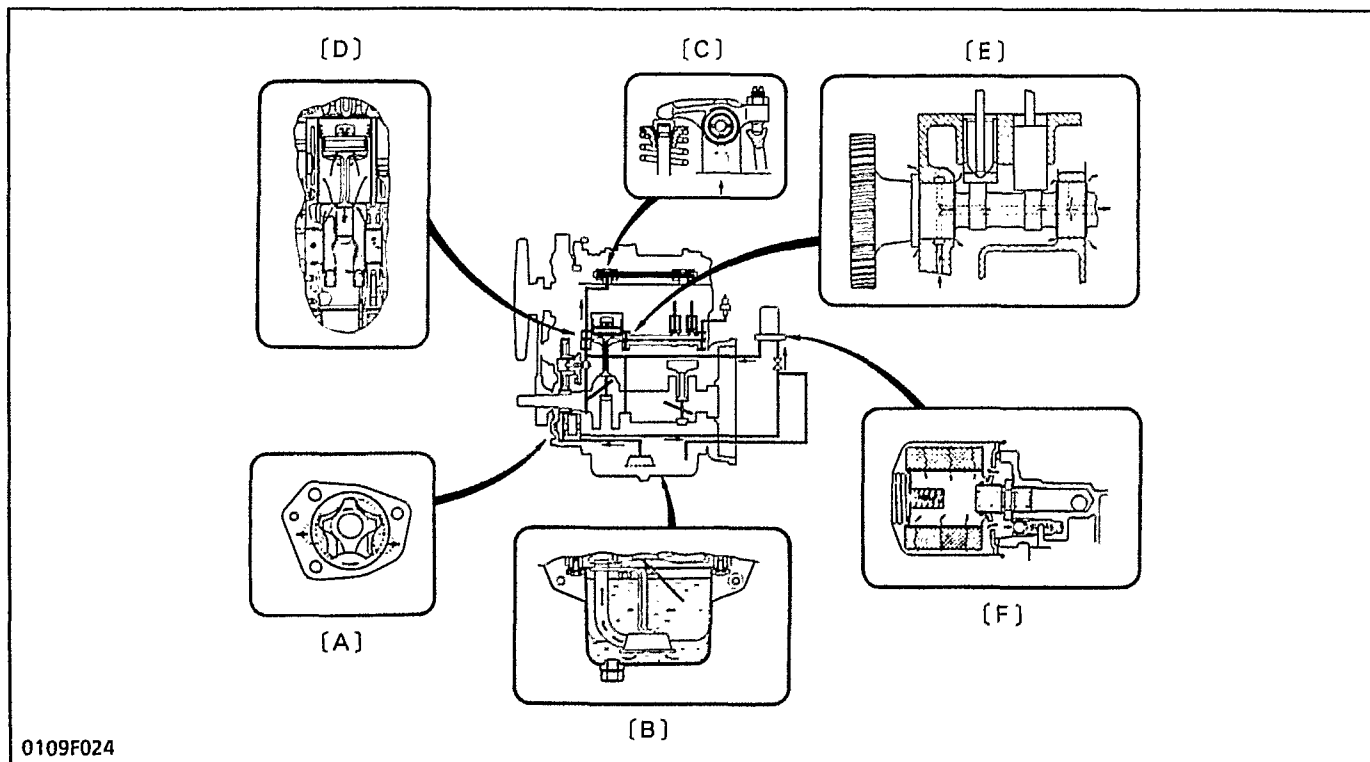
2 SYSTEME DE LUBRIFICATION

2 SCHMIERUNGSSYSTEM

[1] GENERAL

[1] GENERALITES

[1] ALLGEMEINES



0109F024

This engine's lubricating system consists of oil strainer, oil pump, relief valve, oil filter cartridge and oil switch. The oil pump sucks lubricating oil from the oil pan through the oil strainer and the oil flows down to the filter cartridge, where it is further filtered. Then the oil is forced to crankshaft, connecting rods, idle gear, camshaft and rocker arm shaft to lubricate each part. Some part of oil, splashed by the crankshaft or leaking and dropping from gaps of each part, lubricates these parts: pistons, cylinders, small ends of connecting rods, tappets, pushrods, inlet and exhaust valves and timing gears.

Le système de lubrification du moteur se compose d'une crépine, d'une pompe à huile, d'une soupape de décharge, d'un filtre à huile à cartouche et d'un manoccontact de pression d'huile. La pompe à huile aspire l'huile du carter par l'intermédiaire de la crépine et la force au travers de la cartouche filtre, qui en assure une filtration plus parfaite. Ensuite, l'huile est forcée vers le vilebrequin, les bielles, le pignon de renvoi, l'arbre à cames et l'axe de culbuteurs, afin de lubrifier toutes ces pièces.

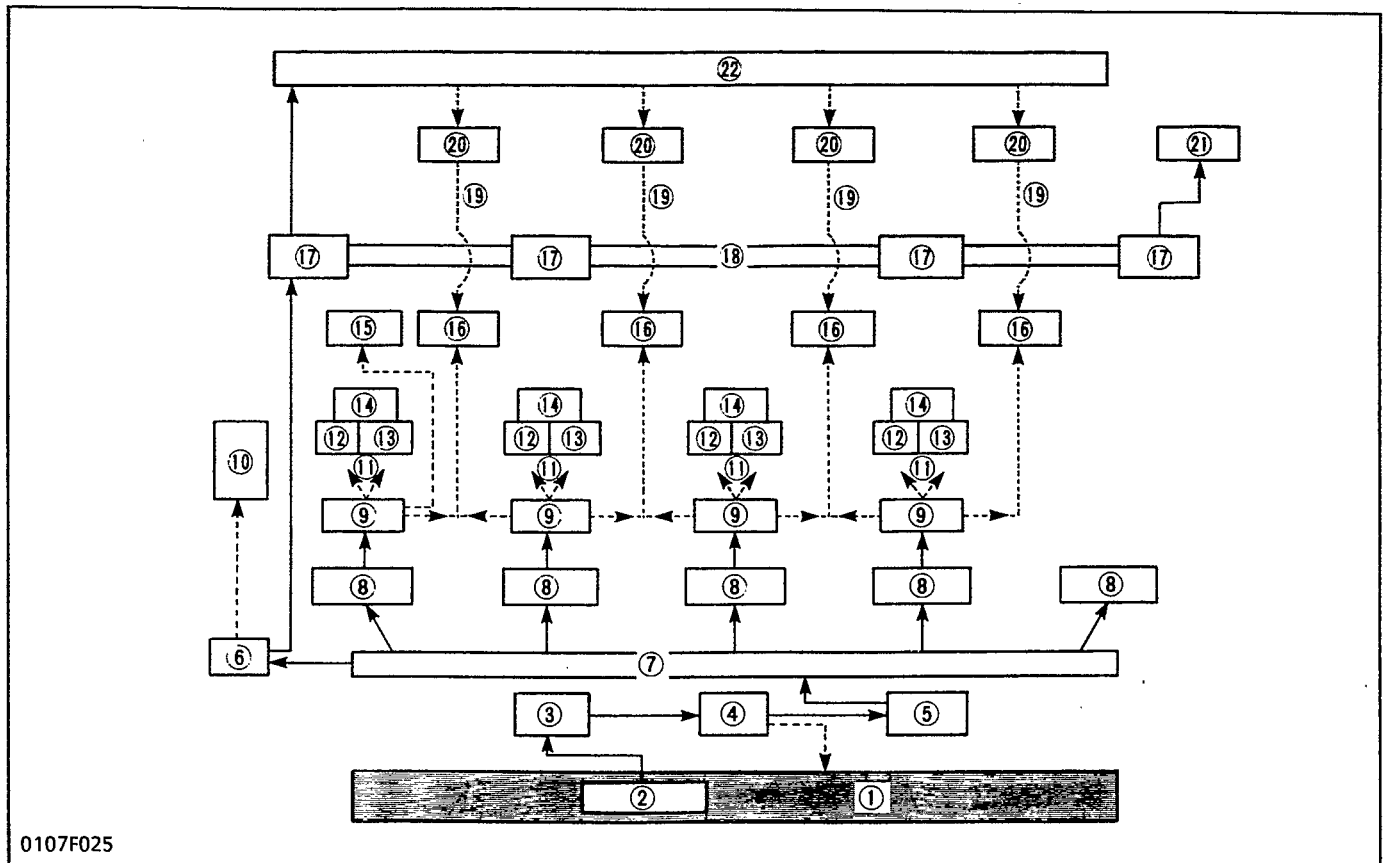
L'huile éclaboussée par le vilebrequin ou dégouttant des orifices des différentes pièces lubrifie les pièces suivantes: pistons, cylindres, pied de bielle et bielle, poussoirs, tiges de poussoirs, soupapes d'admission et d'échappement et pignons de distribution.

Dieses Motorschmierungs-system umfaßt den Ölfilter, die Ölpumpe, das Überdruckventil, die Ölfilterpatrone und den Ölschalter. Die Ölpumpe saugt das Schmierungsöl aus der Ölwanne durch den Ölfilter an. Das Öl fließt sodann in die Filterpatrone, wo es weiter gefiltert wird. Anschließend wird das Öl zur Kurbelwelle sowie zu den Pleuelstangen, dem Leerlaufgetriebe, der Nockenwelle und der Kipphebelachse gepreßt und sorgt für die Schmierung eines jeden dieser Teile. Ein Teil des Öls, der von der Kurbelwelle abgeschleudert wird oder an den Zwischenräumen der Teile austritt und heruntertropft, übernimmt die Schmierung dieser Teile: Kolben, Zylinder, Pleuelstangenkopf, Stößel, Stößelstangen, Ein- und Auslaßventile und Steuerungen.

- [A] Oil Pump
- [B] Oil Strainer
- [C] Rocker Arm and Rocker Arm Shaft
- [D] Piston
- [E] Camshaft
- [F] Oil Filter Cartridge and Relief Valve

- [A] Pompe à huile
- [B] Crépine
- [C] Culbuteur et axe de culbuteur
- [D] Piston
- [E] Arbre à cames
- [F] Cartouche de filtre à huile et soupape de décharge

- [A] Ölpumpe
- [B] Ölfilter
- [C] Kipphebel und Kipphebelachse
- [D] Kolben
- [E] Nockenwelle
- [F] Ölfilterpatrone und Überdruckventil

**Engine Oil Flow**

- (1) Oil Pan
- (2) Oil Strainer
- (3) Oil Pump
- (4) Relief Valve
- (5) Oil Filter Cartridge
- (6) Idle Gear
- (7) Main Oil Gallery
- (8) Main Bearing
- (9) Big End
- (10) Timing Gear
- (11) Splash
- (12) Bore
- (13) Small End
- (14) Piston
- (15) Fuel Camshaft
- (16) Tappets
- (17) Camshaft Bearing
- (18) Camshaft
- (19) Drain
- (20) Rocker Arm
- (21) Oil Switch
- (22) Rocker Arm Shaft

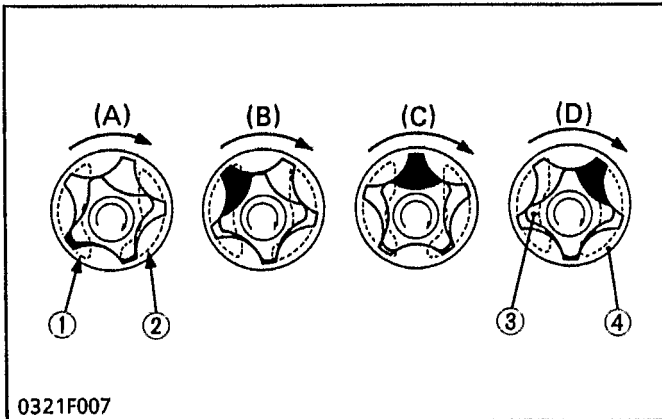
Circuit d'huile

- (1) Carter d'huile
- (2) Crépine
- (3) Pompe à huile
- (4) Soupape de décharge
- (5) Cartouche de filtre à huile
- (6) Pignon de renvoi
- (7) Rampe de distribution d'huile
- (8) Palier principal
- (9) Tête de bielle
- (10) Pignon de distribution
- (11) Eclaboussement
- (12) Alésage
- (13) Pied de bielle
- (14) Piston
- (15) Arbre à cames d'alimentation
- (16) Pousoirs
- (17) Paliers d'arbre à cames
- (18) Arbre à cames
- (19) Retour
- (20) Culbuteur
- (21) Manoccontact de pression d'huile
- (22) Arbre de culbuteur

Motorölstrom

- (1) Ölwanne
- (2) Ölfilter
- (3) Ölpumpe
- (4) Überdruckventil
- (5) Ölfilterpatrone
- (6) Leerlaufgetriebe
- (7) Hauptölkanal
- (8) Hauptlager
- (9) Pleuelstangenfuß
- (10) Steuerung
- (11) Ölspritzer
- (12) Bohrung
- (13) Pleuelstangenkopf
- (14) Kolben
- (15) Kraftstoff-Nockenwelle
- (16) Stößel
- (17) Nockenwellenlager
- (18) Nockenwelle
- (19) Ablauf
- (20) Kipphebel
- (21) Ölschalter
- (22) Kipphebelachse

[2] OIL PUMP



The oil pump in this engine is a trochoid pump.

Inside the pump body, the 4 lobe inner rotor (3) is eccentrically engaged with the 5 lobe outer rotor (4). The inner rotor is driven by the crankshaft via gears, which in turn rotate the outer rotor.

When the inner rotor rotates, the outer rotor also rotates in the same direction.

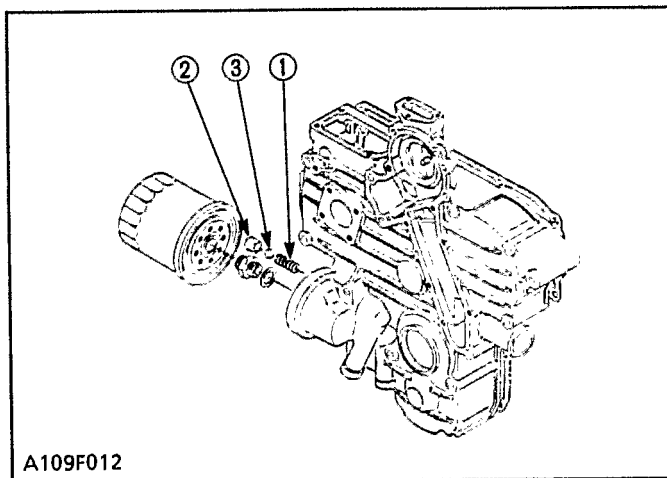
The two rotors have differences in lobe number and center, which generates space between lobes as shown in the figure.

At position (A), there is little space between lobes in the inlet port. As the rotor rotates towards position (B), the space between the lobes becomes larger, creating a negative pressure which sucks in oil.

Outside the inlet port, as shown in position (C), the space between the lobes becomes gradually smaller, and oil pressure increases. At position (D), oil is discharged from the outlet port.

- (1) Inlet
- (2) Outlet
- (3) Inner Rotor
- (4) Outer Rotor

[3] RELIEF VALVE



The relief valve prevents the damage of the lubricating system due to high oil pressure. This relief valve is a ball type direct acting relief valve, and is best suited for low pressures.

When oil pressure exceeds the upper limit, the ball (3) is pushed back by the pressure oil and the oil escapes.

- (1) Spring
- (2) Valve Seat
- (3) Ball

[2] POMPE A HUILE

La pompe à huile de ce moteur est une pompe cycloïde.

À l'intérieur du corps de pompe, un rotor intérieur à quatre lobes (3) est engrené de manière excentrique avec un rotor extérieur à cinq lobes (4). Le rotor intérieur est entraîné par le vilebrequin, par l'intermédiaire de pignons qui entraînent à leur tour le rotor extérieur.

Lorsque le rotor intérieur tourne, le rotor extérieur tourne également et dans la même direction.

Les deux rotors ont un centre et un nombre de lobes différents, ce qui engendre un espace entre les lobes comme l'indique la figure. En position (A), il y a peu d'espace entre les lobes du côté de l'orifice d'entrée. Lorsque le rotor tourne vers la position (B) l'espace entre les lobes s'accroît ce qui crée une dépression aspirant l'huile.

À l'extérieur de la lumière d'entrée indiquée en position (C), l'espace entre les lobes diminue progressivement, et la pression d'huile augmente. En position (D), l'huile est refoulée par l'orifice de sortie.

- (1) Entrée
- (2) Sortie
- (3) Rotor intérieur
- (4) Rotor extérieur

[3] SOUPAPE DE DECHARGE

La soupape de décharge évite les détériorations du circuit de lubrification due à une pression trop élevée de l'huile. Cette soupape est du type direct à bille, qui est le mieux adapté aux basses pressions.

Lorsque la pression d'huile dépasse la limite supérieure, la bille (3) est repoussée par la pression de l'huile si bien que cette dernière peut s'échapper.

- (1) Ressort
- (2) Siège de soupape
- (3) Bille

[2] ÖLPUMPE

Die in diesem Motor vorgesehene Ölpumpe ist als Trochoidpumpe ausgelegt.

Innerhalb des Pumpengehäuses ist das inneres 4-Flügelrad (3) exzentrisch mit dem äußeres 5-Flügelrad (4) gekoppelt. Das innere Flügelrad wird über Getriebe durch die Kurbelwelle angetrieben, die ihrerseits für die Umdrehung des äußeren Flügelrades sorgt.

Wenn das innere Flügelrad dreht, so dreht auch das äußere Flügelrad in gleicher Richtung.

Die beiden Flügelräder verfügen über eine unterschiedliche Anzahl an Flügeln, sowie über einen unterschiedlichen Mittelpunkt, der für einen Abstand zwischen den Flügeln, wie in der Abbildung gezeigt, sorgt. In position (A) ist nur ein geringer Abstand zwischen den Flügeln am Einlaßschlitz vorhanden. Wenn das Flügelrad in Position (B) dreht, so vergrößert sich der Abstand zwischen den Flügeln und schafft einen Negativdruck, durch den das Öl angesaugt wird.

Außerhalb des Einlaßschlitzes wird der Abstand zwischen den Flügeln, wie in Position (C) gezeigt, allmählich geringer und der Öldruck steigt an. In Position (D) wird das Öl über den Auslaßschlitz abgeführt.

- (1) Einlaß
- (2) Auslaß
- (3) Inneres Flügelrad
- (4) Äußeres Flügelrad

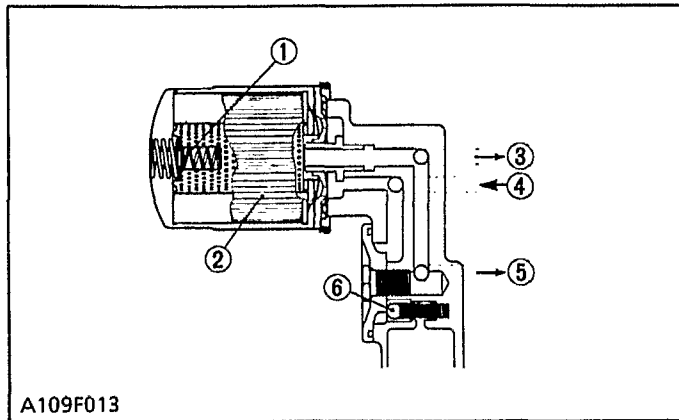
[3] ÜBERDRUCKVENTIL

Das Überdruckventil verhindert eine Beschädigung des Schmierungssystems infolge hohen Öldrucks. Dieses Überdruckventil ist als unmittelbar wirkendes Kugelventil ausgelegt und insbesondere für niederen Druck geeignet.

Wenn der Öldruck die obere Grenze überschreitet, wird die Kugel (3) durch den Öldruck zurückgeschoben, so daß das Öl austritt.

- (1) Feder
- (2) Ventilsitz
- (3) Kugel

[4] OIL FILTER CARTRIDGE



Oil filter, relief valve

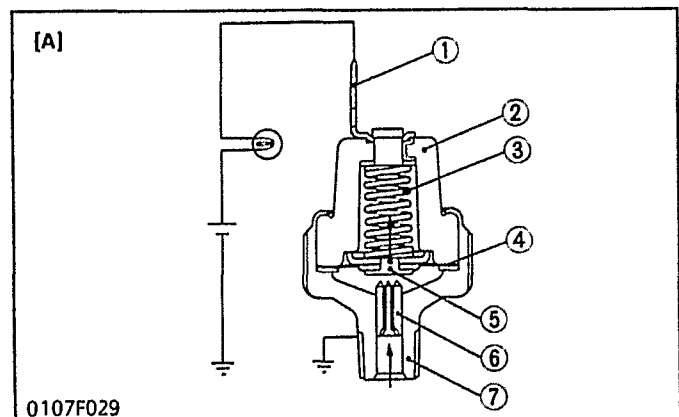
Engine oil being fed from the oil pump is filtered through the filter element and then supplied to the related parts. A relief valve is provided just before the oil filter in order to maintain the oil at a constant pressure and to let excessive oil flow into the oil pan.

The oil comes into the filter element through its outer surface and out of its inner surface.

A bypass valve is provided inside the filter. When the element gets dirty and the oil starts flowing against a resistance of 1 kgf / cm² or higher, the oil does not flow through the element, but through this bypass valve.

- | | |
|--|--|
| (1) Bypass Valve | (4) From oil pump |
| (2) Filter Element | (5) To crank shaft journal and crank pin |
| (3) To idle gear, cam shaft and rocker arm shaft | (6) Relief valve |

[5] OIL PRESSURE SWITCH



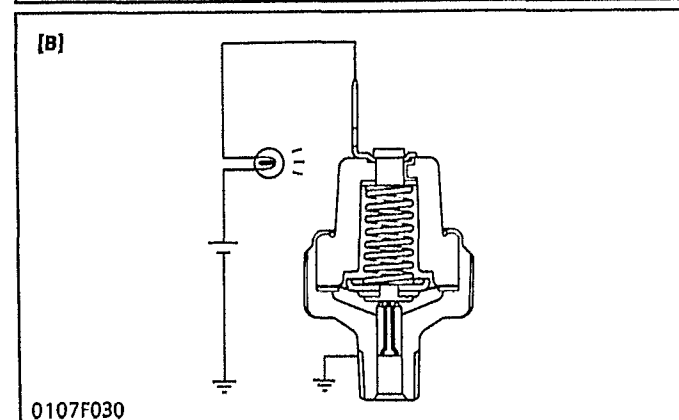
The oil pressure switch is mounted on the cylinder-block, to warn the operator that the lubricating oil pressure is poor.

If the oil pressure falls below 49 kPa (0.5 kgf/cm², 7 psi), the oil warning lamp will light up, warning the operator. In this case, stop the engine immediately and check the cause of pressure drop.

[A] At Proper Oil Pressure

[B] At Oil Pressures of 49 kPa (0.5 kgf/cm², 7 psi) or Less

- | |
|---------------------|
| (1) Terminal |
| (2) Insulator |
| (3) Spring |
| (4) Diaphragm |
| (5) Contact Rivet |
| (6) Contact |
| (7) Oil Switch Body |



[4] CARTOUCHE DE FILTRE A HUILE

Filtre à huile, soupape de détente

L'huile à moteur ayant été distribuée à la pompe à huile est filtrée à travers l'élément du filtre et fournie ensuite aux pièces qui s'y rapportent. Une soupape de détente est installée juste avant le filtre à huile de façon à maintenir l'huile à une pression constante et à laisser l'huile en excès s'écouler dans le carter inférieur.

L'huile pénètre dans l'élément du filtre par l'intermédiaire de sa surface extérieure et ressort de sa surface intérieure.

Un clapet de dérivation est installé à l'intérieur du filtre. Lorsque l'élément devient sale et que l'huile commence à circuler par rapport à une résistance de 1 kgf / cm² ou plus, l'huile ne s'écoule pas à travers l'élément, mais à travers le clapet de dérivation.

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| (1) Soupape de dérivation | (4) A partir de la pompe à |
| (2) Elément de filtre | huile |
| (3) Au pignon intermédiaire, | (5) A la portée du vilebrequin |
| à l'arbre à cames et à l'axe | et au maneton |
| des culbuteurs | (6) Clapet de décharge |

[5] MANOCONTACT DE PRESSION D'HUILE

Le manocontact de pression d'huile, monté sur le bloc-cylindress, est destiné à prévenir l'opérateur lorsque la pression d'huile de lubrification est trop basse.

Si la pression tombe en-dessous de 49 kPa (0,5 kgf/cm²), le témoin de pression d'huile s'allumera, ce qui prévient l'opérateur. Dans ce cas, mettre immédiatement le moteur à l'arrêt et rechercher la cause de la chute de pression.

- [A] Lorsque la pression d'huile est adéquate
 [B] Lorsque la pression d'huile est de 49 kPa (0,5 kgf/cm², 0,49 bar), ou moins

- (1) Borne
- (2) Isolant
- (3) Ressort
- (4) Diaphragme
- (5) Doigt de contact
- (6) Contact
- (7) Corps de manocontact

[4] ÖLFILTERPATRONE

Ölfiler, Überdruckventil

Das von der Ölpumpe geförderte Motoröl durchläuft den Ölfiltereinsatz und erreicht die zu schmierenden Teile. Vor dem Ölfiler ist ein Überdruckventil eingebaut, das für einen gleichmäßigen Öldruck und einen Rückfluß des überschüssigen Öls zur Ölwanne sorgt.

Das Motoröl durchströmt den Ölfiler Einsatz von außen nach innen.

Im Innern des Ölfilters befindet sich ein Bypass-Ventil. Wenn durch starke Verschmutzung der interne Widerstand im Ölfiler Einsatz so stark ansteigt, daß ein Wert von 1 kgf / cm² oder mehr erreicht wird, kann der Ölstrom den Ölfiler Einsatz nicht mehr durchfließen, sondern strömt durch das Bypass-Ventil.

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| (1) Umlaufventil | (4) Von der Ölpumpe |
| (2) Filtereinsatz | (5) Zum Kurbelwellen- |
| (3) Zum Zwischenrad, zur | Lagerzapfen und |
| Nockenwelle und zur | Hauptlagerzapfen |
| Kipphebelwelle | (6) Sicherheitsventil |

[5] ÖLDRUCKSCHALTER

Der Öldruckschalter ist auf dem Zylinderblock angeordnet und zeigt einen Abfall des Schmierungsöldruckes an.

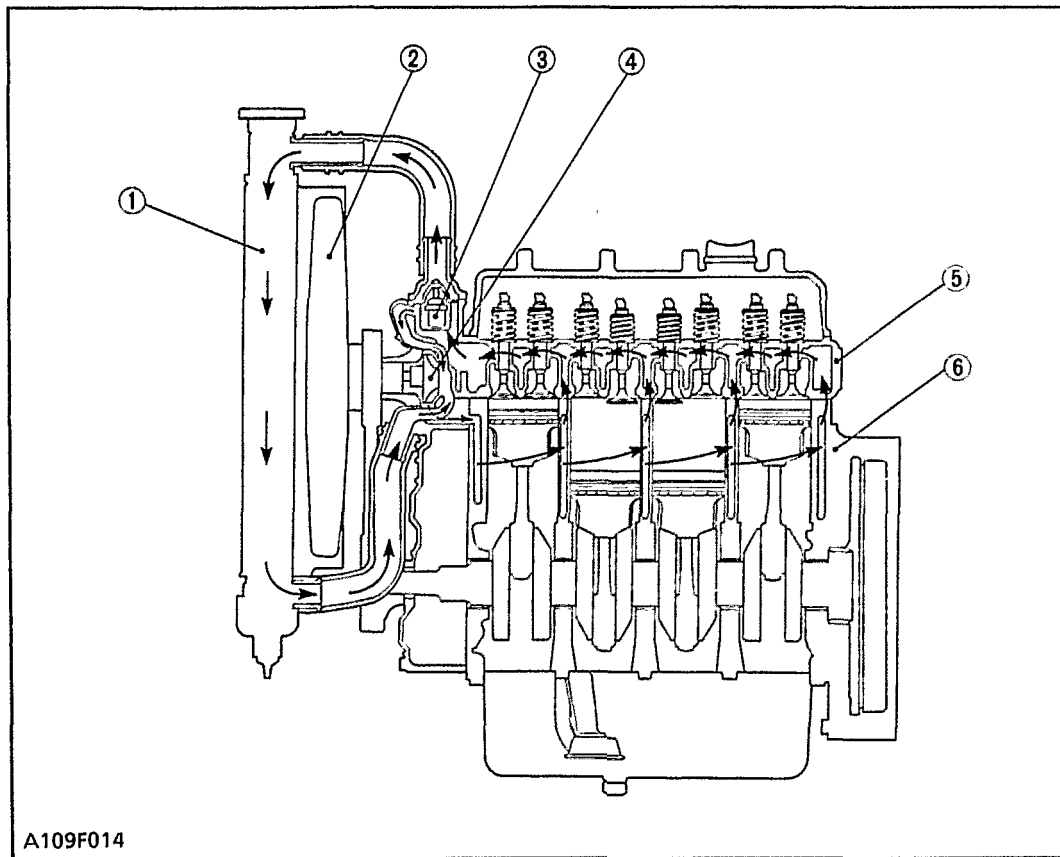
Wenn der Öldruck unter 49 kPa (0,5 kp/cm²) abfällt, leuchtet die Öldruck-warntlampe auf, wodurch die Bedienungsperson gewarnt wird. In diesem Fall ist der Motor sofort einzuschalten und die Ursache des Druckabfalls zu überprüfen.

- [A] Bei richtigem Öldruck
 [B] Bei Öldruck 49 kPa (0,5 kp/cm², 0,49 bar) oder weniger

- (1) Klemme
- (2) Isolierstoff
- (3) Feder
- (4) Membrane
- (5) Kontaktniet
- (6) Kontakt
- (7) Ölschalterkörper

3 COOLING SYSTEM

[1] GENERAL



- (1) Radiator
- (2) Suction Fan
- (3) Thermostat
- (4) Water Pump
- (5) Cylinder Head
- (6) Cylinder Block

A109F014

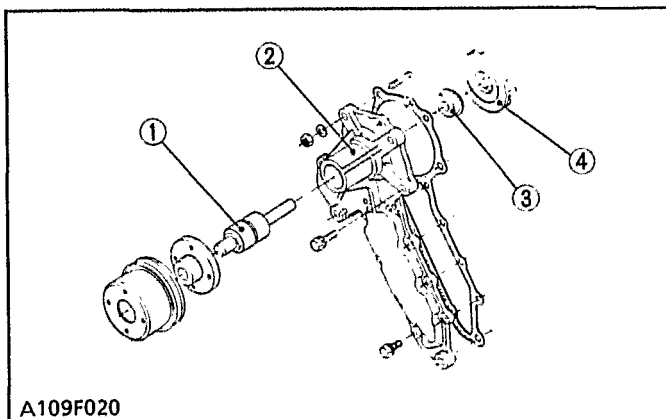
The cooling system consists of a radiator (1) (not included in the basic engine), centrifugal water pump (4), suction fan (2) and thermostat (3).

The water is cooled through the radiator core, and the fan set behind the radiator pulls cooling air through the core to improve cooling.

The water pump sucks the cooled water, forces it into the cylinder block and draws out the hot water.

Then the cooling is repeated. Furthermore, to control temperature of water, a thermostat is provided in the system. When the thermostat opens, the water moves directly to radiator, but when it closes, the water moves toward the water pump through the bypass between thermostat and water pump. The opening temperature of thermostat is approx. 71°C (159.8°F).

[2] WATER PUMP



A109F020

The water pump is driven by the crankshaft via a V-belt. Water cooled in the radiator is sucked into the water pump from its lower portion and is sent from the center of the water pump impeller (4) radially outward into the water jacket in the crankcase.

- (1) Bearing Unit
- (2) Water Pump Body
- (3) Mechanical Seal
- (4) Water Pump Impeller

3 SYSTEM DE REFROIDISSEMENT

[1] GENERALITES

Le système de refroidissement se compose d'un radiateur (1) (non compris dans le moteur de base), d'une pompe à eau centrifuge (4), d'un ventilateur aspirant (2) et d'un thermostat (3).

L'eau est refroidie en passant dans les éléments du radiateur, et le ventilateur placé derrière le radiateur aspire l'air de refroidissement à travers les éléments, pour améliorer le refroidissement.

La pompe à eau aspire l'eau refroidie, la force dans le bloc-moteur et refoule l'eau réchauffée. Ce cycle de refroidissement est alors répété. Pour réguler la température de l'eau, un thermostat est monté dans le système. Lorsque le thermostat s'ouvre, l'eau est dirigée directement vers le radiateur; lorsqu'il est fermé, l'eau se dirige vers la pompe à eau, par la dérivation qui se trouve entre le thermostat et la pompe à eau. La température d'ouverture du thermostat est de 71°C environ.

- (1) Radiateur
- (2) Ventilateur aspirant
- (3) Thermostat
- (4) Pompe à eau
- (5) Culasse
- (6) Bloc-moteur

[2] POMPE A EAU

La pompe à eau est entraînée par le vilebrequin par l'intermédiaire d'une courroie trapézoïdale. L'eau refroidie dans le radiateur est aspirée dans la pompe à eau à partir de la partie inférieure du radiateur et renvoyée depuis le centre de la turbine (4) vers l'extérieur, dans la chemise de refroidissement du bloc-moteur.

- (1) Palier
- (2) Corps de pompe à eau
- (3) Joint mécanique
- (4) Turbine de pompe à eau

3 KÜHLUNGSSYSTEM

[1] ALLGEMEINES

Das Kühlsystem umfaßt einen Kühler (1) (nicht im Basismotor enthalten), eine Zentrifugalwasserpumpe (4), ein Saugventilator (2) und einen Thermostat (3).

Das Wasser wird im Radiatorkern abgekühlt und die Kühltluft durch den Radiatorkern mit Hilfe des hinter dem Kühler angeordneten Ventilators abgezogen. Hierdurch wird eine bessere Kühlung erzielt.

Die Wasserpumpe saugt das gekühlte Wasser an, drückt es in den Motorblock und zieht das heiße Wasser heraus. Dann wird der Kühlvorgang wiederholt. Zur Überwachung der Wassertemperatur ist außerdem ein Thermostat in diesem Kreislauf vorgesehen. Bei Öffnung des Thermostats wird das Wasser direkt zum Kühler geführt. Wenn der Thermostat schließt, wird das Wasser der Wasserpumpe über die Umgehungsleitung zwischen Thermostat und Wasserpumpe zugeführt. Die Öffnungstemperatur des Thermostats beträgt etwa 71°C.

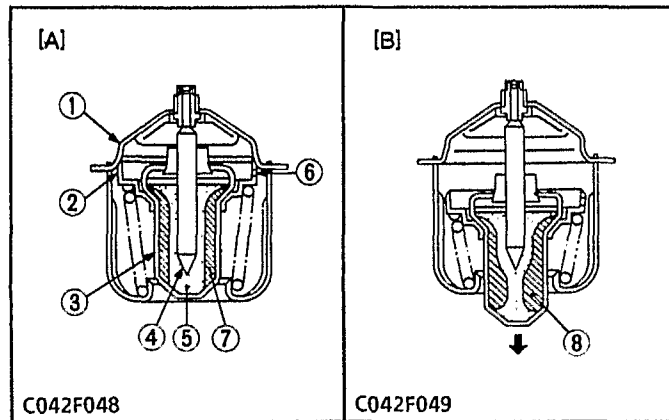
- (1) Kühler
- (2) Saugventilator
- (3) Thermostat
- (4) Wasserpumpe
- (5) Zylinderkopf
- (6) Motorblock

[2] WASSERPUMPE

Die Wasserpumpe wird durch die Kurbelwelle über einen Keilriemen angetrieben. Das im Kühler abgekühlte Wasser wird im unteren Teil der Wasserpumpe angesaugt und von der Mitte des Flügelrades (4) der Wasserpumpe ausradial in den Wasserkühlmantel des Kurbelgehäuses geführt.

- (1) Lagereinheit
- (2) Wasserpumpengehäuse
- (3) Mechanische Dichtung
- (4) Wasserpumpenflügelrad

[3] THERMOSTAT

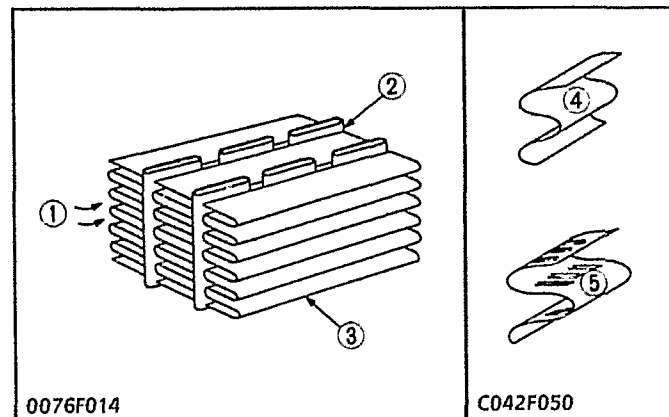


- | | |
|-------------|----------------------|
| (1) Seat | (5) Synthetic Rubber |
| (2) Valve | (6) Leak Hole |
| (3) Pellet | (7) Wax (solid) |
| (4) Spindle | (8) Wax (liquid) |

The thermostat maintains the cooling water at correct temperature. KUBOTA's engine uses a wax pellet type thermostat. Wax is enclosed in the pellet. The wax is solid at low temperatures, but turns liquid at high temperatures, expands and opens the valve.

- (A) At low temperatures (lower than 71°C (159.8°F)). As the thermostat is closed, cooling water circulates in the engine through the water return pipe without running to the radiator. Air in the water jacket escapes to the radiator side through leak hole (6) of the thermostat.
- (B) At high temperatures (higher than 71°C (159.8°F)). When the temperature of cooling water exceeds 71°C (159.8°F), wax in the pellet turns liquid and expands. Because the spindle (4) is fixed, the pellet (3) is lowered, the valve (2) is separated from the seat (1), and then cooling water is sent to the radiator.

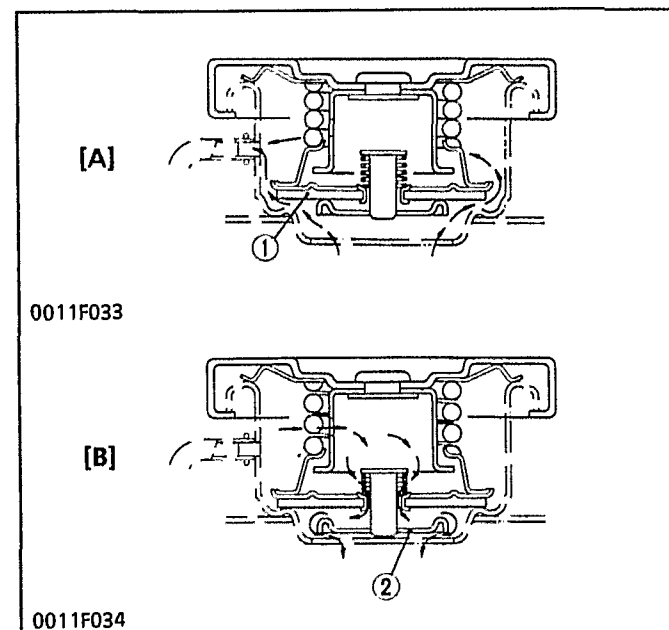
[4] RADIATOR (not included in the basic engine)



The radiator core consists of water carrying tubes and fins (3) at a right angle to the tubes (2). Heat of hot water in the tubes is radiated from the tube walls and fins. KUBOTA's engine uses corrugated fin type core which has a light weight and high heat transfer rate. Clogging is minimized by the louverless corrugated fins.

- | |
|-------------------------------|
| (1) Cooling Air |
| (2) Tube |
| (3) Fin |
| (4) Louverless Corrugated Fin |
| (5) Louvered Corrugated Fin |

[5] RADIATOR CAP



The radiator cap is for sustaining the internal pressure of the cooling system at the specified level 88 kPa (0.9 kgf/cm², 13 psi) when the engine is in operation. The cap consists of a pressure valve (1) a vacuum valve (2), valve springs, gasket, etc.

Cooling water is pressurized by thermal expansion of steam, and as its boiling temperature rises, generation of air bubbles will be suppressed. (Air bubbles in cooling water lowers the cooling effect.)

- [A] When radiator internal pressure is high
[B] When radiator internal pressure is negative

- | |
|--------------------|
| (1) Pressure Valve |
| (2) Vacuum Valve |

[3] THERMOSTAT

Le thermostat maintient l'eau de refroidissement à une température correcte. Les moteurs KUBOTA sont équipés de thermostat à dilatation, comprenant une partie contenant de la cire. La cire est solide à basse température et se liquéfie à température élevée, gonfle et ouvre le clapet.

A) A basse température (en-dessous de 71°C).

Lorsque le thermostat est fermé, l'eau de refroidissement circule dans le moteur par le conduit de retour, sans passer par le radiateur. L'air qui se trouve dans la chemise de refroidissement s'échappe du côté radiateur par le trou d'échappement (6) du thermostat.

B) A haute température (au-dessus de 71°C).

Lorsque la température de l'eau de refroidissement dépasse 71°C, la cire dans la pastille se liquéfie et gonfle. Comme la tige (4) est fixe, la pastille (3) s'abaisse, le clapet (2) est séparé du siège (1) et l'eau est dirigée vers le radiateur.

- | | |
|--------------|------------------------|
| (1) Siège | (5) Elastomère |
| (2) Clapet | (6) Trou d'échappement |
| (3) Pastille | (7) Cire (solide) |
| (4) Tige | (8) Cire (liquide) |

[4] RADIATEUR (non compris dans le moteur de base)

Les éléments du radiateur sont composés de tubes à eau et d'ailettes (3) montées perpendiculairement sur les tubes (2). La chaleur de l'eau dans les tubes est dissipée dans les parois des tubes et les ailettes. Sur le moteur KUBOTA, on trouve des éléments à ailettes légères et présentant un taux d'échange thermique très élevé. Les risques d'obstruction sont réduits au minimum parce que les ailettes n'ont pas de fentes.

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| (1) Air de refroidissement | (4) Ailette sans fentes |
| (2) Tube | (5) Ailette à fentes |
| (3) Ailette | |

[5] BOUCHON DU RADIATEUR

Le bouchon de radiateur est destiné à maintenir la pression interne du circuit de refroidissement à une valeur spécifiée de 88 kPa (0,9 kgf/cm², 0,88 bar) lorsque le moteur est en fonctionnement. Le bouchon de radiateur comprend une soupape de surpression (1), une soupape de dépression (2), des ressorts de soupape, un joint, etc.

Le liquide de refroidissement est pressurisé par dilatation thermique de la vapeur. Et, lorsque sa température d'ébullition augmente, la génération de bulles d'air est supprimée. (Les bulles d'air dans l'eau de refroidissement réduit l'effet de refroidissement.)

- [A] Lorsque la pression interne du radiateur est haute:
[B] Lorsque la pression interne du radiateur est négative:

- (1) Clapet à pression
(2) Clapet à dépression

[3] THERMOSTAT

Der Thermostat sorgt für die richtige Temperatur des Kühlwassers. Für den KUBOTA Motor wird ein Wachskugel-Thermostat benutzt, wobei das Wachs in der Kugel eingeschlossen ist. Das Wachs ist bei niedriger Temperatur fest, wird jedoch bei hoher Temperatur flüssig, dehnt sich aus und öffnet das Ventil.

A) Bei niedriger Temperatur (unter 71°C).

Bei geschlossenem Thermostat wird das Kühlwasser durch den Wasserrücklaufschlauch in Umlauf gesetzt, ohne zum Kühler zu fließen. Die im Wassermantel enthaltene Luft tritt durch die Auslaßöffnung (6) des Thermostats zur Kühlerseite hin aus.

B) Bei hoher Temperatur (über 71°C).

Wenn die Temperatur des Kühlwassers 71°C überschreitet, verflüssigt sich das in der Kugel enthaltene Wachs und dehnt sich aus. Da die Spindel (4) feststehend ist, sinkt die Kugel (3) nach unten. Das Ventil (2) wird von der Platte (1) getrennt und das Kühlwasser zum Kühler hin geleitet.

- | | |
|-------------|-------------------------|
| (1) Platte | (5) Synthetischer Gummi |
| (2) Ventil | (6) Auslaßöffnung |
| (3) Kugel | (7) Wachs (fest) |
| (4) Spindel | (8) Wachs (flüssig) |

[4] KÜHLER

(nicht im Basismotor enthalten)

Der Kühlerblock umfaßt die Rohre und die Rippen (3), die im rechten Winkel zu den Rohren (2) angeordnet sind. Die Wärme des Warmwassers in den Rohren wird über die Rohrwände und Rippen angestrahlt. Für den KUBOTA Motor wird ein gewellter Rippenblock benutzt, der leichtgewichtig ist und eine hohe Wärmeübertragung bietet. Eine Verstopfung wird durch die gewellten, schlitzfreien Rippen weitgehend ausgeschlossen.

- | | |
|--------------|--|
| (1) Kühlluft | (4) Schlitzfreie, gewellte Rippe |
| (2) Rohr | (5) Mit Schlitz versehen, gewellte Rippe |
| (3) Rippe | |

[5] KÜHLERVERSCHLUSSKAPPE

Mit der Kühlerverschlußkappe wird bei laufendem Motor der Innendruck der Kühlanlage am vorgeschriebenen Pegel von 88 kPa (0,9 kgf/cm², 0,88 bar) erhalten. Die Kappe besteht aus einem Druckventil (1), einem Unterdruckventil (2), Ventildfedern, Dichtungen usw.

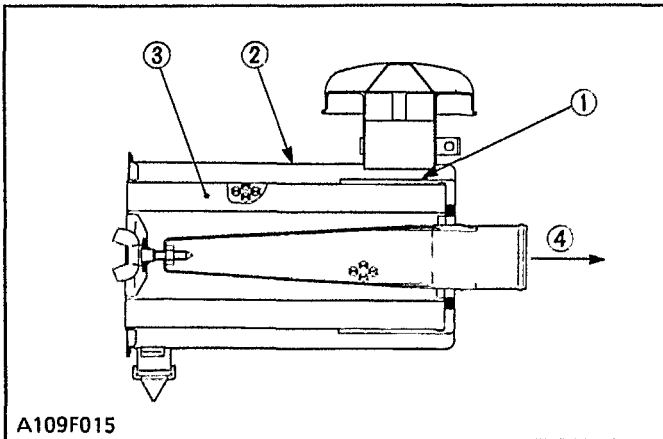
Das Kühlwasser wird durch die thermische Volumenausdehnung des Wasserdampfes unter Druck gesetzt und bei steigender Siedetemperatur wird die Erzeugung von Luftblasen unterdrückt. (Im Kühlwasser vorhandene Luftblasen verringern die Kühlwirkung.)

- [A] Wenn der Innendruck im Kühler hoch ist
[B] Wenn ein Unterdruck im Kühler vorhanden ist

- (1) Druckventil
(2) Vakuumventil

4 INTAKE AND EXHAUST SYSTEM

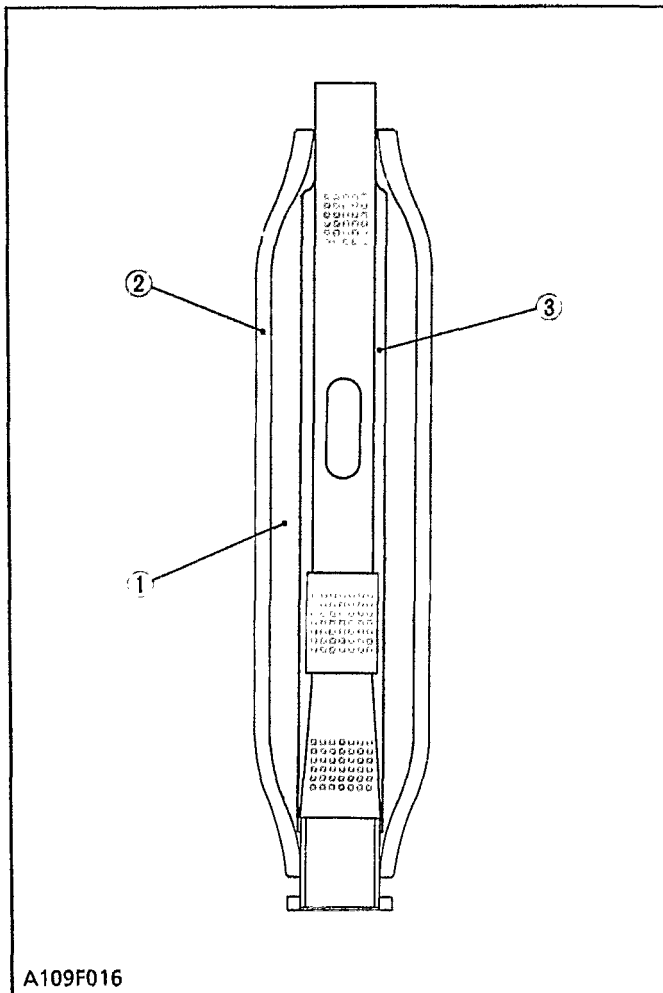
[1] AIR CLEANER (not included in the basic engine)



The air cleaner is a dry-cyclone type for easy maintenance. Sucked air is caused to flow in a whirling way with air guide (1). The dust, while circulating in the air flow, is absorbed by the element (3) and thus prevented from entering the engine.

- (1) Air Guide
- (2) Air Cleaner Body
- (3) Air Filter Element
- (4) To Cylinder

[2] MUFFLER (not included in the basic engine)



High temperature and high pressure exhaust gas is intermittently discharged by fuel combustion generating pressure waves inside the exhaust pipe which will result in noise.

The muffler is used to reduce this noise.

This muffler consists of a perforated inner tube (3) and outer tube (2), glass wool (1), etc. The glass wool placed between the outer tube and main body, absorbs the exhaust noise of higher frequency.

- (1) Glass Wool
- (2) Outer Tube
- (3) Inner Tube

4 ADMISSION ET ECHAPPEMENT

[1] FILTRE A AIR (non compris dans le moteur de base)

Le filtre à air de type sec à cyclone permet un entretien facile. L'air aspiré est mis en turbulence par une guide de l'air (1). La poussière fine qui circule dans le courant d'air est absorbée par l'élément (3), ce qui lui barre le chemin vers le moteur.

- (1) Guide de l'air
- (2) Corps de filtre à air
- (3) Élément de filtre à air
- (4) Vers le cylindre

[2] POT D'ECHAPPEMENT (non compris dans le moteur de base)

Les gaz à haute pression et haute température engendrés par la combustion sont envoyés de manière intermittente dans le tuyau d'échappement, ce qui engendre des variations de pression se traduisant par du bruit.

Le pot d'échappement sert à réduire ce bruit.

Le pot d'échappement se compose d'un tuyau interne perforé (3) et d'un tuyau externe perforé (2), de laine de verre (1), etc. La laine de verre placée entre le tuyau externe et le corps principal absorbe les fréquences les plus élevées du bruit d'échappement.

- (1) Laine de verre
- (2) Tuyau externe
- (3) Tuyau interne

4 ANSAUG- UND AUSPUFFSYSTEM

[1] LUFTFILTER (nicht im Basismotor enthalten)

Der Luftfilter arbeitet nach dem Fliehkraftsystem und bietet eine mühelose Wartung. Der angesaugte Luftstrom wird durchgewirbelt und an einer Luftführung (1) vorbeigeführt. Feiner im Luftstrom enthaltener Staub wird im Einsatz (3) gesammelt, der verhindert, daß der Staub in den Motor gelangt.

- (1) Luftführung
- (2) Luftfilterkörper
- (3) Luftfiltereinsatz
- (4) Zum Zylinder

[2] AUSPUFFTOPF (nicht im Basismotor enthalten)

Die heißen Hochdruckabgase werden stoßweise über Druckwellen durch die Kraftstoffverbrennung in das Auspuffrohr abtransportiert. Hierdurch entstehen Druckwellen innerhalb des Auspuffrohres, die eine Geräuscentwicklung bewirken.

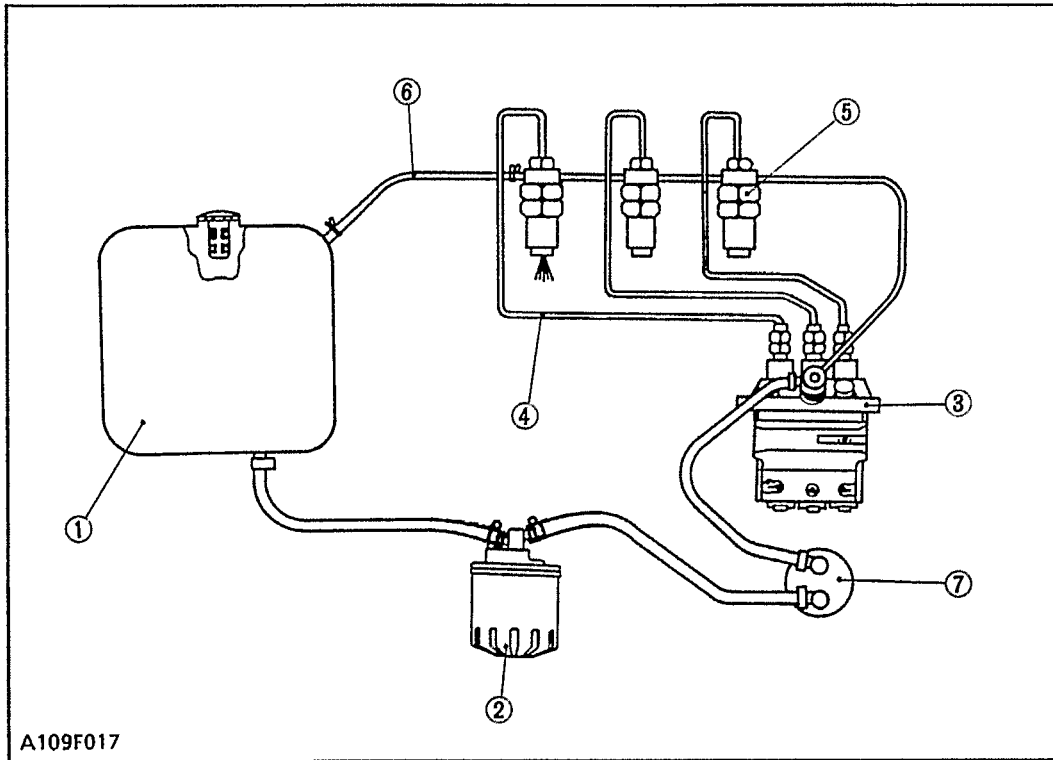
Durch den Auspufftopf wird diese Geräuscentwicklung eingeschränkt.

Der Auspufftopf besteht aus dem mit Löchern versehenen inneren (3) und äußeren Rohr (2), der Glaswolle (1), usw. Die zwischen dem äußeren Rohr und dem Hauptkörper angeordnete Glaswolle absorbiert die höheren Frequenzen der Auspuffgeräusche.

- (1) Glaswolle
- (2) Äußeres Rohr
- (3) Inneres Rohr

5 FUEL SYSTEM

[1] GENERAL



- (1) Fuel Tank
- (2) Fuel Filter
- (3) Injection Pump
- (4) Injection Pipe
- (5) Injection Nozzle
- (6) Fuel Overflow Pipe
- (7) Fuel Feed Pump

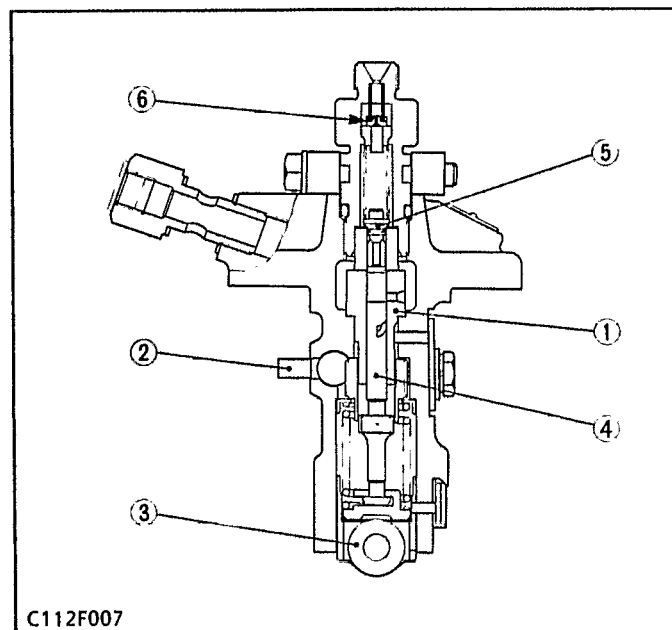
A109F017

Fuel from the fuel tank (1) passes through the fuel filter (2), and then enters the injection pump (3) after impurities such as dirt, water, etc. are removed.

The fuel pressurized by the injection pump to the opening pressure (13.73 to 14.71 MPa, 140 to 150 kgf/cm², 1991 to 2062 psi), of the injection nozzle (5) is injected into the combustion chamber.

Part of the fuel fed to the injection nozzle (5) lubricates the moving parts of the plunger inside the nozzle, then returns to the fuel tank through the fuel overflow pipe (6) from the upper part of the nozzle holder.

[2] INJECTION PUMP



C112F007

A Bosch type mini pump is used for the injection pump. It is small, lightweight and easy to handle.

The plunger (4) with a right-hand lead reciprocates via the tappet roller (3) by means of the camshaft fuel cam, causing the fuel to be delivered into the injection nozzle.

- (1) Cylinder
- (2) Control Rack
- (3) Tappet Roller
- (4) Plunger
- (5) Delivery Valve
- (6) Dumping Valve

5 SYSTEM D'ALIMENTATION

[1] GENERALITES

Le carburant parvient du réservoir (1), passe par le filtre à carburant (2) et pénètre dans la pompe d'injection (3) une fois que les impuretés telles que poussière, eau, etc. ont été séparées.

Le carburant est pressurisé dans la pompe d'injection au niveau de la pression d'ouverture (13,73 à 14,71 MPa, 140 à 150 kgf/cm², 137,3 à 147,1 bar), de l'injecteur.

L'injecteur (5) injecte le carburant dans la chambre de compression. Une partie du carburant parvenant à l'injecteur (5) lubrifie les pièces mobiles du plongeur à l'intérieur de l'injecteur, puis retourne au réservoir par l'intermédiaire du tuyau de trop-plein (6) qui est situé sur la partie supérieure du porte-injecteur.

- (1) Réservoir de carburant
- (2) Filtre à carburant
- (3) Pompe d'injection
- (4) Tuyau d'injection
- (5) Injecteur
- (6) Tuyau de trop-plein de carburant
- (7) Pompe d'alimentation de combustible

[2] POMPE D'INJECTION

On utilise une mini-pompe d'injection, modèle Bosch. Elle est petite, légère et facilement manipulable.

Le piston (4), présentant un pas la main droite, va et vient avec le galet de poussoir (3) par l'intermédiaire de la came de carburant de l'arbre à cames. Le carburant est alors fourni à l'injecteur.

- (1) Cylindre
- (2) Tige de réglage
- (3) Galet de poussoir
- (4) Piston
- (5) Clapet de refoulement
- (6) Soupape de décharge

5 KRAFTSTOFF- SYSTEM

[1] ALLGEMEINES

Der Kraftstoff fließt vom Tank (1) durch den Kraftstofffilter (2) hindurch und dann in die Einspritzpumpe (3), nachdem Verunreinigungen durch Schmutz, Wasser usw. herausgefiltert worden sind.

Der Kraftstoff wird durch die Einspritzpumpe auf den Abspritzdruck (13,73 bis 14,71 MPa, 140 bis 150 kp/cm², 137,3 bis 147,1 bar) der Einspritzdüse gebracht und wird dann von der Einspritzdüse (5) in die Verbrennungs-kammer eingespritzt.

Ein Teil des der Einspritzdüse (5) zugeführten Kraftstoffs wird zur Schmierung des sich bewegenden Kolbens in der Einspritzdüse verwendet und dann über die Überlaufleitung (6), die oben an der Einspritzdüsenhalterung angeschlossen ist, an den Kraftstofftank zurückgegeben.

- (1) Kraftstofftank
- (2) Kraftstofffilter
- (3) Einspritzpumpe
- (4) Einspritzleitung
- (5) Einspritzdüse
- (6) Überlaufleitung
- (7) Kraftstoff-Förderpumpe

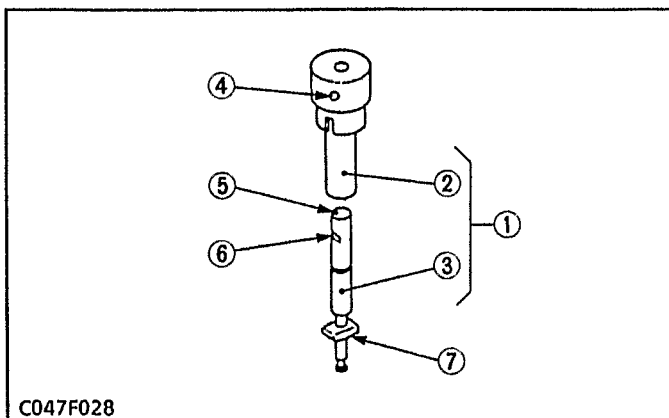
[2] EINSPRITZPUMPE

Eine Bosch Minipumpe dient als Einspritzpumpe. Sie zeichnet sich durch ihre geringe Größe, ihr geringes Gewicht und leichte Handhabung aus.

Der Kolben (4) wird über die Stößelrolle (3) durch die Einspritznacke auf der Nockenwelle hin und herbewegt, wodurch der Einspritzdüse Kraftstoff zugeführt wird.

- (1) Zylinder
- (2) Regelstange
- (3) Stößelrolle
- (4) Kolben
- (5) Druckventil
- (6) Ablassventil

(1) Pump Element



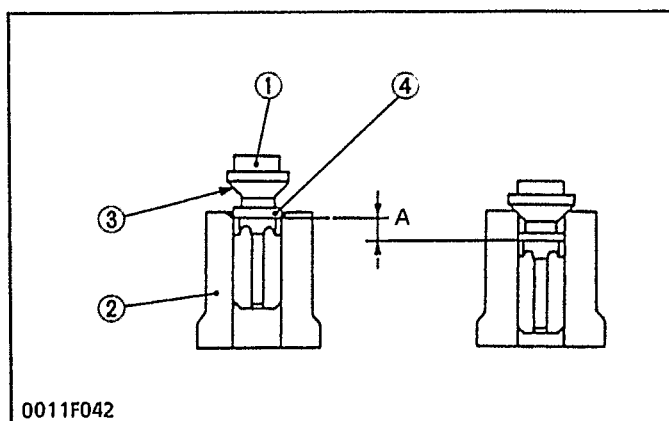
The pump element (1) is consist of the plunger (3) and cylinder (2).

The sliding surfaces are super-precision machined to maintain injection pressure at engine low speeds. Since the driving face (7) fits in the control sleeve, the plunger (3) is rotated by the movement of the control rack to increase or decrease of fuel delivery.

As described above, the plunger (3) is machined to have the slot (5) and the control groove (6).

- | | |
|------------------|--------------------|
| (1) Pump Element | (5) Slot |
| (2) Cylinder | (6) Control Groove |
| (3) Plunger | (7) Driving Face |
| (4) Feed Hole | |

(2) Delivery Valve



The delivery valve consists of the delivery valve (1) and delivery valve seat (2).

The delivery valve performs the following functions.

1. Reverse flow preventing function

If the fuel flow reverse from the injection nozzle side when the plunger lowers, the time lag between the next delivery start and the nozzle injection start increases. To avoid this, the delivery chamber to injection pipe interruption by delivery valve (1) prevents this reverse flow, thus keeping fuel always filled in the nozzle and pipe.

2. Suck-back function

After completing the fuel delivery, the delivery valve lowers, and the relief plunger (4) end contacts the delivery valve seat (2). The valve further lowers until its seat surface (3) seats firmly the delivery valve seat. During this time, the amount of fuel corresponding to (A) is sucked back from inside the injection pipe, the pressure inside the pipe is reduced, thus leading to an improved injection shut off and preventing after leakage dribbling.

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| (1) Delivery Valve | (3) Seat Surface |
| (2) Delivery Valve Seat | (4) Relief Plunger |

(1) Élément de pompe

L'élément de pompe (1) comporte un piston (3) et un cylindre (2).

Les surfaces de glissement sont usinées avec précision pour maintenir la pression d'injection au régime lent du moteur. Etant donné que le doigh de comande (7) s'emboîte dans le macnchon de contrôle, le piston (3) est tourné par le mouvement de la tige crémaillère pour augmenter ou diminuer le débit de refoulement de carburant.

Comme décrit ci-dessus, le piston (3) est usiné pour avoir la rainure verticale (5) et la rainure de contrôle (6).

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| (1) Élément de pompe | (5) Rainure verticale |
| (2) Cylindre | (6) Rainure de contrôle |
| (3) Piston | (7) Doigh de comande |
| (4) Orifice d'admission | |

(2) Clapet de refoulement

La clapet de refoulement comporte un clapet (1) et un siège de clapet (2).

La clapet de refoulement remplit les fonctions suivantes.

1. Fonction anti-retour

Si le carburant retourne de l'injecteur lorsque le piston descend, le temps depuis le commencement du refoulement suivant jusqu'au début d'injection est prolongé. Afin d'éviter un tel phénomène, l'écoulement de la chambre de refoulement au tuyau d'injection est interrompu par la clapet de refoulement, permettant ainsi de maintenir le carburant dans l'injecteur et le tuyau.

2. Fonction aspiration

Après le refoulement de carburant, le clapet descend, et la collerette cylindrique (4) entre en contact avec le siège de clapet (2). Le clapet descend davantage jusqu'à ce que sa surface de siège (3) se colle contre le siège de clapet. Pendant ce temps, le volume de carburant correspondant à (A) est aspiré depuis l'intérieur du tuyau d'injection et la pression interne du tuyau est réduite, permettant ainsi d'améliorer l'arrêt d'injection et de prévenir le dégouttement de carburant après fuite.

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| (1) Clapet de refoulement | (3) Surface de siège |
| (2) Siège de clapet | (4) Collerette cylindrique |

(1) Pumpenelement

Das Pumpenelement (1) besteht aus einem Kolben (3) und einem Zylinder (2).

Die Gleitflächen sind besonders feinbearbeitet, um den Einspritzdruck bei niedriger Motordrehzahl aufrechtzuerhalten. Da der Antriebsflansch (7) in die Regelhülse einpaßt, wird der Kolben (3) durch die Bewegung der Regelstange gedreht, und dadurch wird die Kraftstoffförderung erhöht bzw. vermindert.

Wie vorstehend beschrieben, ist der Kolben (3) derart ausgeführt, daß er eine Längsnut (5) und eine Regelnut (6) besitzt.

- | | |
|-------------------|---------------------|
| (1) Pumpenelement | (5) Längsnut |
| (2) Zylinder | (6) Regelnut |
| (3) Kolben | (7) Antriebsflansch |
| (4) Zufuhröffnung | |

(2) Druckventill

Das Druckventil besteht aus dem Druckventil (1) und dem Druckventilsitz (2).

Das Druckventil funktioniert wie folgt.

1. Verhinderung eines Gegenstroms

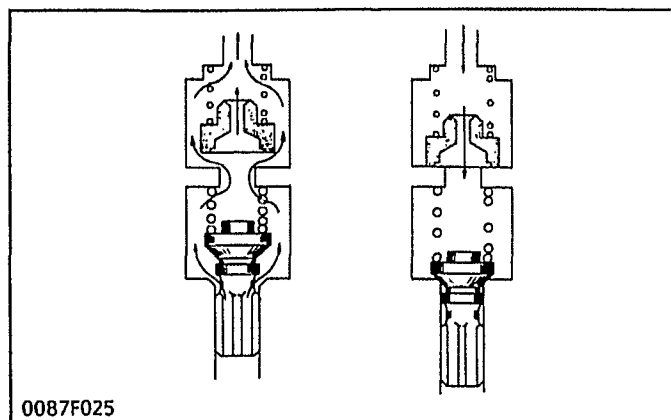
Wird der Kraftstofffluß aus der Einspritzdüsen­seite bei Senken des Kolbens umgekehrt, erhöht sich der Zeitabstand zwischen dem Beginn der nächsten Zuführung und dem Beginn der Düsen­einspritzung. Um dies zu vermeiden, unterbricht das Druckventil den Durchfluß zwischen dem Druckraum und Einspritzrohr und verhindert dadurch einen Gegenstrom, so daß die Düse und das Rohr stets mit Kraftstoff gefüllt ist.

2. Rücksaugfunktion

Nach erfolgter Kraftstoffförderung senkt sich das Druckventil und der Kopf des Entlastungskolbens (4) kommt mit dem Druckventilsitz (2) in Berührung. Das Ventil sinkt weiter, bis seine Sitzfläche (3) fest am Druckventilsitz aufsitzt. Während dieser Zeit wird die Kraftstoffmenge (A) aus dem Inneren des Einzspritzrohrs zurückge­saugt, der Druck im Rohr fällt ab, eine verbesserte Einspritzabsper­rung erfolgt und ein Leakage­tröpfeln wird verhindert.

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| (1) Druckventil | (3) Sitzfläche |
| (2) Druckventilsitz | (4) Entlastungskolben |

(3) Dumping Valve



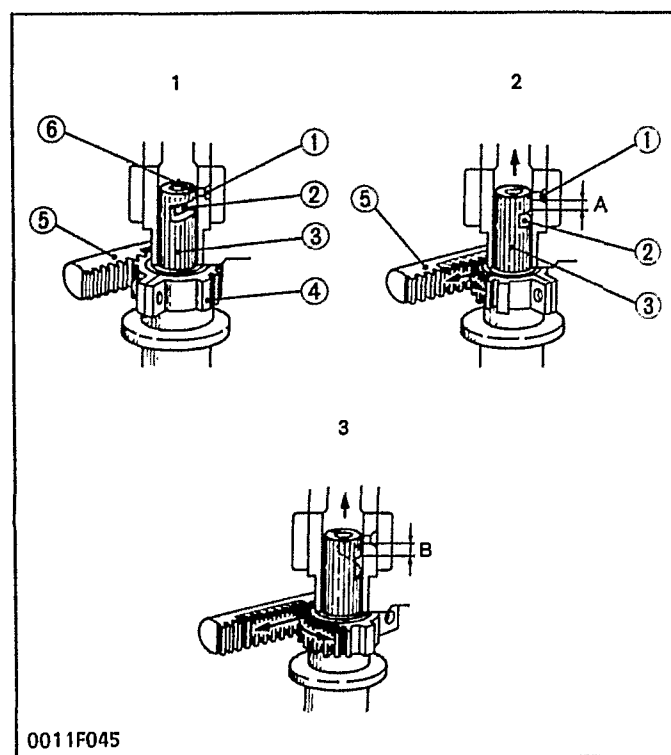
1. At fuel injection

Since dumping valve is pushed up to press the spring, fuel is pressure-fed to injection nozzle the same as without dumping valve.

2. At suck-back

At suck-back by delivery valve after fuel injection fuel returns through dumping valve orifice. Generally second injection is apt to occur by reflex pressure due to reaction of sudden pressure drop when changing into suck-back by delivery valve from high injection pressure. As a result of preventing this second injection perfectly by dumping valve and dissolving nozzle clogging, durability of injection nozzle is improved.

(4) Injection Control



1. No fuel delivery ----- Engine stop

When the control rack (5) is set at the engine stop position, the plunger does not force fuel and no fuel is delivered since the feed hole (1) aligns with the slot (6) in the plunger (3).

2. Partial fuel delivery

When the plunger (3) is rotated by the control rack (5) in the direction of arrow, the fuel is delivered to the injection nozzle.

The amount of fuel corresponds to the effective stroke (A) from closing the feed hole (1) by the plunger head to contact of the control groove (2) with the feed hole.

3. Maximum fuel delivery

When the control rack is moved to the extreme end in the direction of the arrow, the effective stroke (B) of the plunger is at its maximum, thus the maximum fuel delivery occurs.

- (1) Feed Hole
- (2) Control Groove
- (3) Plunger
- (4) Control Sleeve
- (5) Control Rack
- (6) Slot

(3) Soupape de décharge

1. A l'injection de carburant

Comme la soupape de décharge est poussée vers le haut pour presser le ressort, le carburant est alimenté sous pression dans la tubulure d'injection la même chose que sans la soupape de décharge.

2. A l'aspiration en retour

A l'aspiration en retour par la soupape de refoulement après l'injection de carburant, le carburant retourne par l'orifice de soupape de décharge. En général, une deuxième injection peut prendre place par la pression de réaction due à la réaction d'une chute de pression brusque lors du changement en aspiration en retour par la soupape de refoulement de la pression d'injection levée. Grâce de la prévention parfaite de cette deuxième injection par la soupape de décharge et de dissoudre l'obstruction de tubulure, la durabilité de la tubulure d'injection est améliorée.

(4) Règlage d'injection

1. Aucune alimentation en carburant ... Arrêt du moteur

Lorsque la tige de réglage (5) est mise sur la position d'arrêt du moteur, le piston n'agit pas sur le carburant et aucun carburant n'est envoyé, car l'orifice d'alimentation (1) s'aligne sur la rainure verticale (6) du piston (3).

2. Alimeentation partielle en carburant

Lorsque le piston (3) est tourné par la tige de réglage (5) dans le sens de la flèche, le carburant est fourni à l'injecteur.

Le volume de carburant correspond à la course effective (A): de la fermeture de l'orifice d'alimentation (1) par la tête de piston jusqu'au contact de la rainure contrôle (2) avec l'orifice d'alimentation.

3. Alimentation maximum en carburant

Lorsque la tige crémaillère est déplacée à fond dans le sens de la flèche, la course effective (B) du piston devient maximum, conduisant ainsi à une alimentation maximum en carburant.

- (1) Orifice d'alimentation
- (2) Rainure contrôle
- (3) Piston
- (4) Douille de réglage
- (5) Tige de réglage
- (6) Rainure verticale

(3) Abblßventil

1. Kraftstoffeinspritzung (Rücksaugung)

Da das Ausblßventil nach oben gedrückt wird, um die Feder zusammenzudrücken, wird der Kraftstoff unter Druck in die Einspritzdüse gepreßt (gleich wie ohne Abblßventil).

2. Ansaugvorgang

Beim Ansaugen durch das Ausflußventil nach der Kraftstoffeinspritzung fließt Kraftstoff durch die Öffnung im Ausblßventil zurück. Im Allgemeinen neigt der Mechanismus zu einer zweiten Einspritzphase durch die Reaktion des plötzlichen Druckabfalls (Differenz von Ansaug-Ausflußventildruck und hohem Einspritzdruck) Durch Verhinderung dieser zweiten Einspritzphase hervorgerufen durch das Zusetzen des.

(4) Einspritzregelung

1. Keine Kraftstoffförderung ... Motorstopp

Wird die Regelstange (5) auf die Motorstopp-Position gestellt, wird kein Kraftstoff durch den Kolben unter Druck gesetzt und kein Kraftstoff gefördert, da sich die Zulauföffnung (1) mit der Längsnut (6) im Kolben (3) ausrichtet.

2. Teilweise Kraftstoffförderung

Während der Kolben (3) durch die Regelstange (5) in Pfeilrichtung gedreht wird, wird der Kraftstoff zur Einspritzdüse gefördert.

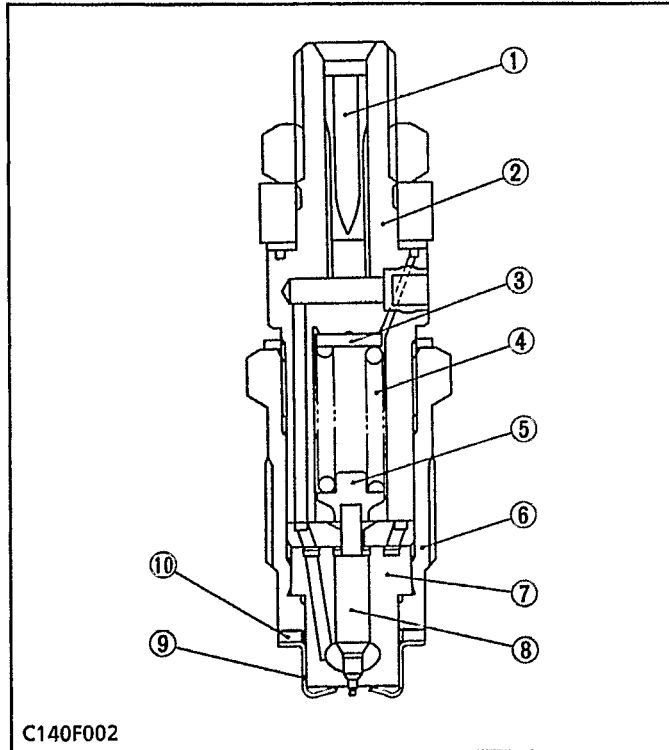
Die Kraftstoffmenge entspricht dem effektiven Hub (A) d.h. vom Schließen der Zulauföffnung (1) durch den Kolbenboden bis die Regelnut (2) die Zulauföffnung berührt.

3. Maximale Kraftstoffförderung

Wird die Regelstange bis zum Ende in Pfeilrichtung bewegt, erreicht der effektive Hub (B) des Kolbens seinen Höchstwert und die maximale Kraftstoffförderung erfolgt.

- (1) Zulauföffnung
- (2) Regelnut
- (3) Kolben
- (4) Regelhülse
- (5) Regelstange
- (6) Längsnut

[3] INJECTION NOZZLE



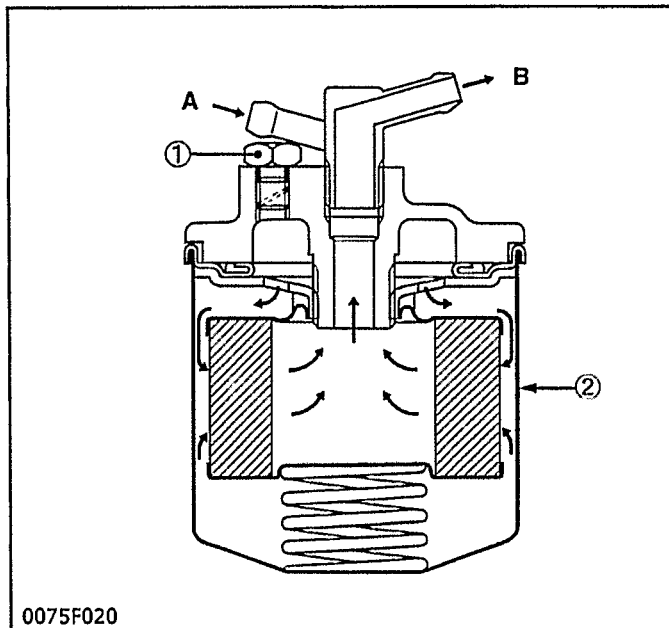
Used as the injection nozzle, the small-sized NIPPONDENSO-made OPD mini nozzle is of a flat-cut-provided double throttle type. This type of nozzle is designed to control the injection quantity when the lift rate is low at start of the injection, and to cut down on the knocking sound caused by excessive fuel injection by giving the needle valve section more taper than before to prevent the rapid increase in the injection quantity when the initial injection turns into the full-force injection.

Also, employed to prevent the injection quantity loss in the throttle section caused by carbon, the flat cut provided at the needle valve section helps the throttle withstand long use and reduce as much knocking sound as when it was new.

The heat seal is employed to improve the durability and reliability of the nozzle.

- | | |
|------------------------|-------------------|
| (1) Bar Filter | (6) Retaining Nut |
| (2) Nozzle Holder Body | (7) Nozzle Body |
| (3) Adjusting Washer | (8) Needle Valve |
| (4) Nozzle Spring | (9) Heat Seal |
| (5) Push Rod | (10) Packing |

[4] FUEL FILTER



A fuel filter is used to prevent dirty fuel from reaching the injection pump and injection nozzles.

The filter cartridge will require occasional replacement to maintain an adequate flow of fuel to the injection pump. The frequency of this service will vary according to the cleanliness of available fuel and the care used in storage.

The fuel filter eliminates the foreign matter which is fed from the fuel tank and protects injection pump and injection nozzles. When fuel enters the filter, it passes from the filter element's circumference forward the center for filtering.

- | | |
|---------------------------|------------|
| (1) Air vent plug | (A) Inlet |
| (2) Fuel filter cartridge | (B) Outlet |

[3] INJECTEURS

Utilisé en tant qu'injecteur, le mini-injecteur OPD de faible dimension fabriqué par NIPPONDENSO est du type à découpe plane muni d'un double étranglement. Ce type d'injecteur est conçu pour contrôler la quantité d'injection lorsque le taux d'élévation est faible au démarrage de l'injection, et pour réduire le bruit de cognement provoqué par une injection excessive du carburant en donnant à la section du pointeau plus de conicité qu'auparavant pour éviter l'augmentation rapide de la quantité d'injection lorsque l'injection initiale se transforme en une force d'injection totale.

De même, employée pour empêcher une déperdition de la quantité d'injection dans la section de l'étranglement provoquée pour empêcher une déperdition de la quantité d'injection dans la section de l'étranglement provoquée par le carbone, la découpe plane se trouvant dans la section du pointeau aide l'étrangleur à supporter une utilisation prolongée et diminue le bruit de cognement autant que lorsqu'il était neuf.

Un thermosoudage est employé pour améliorer la durabilité et la fiabilité de l'injecteur.

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| (1) Filtre à barres | (6) Ecrou de fixation |
| (2) Corps du porte-injecteur | (7) Corps de l'injecteur |
| (3) Rondelle d'ajustement | (8) Pointeau |
| (4) Ressort de l'injecteur | (9) Thermosoudure |
| (5) Tige de poussoir | (10) Garniture |

[4] FILTRE A CARBURANT

On utilise un filtre à combustible pour empêcher qu'un combustible souillé n'atteigne la pompe d'injection et les pulvérisateurs.

L'élément filtrant doit être remplacé de temps à autre pour maintenir un flux adéquat de combustible à la pompe. La fréquence de ce remplacement dépend de la pureté du combustible disponible et du soin apporté au stockage.

Le filtre élimine les corps étrangers venant du réservoir et protège la pompe d'injection et les injecteurs. Quand le combustible passe dans le filtre, il circule de la périphérie de l'élément de filtre au centre de celui-ci.

- | | |
|---------------------------------------|------------|
| (1) Valve du filtre | (A) Entrée |
| (2) Cartouche de filtre à combustible | (B) Sortie |

[3] EINSPRITZDÜSE

Die von NIPPONDENSO hergestellte OPD-Minidüse ist als Flachsitz-Drosselzapfendüse ausgelegt. Diese Einspritzdüsen-Bauweise erlaubt eine präzise Regulierung der Einspritzmenge am Anfang des Einspritzvorgangs, wenn der Nadelhub noch gering ist. Außerdem gewährleistet dieser Düsentyp einen leiseren Motorlauf, da der Konusbereich des Nadelventils stärker zuläuft und somit ein rapides Ansteigen der eingespritzten Kraftstoffmenge bei einer Drehzahlerhöhung des Motors verhindert.

Um einen Kraftstoffverlust im Drosselbereich zu verhindern, ist das Nadelventil als Flachsitz-Ausführung ausgelegt. Dies garantiert über lange Zeit einen zuverlässigen, störungsfreien Betrieb und ruhigen Motorlauf.

Um die Haltbarkeit und Zuverlässigkeit der Einspritzdüse zu erhöhen, ist diese mit einem hitzebeständigen Abdichtring versehen.

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| (1) Stabfilter | (6) Haltemutter |
| (2) Einspritzdüsenhalter | (7) Einspritzdüsengehäuse |
| (3) Einstellscheibe | (8) Nadelventil |
| (4) Einspritzdüsenfeder | (9) Hitzebeständiger Abdichtring |
| (5) Stößel | (10) Abdichtung |

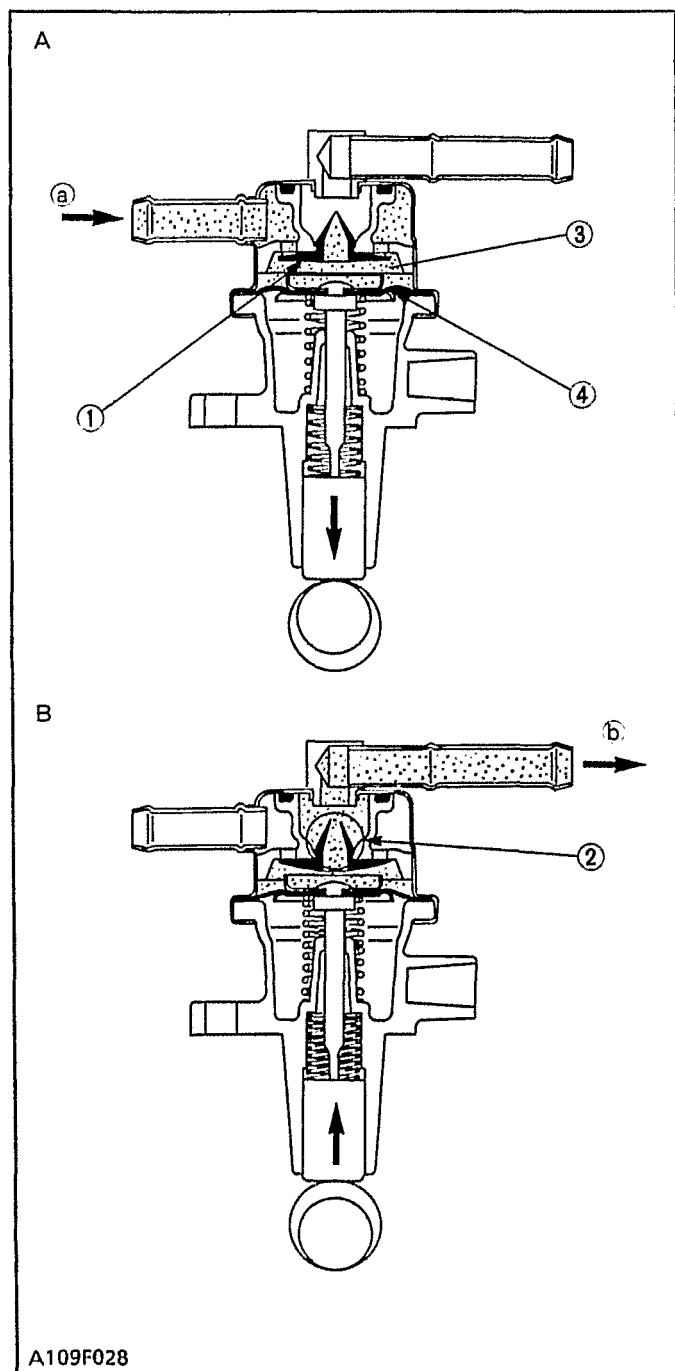
[4] KRAFTSTOFFFILTER

Ein Treibstoff-Filter wird verwendet, um Schmutzteilchen im Treibstoff nicht zu erlauben zur Einspritzdüse zu gelangen.

Das Filterelement muß von Zeit zu Zeit ausgewechselt werden, um dessen Filtereigenschaften und einen ausreichenden Fluß von Treibstoff zur Einspritzdüse zu gewährleisten. Die Häufigkeit dieser Auswechslungsarbeiten hängt vom Reinheitsgrad des verwendeten Treibstoffs und von den Vorsichtsmaßnahmen bei der Lagerung von Treibstoff ab.

Durch diesen Filter werden Fremdstoffe im Treibstoff auf dem Weg vom Tank zur Einspritzdüse eliminiert, wodurch die Einspritzpumpe und die Einspritzdüse vor Beschädigungen geschützt werden können. Beim Einlaufen des Treibstoffes in den Filter wird dieses vom Außenumfang des Filters zur Mitte geleitet, um hier gefiltert zu werden.

- | | |
|---------------------------------|-------------------|
| (1) Enlüfterstutzen | (A) Einlaßöffnung |
| (2) Treibstoff-Filter Cartridge | (B) Auslaßöffnung |

[5] FUEL LIFT PUMP

Filtered fuel is fed to the injection pump by the fuel lift pump. The fuel lift pump operates as shown in the figure. Power is applied to the tappet by an eccentric movement on the fuel camshaft. As the fuel camshaft rotates, the eccentric movement causes the tappet to move up and down. The tappet is linked to a flexible diaphragm (4) via the pull rod.

When the diaphragm is pulled down, a low vacuum or low pressure area is created above the diaphragm. This causes atmospheric pressure in the fuel tank to force fuel into the fuel lift pump. The inlet valve (1) opens to admit fuel into the chamber (3).

When the diaphragm is pushed up, pressure is created in the area above the diaphragm. This pressure closes the inlet valve and opens the outlet valve (2), forcing fuel from the pump through the fuel pipe to the injection pump.

- [A] Inlet Stroke
 [B] Discharge Stroke
 (a) From Fuel Filter
 (b) To Injection Pump
 (1) Inlet Valve
 (2) Outlet Valve
 (3) Chamber
 (4) Diaphragm

[5] POMPE D'ALIMENTATION

Après filtration, le carburant est envoyé à la pompe d'injection par la pompe d'alimentation. La pompe d'alimentation fonctionne comme indiqué dans la figure. Un excentrique de l'arbre à came d'alimentation agit sur le poussoir. Lorsque l'arbre à came d'alimentation tourne, l'excentrique fait monter et descendre le poussoir. Le poussoir est relié à une membrane (4) par l'intermédiaire d'une tige de traction.

Lorsque la membrane est attirée vers le bas, il se forme une légère dépression ou zone de basse pression au-dessus de la membrane. Cette dépression crée un appel de pression atmosphérique dans le réservoir à carburant, ce qui force le carburant dans la pompe d'alimentation. Le clapet d'aspiration (1) s'ouvre pour laisser passer le carburant dans le compartiment (3).

Lorsque la membrane est repoussée vers le haut, il se forme une pression dans la zone au-dessus de la membrane. Cette pression ferme le clapet d'aspiration et ouvre le clapet de refoulement (2), poussant à force le carburant de la pompe dans le conduit d'alimentation menant à la pompe d'injection.

- [A] Course d'aspiration
- [B] Course de refoulement
- (a) En provenance du filtre à carburant
- (b) En direction de la pompe d'injection
- (1) Clapet d'aspiration
- (2) Clapet de refoulement
- (3) Compartiment
- (4) Membrane

[5] KRAFTSTOFF-FÖRDERPUMPE

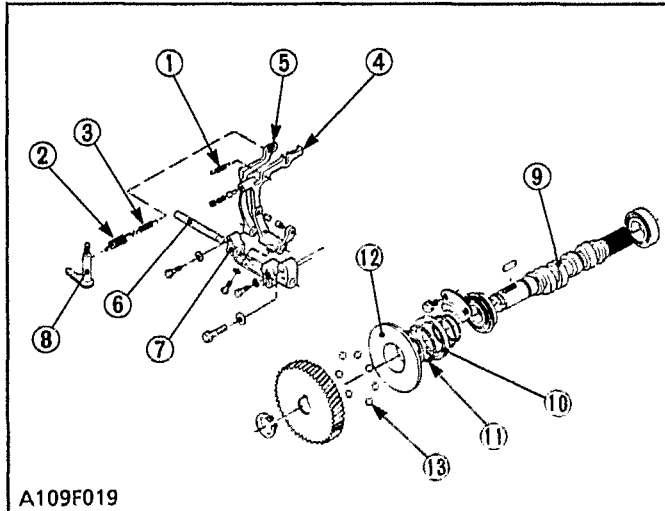
Der gefilterte Kraftstoff wird über die Kraftstoff-Förderpumpe der Einspritzpumpe zugeführt. Die Kraftstoff-Förderpumpe arbeitet, wie in der Abbildung dargestellt. Der Stößel wird über einen Exzenter auf der Kraftstoff-Nockenwelle betrieben. Bei Drehung der Kraftstoff-Nockenwelle wird der Stößel durch den Exzenter nach oben und unten bewegt. Der Stößel ist über die Stößelstange mit einer flexiblen Membrane (4) verbunden.

Wenn die Membrane heruntergezogen wird, entsteht oberhalb der Membrane ein Unterdruck, der bewirkt, daß der Kraftstoff durch den im Kraftstoffbehälter vorhandenen Luftdruck in die Kraftstoff-Förderpumpe gepreßt wird.

Das Einlaßventil (1) öffnet und läßt den Kraftstoff in die Kammer (3) einströmen. Wenn die Membrane nach oben gedrückt wird, wird oberhalb der Membrane ein Druck aufgebaut. Dieser schließt das Einlaßventil und öffnet das Auslaßventil (2), wodurch der Kraftstoff von der Pumpe durch die Kraftstoffleitung zur Einspritzpumpe hin gepreßt wird.

- [A] Einlaßhub
- [B] Auslaßhub
- (a) Vom Kraftstoff-Filter
- (b) Zur Einspritzpumpe
- (1) Einlaßventil
- (2) Auslaßventil
- (3) Kammer
- (4) Membrane

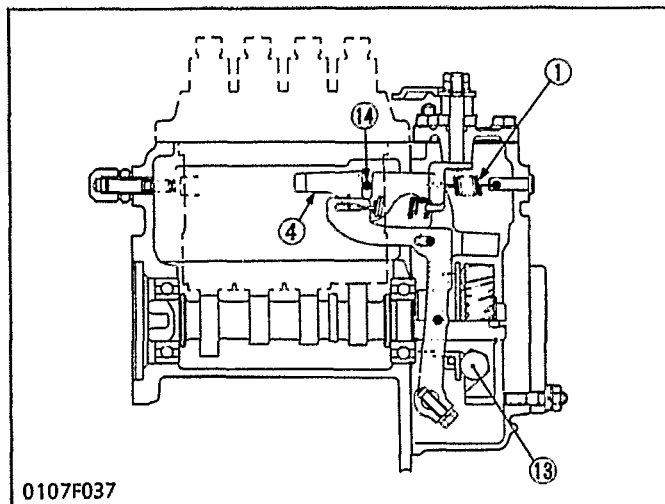
[6] GOVERNOR



The governor serves to keep engine speed constant by automatically adjusting the amount of fuel supplied to the engine according to changes in the load. This engine employs an all-speed governor which controls the centrifugal force of the steel ball (13) weight, produced by rotation of the fuel camshaft (9), and the tension of the governor spring 1 (2) and 2 (3) are balanced.

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| (1) Start Spring | (8) Governor Lever |
| (2) Governor Spring 1 | (9) Fuel Camshaft |
| (3) Governor Spring 2 | (10) Governor Ball Case |
| (4) Fork Lever 1 | (11) Steel Ball |
| (5) Fork Lever 2 | (12) Governor Sleeve |
| (6) Fork Lever Shaft | (13) Steel Ball |
| (7) Fork Lever Holder | |

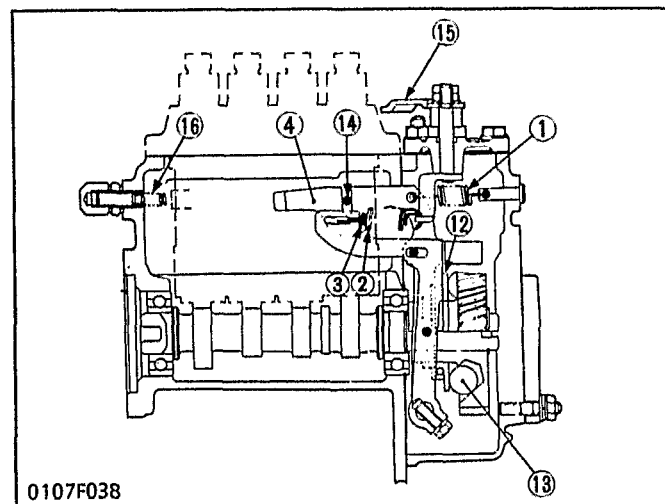
■ At start



Since the steel ball (13) have no centrifugal force, a fork lever 1 (4) is pulled to the right by the starter spring (1). Accordingly, the control rack (14) moves to the maximum injection position to assure easy starting.

- (14) Control Rack

■ At idling



When the speed control lever (15) is set at the idling position after the engine starts, the governor spring 1 (2) does not work at all and the governor spring 2 (3) does only act slightly. The governor sleeve (12) is pushed leftward by a centrifugal force of steel ball (13).

Therefore, the fork lever 1 (4) and control rack (14) are moved to the left by the governor sleeve (12) and then the idling limit spring (16) is compressed by the control rack. As a result, the control rack is kept at a position where a centrifugal force of steel ball and forces start spring (1), governor spring 2 and idling limit spring are balanced, providing stable idling.

- (15) Speed Control Lever
(16) Idling Limit Spring

[6] REGULATEUR

Le régulateur sert à maintenir le régime moteur constant en dosant automatiquement la quantité de carburant envoyée au moteur, en fonction des variations de charge. Ce moteur possède un régulateur tous régimes qui commande la force centrifuge des billes en acier (13), force produite par la rotation de l'arbre à came d'alimentation (9), afin d'équilibrer la charge entre le ressort de régulateur 1 (2) et le ressort 2 (3).

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| (1) Ressort de démarrage | (8) Levier de régulateur |
| (2) Ressort de régulateur 1 | (9) Arbre à came d'alimentation |
| (3) Ressort de régulateur 2 | (10) Boîtier de bille de régulateur |
| (4) Levier à chape 1 | (11) Bille en acier |
| (5) Levier à chape 2 | (12) Manchon de régulateur |
| (6) Axe de levier à chape | (13) Bille en acier |
| (7) Porte-levier à chape | |

■ Au démarrage

Etant donné qu'aucune force centrifuge ne s'exerce sur les billes en acier (13), le levier à chape 1 (4) est tiré en position verticale par le ressort de démarrage (1). En conséquence, la crémaillère de pilotage (14) est placée en position d'injection maximum ce qui assure un démarrage facile.

- (14) Crémaillère de pilotage

■ Au ralenti

Lorsque, après mise en marche du moteur, le levier de commande de vitesse (15) est placé en position de ralenti, le ressort 1 du régulateur (2) ne travaille pas du tout et le ressort 2 (3) n'a qu'une faible action. Le manchon de régulateur (12) est poussé vers la gauche par la force centrifuge des billes (13).

En conséquence, le levier à chape 1 (4) et la crémaillère de pilotage (14) sont déplacés vers la gauche par le manchon du régulateur et, ainsi, le ressort limiteur de ralenti (16) est comprimé par la crémaillère de pilotage. Ils s'ensuit que la crémaillère de pilotage est maintenue dans une position d'équilibre entre la force centrifuge des billes et les forces du ressort de démarrage (1), du ressort 2 de régulateur et du ressort limiteur de ralenti, ce qui donne un ralenti régulier.

- (15) Levier de commande de vitesse
(16) Ressort limiteur de ralenti

[6] DREHZAHGREGLER

Der Drehzahlregler sorgt für eine automatische Konstanthaltung der Motorendrehzahl, indem er die Kraftstoffmenge, die dem Motor je nach Ladeveränderung zuführt, wird regelt. Dieser Motor arbeitet mit einem für alle Drehzahl ausgelegten Regler, der die durch die Drehung der Kraftstoff-Nockenwelle (9) erzeugte Fliehkraft des stahlkugengewichts (13) steuert. Die Reglerfeder 1 (2) und 2 (3) wird gleichmäßig beansprucht.

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| (1) Anlaßfeder | (8) Reglerhebel |
| (2) Reglerfeder 1 | (9) Kraftstoff-Nockenwelle |
| (3) Reglerfeder 2 | (10) Reglerkugelgehäuse |
| (4) Gabelhebel 1 | (11) Stahlkugel |
| (5) Gabelhebel 2 | (12) Reglerbüchse |
| (6) Gabelhebelachse | (13) Stahlkugel |
| (7) Gabelhebelhalterung | |

■ Beim Start

Da die Stahlkugeln (13) keiner Fliehkraft unterstehen, wird der Gabelhebel 1 (4) nach rechts von der Anlasserfeder (1) angezogen. Dementsprechend bewegt sich die Regelstange (14) in die maximale Einspritzposition und gewährleistet ein müheloses Starten.

- (14) Regelstange

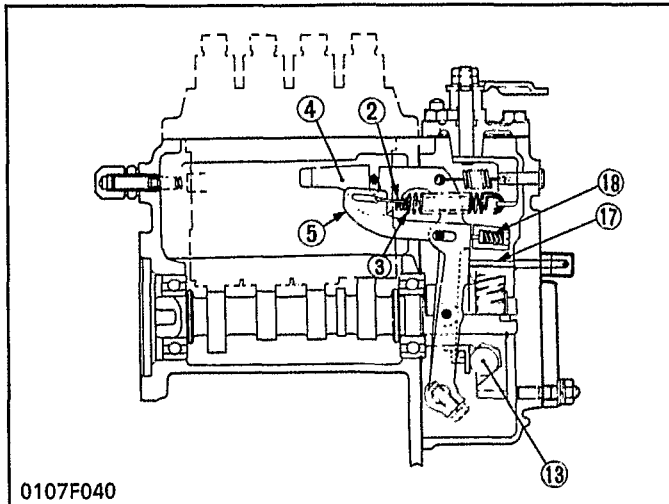
■ Bei Leerlauf

Wenn nach Anlassen des Motors der Geschwindigkeitsreglerhebel (15) in Leerlaufposition gebracht wird, ist keine Funktion der Reglerfeder 1 (2) und nur eine geringe Funktion der Reglerfeder 2 (3) gegeben. Die Reglermanschette (12) wird durch die Fliehkraft der Stahlkugeln (13) nach links geschoben.

Der Gabelhebel 1 (4) und die Regelstange (14) werden somit durch die Reglermanschette nach links bewegt, während die Leerlaufbegrenzungsfeder (16) durch die Regelstange zusammengedrückt wird. Die Regelstange wird sodann in einer Position gehalten, in der eine Fliehkraft der Stahlkugeln und eine Betätigung der Anlasserfeder (1) gegeben ist, wobei die Reglerfeder 2 und die Leerlaufbegrenzungsfeder ausgeglichen sind und einen ruhigen und beständigen Leerlauf gewährleisten.

- (15) Geschwindigkeitsreglerhebel
(16) Leerlaufbegrenzungsfeder

■ At high speed running with overload

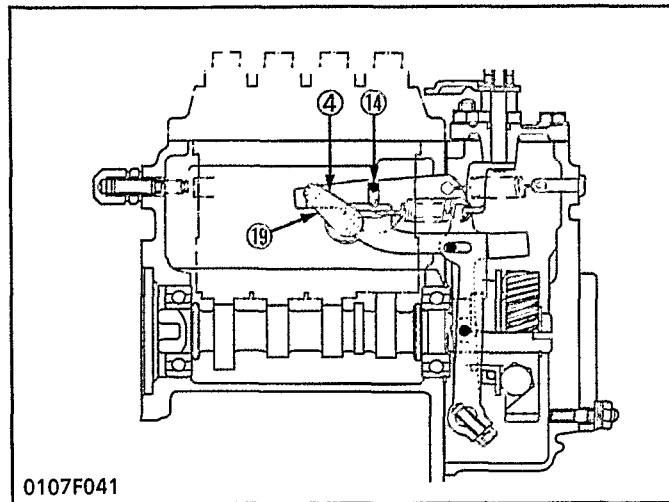


When an overload is applied to the engine running at a high speed, the centrifugal force of steel ball (13) becomes small as the engine speed is dropped, and fork lever 2 (5) is pulled to the right by the governor springs 1 (2) and 2 (3), increasing fuel injection. Though, fork lever 2 becomes ineffective in increasing fuel injection when it is stopped by the adjusting bolt (17).

After that, when the force of torque spring (18) becomes greater than the centrifugal force of the steel ball, fork lever 1 (4) moves rightward to increase fuel injection, causing the engine to run continuously at a high torque.

- (17) Adjusting Bolt
- (18) Torque Spring

■ To stop engine



When the stop lever (19) is moved to STOP position, fork lever 1 (4) is moved leftward and the control rack (14) is moved to the non-injection position, stopping the engine.

- (19) Stop Lever

■ Marche à régime élevée avec surcharge

Lorsqu'un moteur tournant à grande vitesse, subit une surcharge, la force centrifuge des billes (13) devient moindre en raison de la chute du régime moteur; le levier à chape 2 (5) est alors tiré vers la droite par les ressorts 1 (2) et 2 (3) du régulateur, ce qui augmente l'injection de carburant. Ce pendant, le levier à chape 2 n'agit pas pour augmenter l'injection du carburant s'il est arrêté par la vis de réglage (17).

Après cela, lorsque la force du ressort (18) devient supérieure à la force centrifuge des billes, le levier à chape 1 (4) se déplace vers la droite pour augmenter l'injection de carburant, faisant tourner le moteur en continu avec un couple élevé.

(17) Vis de réglage

(18) Ressort

■ Pour arrêter le moteur

Lorsque le levier d'arrêt (19) est placé en position STOP, le levier à chape 1 (4) est déplacé vers la gauche et la crémaillère de pilotage (14) vient se placer en position d'arrêt d'injection, ce qui met le moteur à l'arrêt.

(19) Levier d'arrêt

■ Bei hoher Drehzahl mit Überlast

Wenn der Motor bei hoher Drehzahl einer Überlast ausgesetzt wird, vermindert sich die Fliehkraft der Stahlkugeln (13) entsprechend dem Abfall der Motorendrehzahl. Der Gabelhebel 2 (5) wird durch die Reglerfedern 1 (2) und 2 (3) nach rechts gezogen und die Kraftstoffeinspritzung erhöht. Der Gabelhebel 2 bewirkt keine erhöhte Kraftstoffeinspritzung, wenn er durch die Stellschraube (17) in Anschlagposition gebracht wird.

Wenn die Kraft der Feder (18) größer wird als die Fliehkraft der Stahlkugeln, bewegt sich der Gabelhebel 1 (4) nach rechts und bewirkt eine erhöhte Kraftstoffeinspritzung, während der Motor gleichmäßig bei hohem Drehmoment läuft.

(17) Stellschraube

(18) Feder

■ Ausschalten des Motors

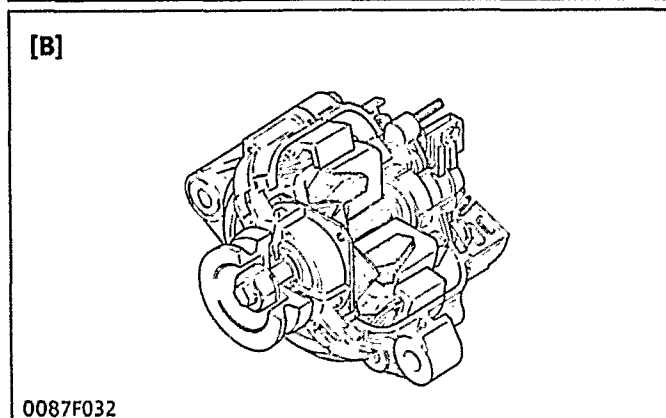
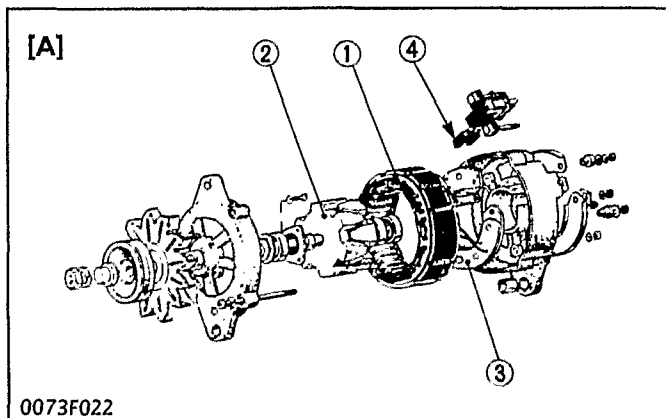
Wenn der Anschlaghebel (19) in Anschlagstellung gebracht wird, bewegt sich der Gabelhebel 1 (4) nach links, während sich die Regelstange (14) in die Nicht-Einspritz-Position bewegt und so den Motor ausschaltet.

(19) Anschlaghebel

6 ELECTRICAL SYSTEM

[1] CHARGING SYSTEM

(1) Alternator



The alternator generates 3-phase current at a fixed coil by the rotation of a rotor which is then emitted as full-wave rectified current by a diode. The alternator can generate power at all speeds from low to high.

(D1403-B, D1703-B, V1903-B, F2803-B)

A compact alternator with an IC regulator is used, having the following characteristics:

- Approximately 26% lighter and 17% smaller than a standard alternator.
- Cooling performance and safety have been improved by combining the cooling fan with the rotor and incorporating the fan / rotor unit inside the alternator.
- IC regulator is fitted inside the alternator.
- The rectifier, IC regulator and similar components are easy to remove, making it easier to service the alternator.

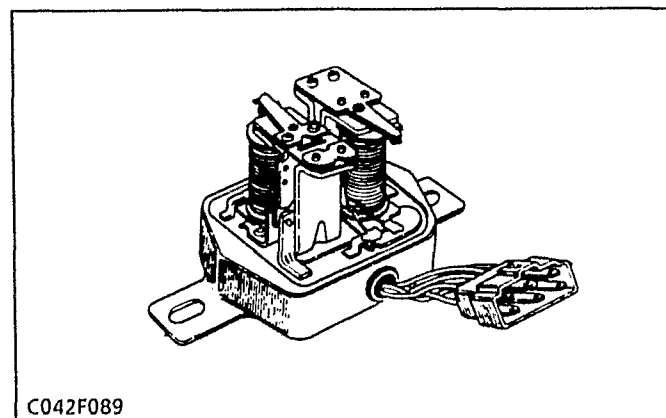
(1) Armature
(2) York

(3) Rectifier
(4) Brush

[A] Standard

[B] Compact type (equipped with IC regulator)

(2) Regulator (Contact type)



The regulator regulates the charging voltage. Since the alternator speed is varied by engine speed variation, the output voltage from alternator varies. However, constant voltage (12 V) must be supplied to the battery. That is the regulator which works to keep the charging voltage at 12 V.

6 SYSTEME ELECTRIQUE

[1] CIRCUIT DE CHARGE

(1) Alternateur

L'alternateur entraîne un courant triphasé à hauteur d'un bobinage fixe, par la rotation d'un rotor. Ce courant est alors rectifié par une diode. L'alternateur peut engendrer des puissances à tous les régimes.

(D1403-B, D1703-B, V1903-B, F2803-B)

L'alternateur utilisé est un alternateur compact avec un régulateur à CI intégré, qui a les caractéristiques suivantes:

- Il est de 26% plus léger et de 17% plus compact par rapport à l'alternateur standard.
- L'efficacité de refroidissement et la sécurité sont améliorées en incorporant dans l'alternateur, le ventilateur de refroidissement et le rotor qui sont réunis en un ensemble.
- Le régulateur à CI est intégré dans l'alternateur.
- Le redresseur, le régulateur à CI et les composants similaires sont faciles à déposer, ce qui facilite l'entretien de l'alternateur.

(1) Induit
(2) Carcasse

(3) Redresseur
(4) Balai

[A] Standard

[B] Type Compact (avec un régulateur à Circuit Intégré)

(2) Régulateur (Type Contact)

Le régulateur change courant alternatif au courant continu, et aussi règle le voltage de charge. Car la vitesse d'alternateur est varié avec la vitesse du moteur, le voltage du débit par l'alternateur se varie. Mais, un voltage constant (12 V) soit être envoyé pour charger la batterie. C'est le régulateur qui fonctionne pour obtenir le voltage de débit en 12 V.

6 ELEKTRISCHES- SYSTEM

[1] LADESYSTEM

(1) Wechselstromdynamo

Durch der Alternator wird an einer feststehenden Spule durch die Drehung des Rötors ein Drehstrom erzeugt, der sodann als gleichgerichteter Vollwegstrom durch eine Diode übertragen wird. Die von dem Alternator erzeugte Leistung erstreckt sich auf alle Geschwindigkeiten von niedriger bis zu hoher Geschwindigkeit.

(D1403-B, D1703-B, V1903-B, F2803-B)

Eine kompakte Lichtmaschine mit einer integrierten Reglerschaltung verwendet, die die folgenden Merkmale besitzt:

- Ungefähr 26% leichter und 17% kleiner als eine herkömmliche Lichtmaschine.
- Durch die Verbindung des Lüfters mit dem Läufer und dem Einbau der Lüfter / Läufer-Einheit in die Lichtmaschine wurde die Kühlleistung und Sicherheit verbessert.
- Die integrierte Reglerschaltung ist in der Lichtmaschine untergebracht.
- Gleichrichter, integrierte Reglerschaltung und ähnliche Komponenten können leicht ausgebaut werden und erleichtern somit die Instandhaltung der Lichtmaschine.

(1) Anker
(2) Magnetjoch

(3) Gleichrichter
(4) Bürste

[A] Genormtes

[B] Kompakte Typ (mit einer integrierten Reglerschaltung)

(2) Reglers (Kontakt Typ)

Der Regulator wandelt Wechselstrom in Gleichstrom um und kontrolliert gleichzeitig die Ladespannung. Da die Umdrehungsgeschwindigkeit des Dynamos von der Umdrehungszahl des Motors abhängig ist, ist auch seine Ausgangsspannung unterschiedlich. Die Batterie muß jedoch mit einer konstanten Spannung von (12 V) gespeist werden. Der Regulator hält die Ladespannung konstant auf 12 V.

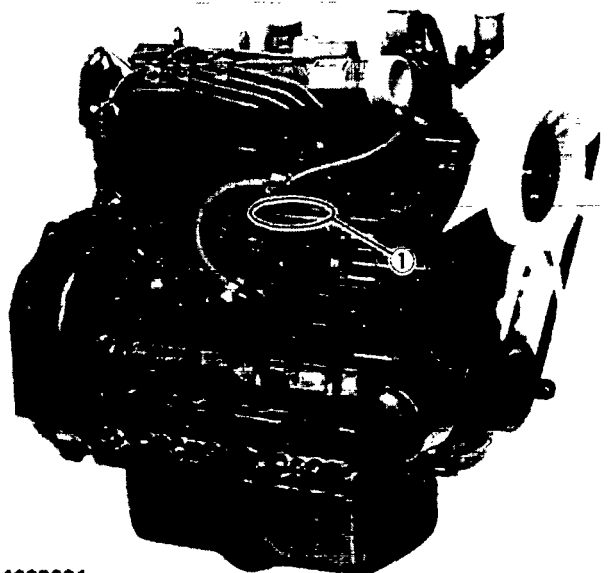
S.

**DISASSEMBLING AND SERVICING
DEMONTAGE ET ENTRETIEN
AUSBAU UND WARTUNG**



[1] ENGINE IDENTIFICATION

Model Name and Engine Serial Number

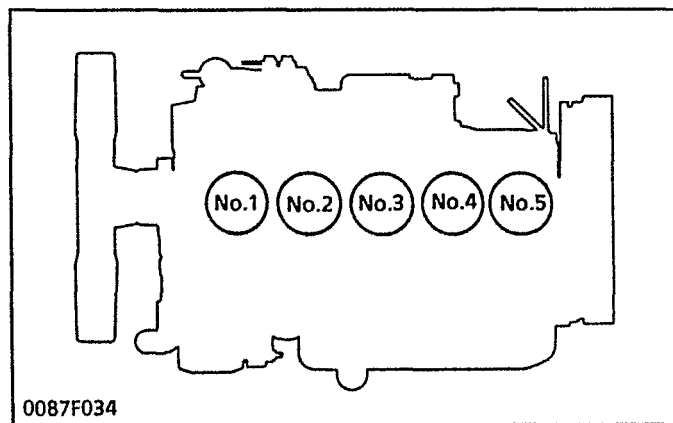


A109P001

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

(1) Engine Model and Serial Number

Cylinder Number



The cylinder numbers of 92.4 mm STROKE SERIES diesel engine are designated as shown in the figure.

The sequence of cylinder numbers is given as No.1, No.2, No.3, No.4 and No.5 starting from the gear case side.

G GENERALITES

[1] IDENTIFICATION DU MOTEUR

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.

(1) Modèle moteur et numéro de série

G ALLGEMEINES

[1] MOTOR KENNZEICHNUNG

Modellbezeichnung und Motor-Seriennummer

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

(1) Motormodell und Seriennummer

Numéros des cylindres

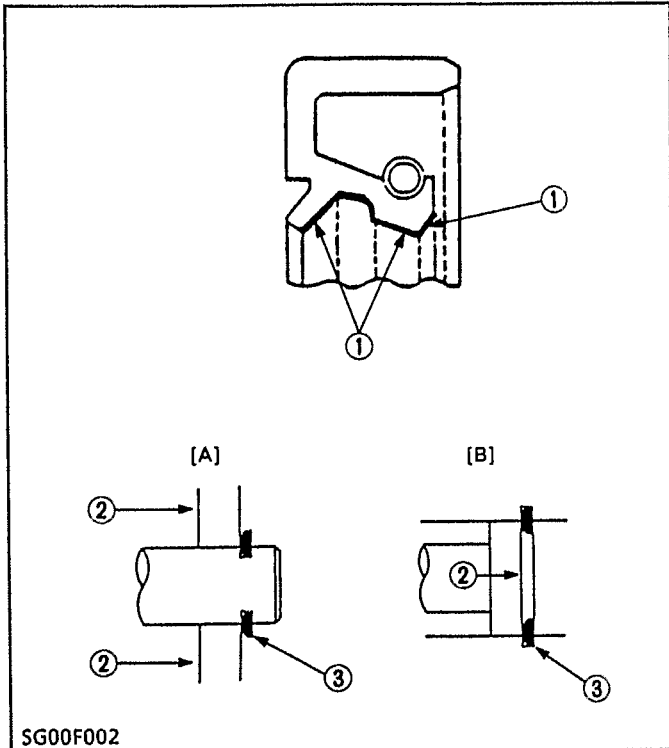
Les numéros des cylindres des moteurs diesel moteur de série à 92,4 mm de course sont indiqués comme le montre la figure. L'ordre des numéros des cylindres est le suivant: N°1, N°2, N°3, N°4, N°5, en commençant du côté du carter de distribution.

Zylinderzahl

Die Zylinderzahl der Dieselmotoren Serienmotor mit 92,4 mm Mub sind wie in der Abbildung gezeigt.

Die Reihenfolge der Zylinderzahl ist mit Nr.1, Nr.2, Nr.3, Nr.4 und Nr.5 von der Getriebegehäuseseite aus angegeben.

[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's 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
 (2) Force
 (3) Place the Sharp Edge against the Direction of Force

[A] External Snap Ring

[B] Internal Snap Ring

[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
- (2) Force
- (3) Placer le côté à l'opposé de la direction d'où la force est appliquée

- [A] Circlip externe
[B] Circlip interne

[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 Wiederaufbau 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 Furchführung 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 Wiederaufbau 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, Auspuffdichtung usw.). Bitte beachten Sie bei der Reparatur die einschlägigen Sicherheitsvorschriften.

- (1) Schmierung
- (2) Kraft
- (3) Die scharfe Kante der Belastungskraft entgegen einsetzen.

- [A] Äußere-Sicherungsring
[B] Innere-Sicherungsring

[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.

(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.
- After well cleaning its thread and bearing surface, fit a new head bolt (rust-preventive oil applied) without applying engine oil to it.
- When reusing the head bolt, apply engine oil to its thread and bearing surface before fitting it. After installing the engine, let it run for 30 minutes, and retighten the head bolt. (Before retightening it, loosen it by 30 to 90°.)
- In removing and applying the screws, bolts and nuts marked with "*", a pneumatic wrench or similar pneumatic tool, if employed, must be used with enough care not to get them seized.

Item	Size x Pitch	N·m	kgf·m	ft-lbs
Head cover cap nut	M8 x 1.25	6.9 to 8.8	0.7 to 0.9	5.1 to 6.5
* Head bolt	M11 x 1.25	93.1 to 98.0	9.5 to 10.0	68.7 to 72.3
* Bearing case bolt 1	M9 x 1.25	46.1 to 50.9	4.7 to 5.2	34.0 to 37.6
* Bearing case bolt 2	M10 x 1.25	68.6 to 73.5	7.0 to 7.5	50.6 to 54.2
* Flywheel bolt	M12 x 1.25	98.0 to 107.8	10.0 to 11.0	72.3 to 79.5
* Connecting rod bolt (Non-flange bolt)	M8 x 1.0	36.3 to 41.2	3.7 to 4.2	26.6 to 30.4
(flange bolt)	M8 x 1.0	44.1 to 49.0	4.5 to 5.0	32.5 to 36.2
* Rocker arm bracket nut	M8 x 1.25	22.5 to 27.5	2.4 to 2.8	17.4 to 20.3
* Idle gear shaft bolt	M8 x 1.25	22.5 to 27.5	2.4 to 2.8	17.4 to 20.3
* Crankshaft end nut	M30 x 1.5	137.3 to 156.9	14.0 to 16.0	101.2 to 115.7
Crankshaft end bolt (F2803-B(E))	M16 x 1.5	313.8 to 333.4	32.0 to 34.0	231.4 to 245.9
Glow plug	M10 x 1.25	19.6 to 24.5	2.0 to 2.5	14.5 to 18.1
Nozzle holder assembly	M20 x 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 nut	M12 x 1.5	24.5 to 34.3	2.5 to 3.5	18.1 to 25.3

(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.

Grade Nominal Diameter	Unit	Standard Screw and Bolt  			Special Screw and Bolt 		
		N·m	kgf·m	ft-lbs	N·m	kgf·m	ft-lbs
M 6		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
M 8		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)

[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.

(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'effectuer le serrage.
- Après avoir bien nettoyé son filetage et sa surface d'appui, adapter un nouveau boulon à tête (avec application d'huile anti-rouille) sans appliquer dessus d'huile pour moteurs.
- Après installation du moteur, le laisser tourner pendant 30 minutes, et resserrer le boulon à tête. (Avant de le resserrer, le desserrer de 30 à 90°.)
- Lors de l'enlèvement et de la mise en place des vis, des boulons et des écrous marqués avec "*", si l'on utilise une clé pneumatique ou un outil à air comprimé similaire, on devra l'utiliser avec suffisamment de précaution de manière à ne pas les bloquer.

Elément	Dimension x pas	N·m	kgf·m
Ecrous de couvercle de culasse	M8 x 1,25	6,9 à 8,8	0,7 à 0,9
* Vis de culasse	M11 x 1,25	93,1 à 98,0	9,5 à 10,0
* Vis 1 de fixation de palier	M9 x 1,25	46,1 à 50,9	4,7 à 5,2
* Vis 2 de fixation de palier	M10 x 1,25	68,6 à 73,5	7,0 à 7,5
* Vis de volant	M12 x 1,25	98,0 à 107,8	10,0 à 11,0
* Boulon de tête de bielle (Boulon sans collerette)	M8 x 1,0	36,3 à 41,2	3,7 à 4,2
(Boulon à collerette)	M8 x 1,0	44,1 à 49,0	4,5 à 5,0
* Ecrous de support de culbuteur	M8 x 1,25	22,5 à 27,5	2,4 à 2,8
* Vis l'axe du pignon	M8 x 1,25	22,5 à 27,5	2,4 à 2,8
* Ecou d'extrémité de vilebrequin	M30 x 1,5	137,3 à 156,9	14,0 à 16,0
Boulon d'extrémité de vilebrequin (F2803-B(E))	M16 x 1,5	313,8 à 333,4	32,0 à 34,0
Bougies de préchauffage	M10 x 1,25	19,6 à 24,5	2,0 à 2,5
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

(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
M 6		7,9 à 9,3	0,80 à 0,95	9,8 à 11,3	1,00 à 1,15
M 8		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 S541, S20C
7	Vis et boulon spéciale S43C, S48C (raffiné)

[3] ANZUGSDREHMOMENTE

Die Schrauben, 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.

(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.
- Nachdem das Gewinde und die Auflagefläche gut gereinigt wurden, ist eine neue Zylinderkopfschraube (mit etwas Rostschutzöl versehen) einzusetzen. Kein Motoröl auf die Schraube auftragen.
- Bei einer Wiederverwendung der Zylinderkopfschraube ist das Gewinde und die Auflagefläche vor dem Einbau mit Motoröl zu versehen. Nach dem Einbau des Motors ihn etwa 30 Minuten laufenlassen, dann die Zylinderkopfschrauben noch einmal nachziehen. (Vor dem endgültigen Festziehen die Schrauben um 30 bis 90° lösen.)
- Beim Einschrauben und Herausdrehen der mit "*" gekennzeichneten Schrauben, Bolzen und Muttern ist ein Preßluftschlüssel oder ein ähnliches pneumatisches Werkzeug zu verwenden. Vorsichtig verfahren, damit Schrauben und Muttern beim Anziehen nicht übermäßig festgezogen werden.

Teil	Größe x Steigung	N·m	kp·m
Hutmutter der Zylinderkopfdeckel	M8 x 1,25	6,9 bis 8,8	0,7 bis 0,9
* Zylinderkopfschrauben	M11 x 1,25	93,1 bis 98,0	9,5 bis 10,0
* Lagergehäuseschrauben 1	M9 x 1,25	46,1 bis 50,9	4,7 bis 5,2
* Lagergehäuseschrauben 2	M10 x 1,25	68,6 bis 73,5	7,0 bis 7,5
* Schwungradschrauben	M12 x 1,25	98,0 bis 107,8	10,0 bis 11,0
* Schrauben an der Pleuelstange (Schraube ohne Flansch)	M8 x 1,0	36,3 bis 41,2	3,7 bis 4,2
(Flansch-Schraube)	M8 x 1,0	44,1 bis 49,0	4,5 bis 5,0
* Kipphebelbockmuttern	M8 x 1,25	22,5 bis 27,5	2,4 bis 2,8
* Leerlaufgetriebeachsschrauben	M8 x 1,25	22,5 bis 27,5	2,4 bis 2,8
* Kurbelwellenmutter	M30 x 1,5	137,3 bis 156,9	14,0 bis 16,0
Kurbelwellenschraube (F2803-B(E))	M16 x 1,5	313,8 bis 333,4	32,0 bis 34,0
Glühkerzen	M10 x 1,25	19,6 bis 24,5	2,0 bis 2,5
Düsenhalter	M20 x 1,5	49,0 bis 68,6	5,0 bis 7,0
Ölschalterkegelschrauben	PT 1/8	14,7 bis 19,6	1,5 bis 2,0
Sicherungsmuttern Einspritzleitung	M12 x 1,5	24,5 bis 34,3	2,5 bis 3,5

(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 Nezndurch- messer	Einheit	Standard-Schraube und -Bolzen		Spezial-Schraube und -Bolzen	
		 			
		N·m	kp·m	N·m	kp·m
M 6		7,9 bis 9,3	0,80 bis 0,95	9,8 bis 11,3	1,00 bis 1,15
M 8		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)

[4] TROUBLESHOOTING

Symptom	Probable Cause	Solution	Reference Page
Engine does not start	- No fuel - Air in the fuel system - Water in the fuel system - 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 cam shaft worn - Injection nozzle clogged - Injection pump malfunctioning - Seizure of crankshaft, camshaft, piston, cylinder liner or bearing - Compression leak from cylinder - Improper valve timing - Piston ring and liner worn - Excessive valve clearance	Replenish fuel Vent air Change fuel and repair or replace fuel system Clean Clean or change Use the specified fuel or engine oil Use the specified fuel Tighten nut Adjust Replace Clean Repair or replace Repair or replace Replace head gasket, tighten cylinder head bolt, glow plug and nozzle holder Correct or replace timing gear Replace Adjust	S-41 S-39 S-105 S-53 S-87, 19 S-43
Starter does not run	- Battery discharged - Starter malfunctioning - Key switch malfunctioning - Wiring disconnected	Charge Repair or replace Repair or replace Connect	
Engine revolution is not smooth	- 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 - Fuel over flow pipe clogged - Governor malfunctioning	Clean or change Clean or change Tighten nut Repair or replace Adjust Repair or replace Clean Repair	S-41 S-41 S-107
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 the specified level Repair or replace Adjust Adjust top clearance	S-87, 19 S-105 S-53
Either black or dark gray exhaust gas is observed	- Overload - Low grade fuel used - Fuel filter clogged - Air cleaner clogged - Deficient nozzle injection	Lessen the load Use the specified fuel Clean or change Clean or change Repair or replace the nozzle	
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 the injection pump Repair or replace the nozzle Replace head gasket, tighten cylinder head bolt, glow plug and nozzle holder	S-105 S-107

Symptom	Probable Cause	Solution	Reference Page
Excessive lubricant oil consumption	● Piston ring's gap facing the same direction ● Oil ring worn or stuck ● Piston ring groove worn ● Valve stem and guide worn ● Oil leaking due to defective seals or packing	Shift ring gap direction	S-67
		Replace Replace the piston Replace Replace	S-87
Fuel mixed into lubricant oil	● Injection pump's plunger worn ● Deficient nozzle injection ● Injection pump broken	Replace pump element or pump Repair or replace the nozzle Replace	S-107
Water mixed into lubricant oil	● Head gasket defective ● Cylinder block or cylinder head flawed	Replace Replace	
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 crank pin bearing ● Excessive oil clearance of rocker arm bearing ● Oil passage clogged ● Different type of oil ● Oil pump defective	Replenish Clean Clean Replace Replace Replace Clean Use the specified type of oil Repair or replace	S-67 S-39
High oil pressure	● Different type of oil ● Relief valve defective	Use the specified type of oil	S-39
		Replace	
Engine overheated	● Engine oil insufficient ● Fan belt broken or elongated ● Cooling water insufficient ● Radiator net and radiator fin clogged with dust ● Inside of radiator corroded ● Cooling water flow route corroded ● Radiator cap defective ● Overload running ● Head gasket defective ● Incorrect injection timing ● Unsuitable fuel used	Replenish Change or adjust Replenish Clean Clean or replace Clean or replace Replace Loosen the load Replace Adjust Use the specified fuel	S-39
Battery quickly discharge	● Battery electrolyte insufficient ● Fan belt slips ● Wiring disconnected ● Rectifier defective ● Alternator defective ● Battery defective	Replenish distilled water and charge Adjust belt tension or change Connect Replace Replace Change	

[4] DEPANNAGE

Anomalie	Cause possible	Solution	Page de ref.
Le moteur ne démarre pas	● Pas de carburant ● Air dans le circuit d'alimentation ● Eau dans le circuit d'alimentation	Refaire le plein Purger l'air Changer le carburant et réparer ou remplacer le système d'alimentation Nettoyer	—
	● Conduit d'alimentation colmaté ● Filtre à carburant colmaté ● Trop forte viscosité du carburant ou de l'huile moteur à basse température ● Carburant à faible indice de cétane ● Fuite de carburant due au mauvais serrage d'un écrou de fixation du conduit d'injection ● Mauvais calage de l'injection ● Usure de l'arbre à cames ● Injecteur colmaté ● Mauvais fonctionnement de la pompe d'injection ● Grippage du vilebrequin, de l'arbre à cames, de piston, de chemise de cylindres ou de paliers ● Manque de compression dans le cylindre ● Mauvais calage des distribution ● Usure de segment et de chemise ● Excès de jeu des distribution	Nettoyer ou changer Utiliser le carburant ou l'huile moteur spécifiés Utiliser le carburant spécifié Serrer l'écrou Régler Remplacer Nettoyer Réparer ou remplacer Réparer ou remplacer Remplacer le joint de culasse, serrer la vis de culasse, remplacer la bougie de préchauffage et le porte-injecteur Rectifier ou remplacer le pignon de distribution Remplacer Régler	S-42 S-40 S-106 S-54 S-88, 20 S-44
Le démarreur ne marche pas	● Batterie déchargée ● Mauvais fonctionnement du démarreur ● Mauvais fonctionnement du interrupteur à clé ● Câblage débranché	Charger Réparer ou remplacer Réparer ou remplacer Brancher	

Anomalie	Cause possible	Solution	Page de ref.
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 ● Tuyau de trop-plain de carburant ● Mauvais fonctionnement du régulateur	Nettoyer ou changer Nettoyer ou changer Resserrer l'écrou Réparer ou remplacer Régler Réparer ou remplacer Nettoyer Réparer	S-42 S-42 S-108
Les gaz d'échappement sont soit blancs, soit bleus	● 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-88, 20 S-106 S-54
Les gaz d'échappement sont soit noirs, soit gris sombre	● Surcharge ● Mauvaise qualité de carburant ● Filtre à carburant colmaté ● Filtre à air colmaté ● Injecteur défectueux	Diminuer la charge Utiliser le carburant spécifié Nettoyer ou changer Nettoyer ou changer Réparer ou remplacer l'injecteur	
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-106 S-108
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 ● Fuite d'huile provoquée par une garniture ou une étanchéité défectueuse.	Modifier l'emplacement du jeu de coupe Remplacer Remplacer le piston Remplacer	S-68 S-88
Carburant mélangé à l'huile de graissage	● Usure du plongeur de pompe d'injection ● Injecteur défectueux ● Pompe d'injection	Remplacer l'élément de pompe ou la pompe Réparer ou remplacer l'injecteur Remplacer	S-108

Anomalie	Cause possible	Solution	Page de ref.
Eau mélangée à l'huile de graissage	- Joint de culasse défectueux - Carter ou culasse pailleux	Remplacer Remplacer	
Faible pression d'huile	- Manque d'huile moteur - Crépine colmatée - Clapet de d'échape collée par la saleté - Ressort de clapet de d'échape fatigué ou cassé - Trop de jeu de marche d'un palier de villebrequin - Trop de jeu de marche d'un palier de tête de bielle - Trop de jeu de marche d'une coussinet de culbuteur - Passage d'huile colmaté - Type d'huile ne convenant pas - Pompe à huile défectueuse	Faire l'appoint Nettoyer Nettoyer Remplacer Remplacer Remplacer Nettoyer Utiliser le type d'huile spécifié Réparer ou remplacer	S-68 S-40
Pression d'huile élevée	- Type d'huile ne convenant pas - Clapet de décharge défectueux	Utiliser le type d'huile spécifié Remplacer	S-40
Moteur surchauffé	- Manque d'huile moteur - Courroie de ventilateur cassée ou détendue - Manque de liquide de refroidissement - Nids d'abeilles ou ailettes de radiateur colmatés par la saleté - Intérieur du radiateur corrodé - Circuit de liquide de refroidissement corrodé - Bouchon de radiateur défectueux - Marche avec surcharge - Joint de culasse défectueux - Mauvais calage de l'injection - Type de carburant ne convenant pas	Faire l'appoint Changer ou régler Faire l'appoint Nettoyer Nettoyer ou remplacer Nettoyer ou remplacer Remplacer Diminuer la charge Remplacer Régler Utiliser le carburant spécifié	S-40
La batterie se décharge trop rapidement	- Manque d'électrolyte - Patinage de la courroie de ventilateur - Câblage débranché - Redresseur défectueux - Dynamo de ventilateur défectueux - Batterie défectueuse	Remettre de l'eau distillée et charger la batterie Régler la tension de la courroie ou la changer Rebrancher Remplacer Remplacer Changer	

[4] STÖRUNGSSUCHE

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	Referenz Seite
Motor springt nicht an	• Kein Kraftstoff • Luft im Kraftstoffsystem • Wasser im Kraftstoffsystem	Kraftstoff auffüllen Entlüften Kraftstoff austauschen und Kraftstoffsystem reparieren oder erneuern Reinigen Reinigen oder austauschen Vorgescribenen Kraftstoff oder Motoröl verwenden Vorgescribenen Kraftstoff verwenden Mutter anziehen	S-42 S-40
	• Kraftstoffleitung verstopft • Kraftstoff-Filter verstopft • Zu hohe Viskosität des Kraftstoffs oder des Motoröls bei niedriger Temperatur • Kraftstoff mit niedriger Cetan-Zahl • Kraftstoffverlust infolge gelockerter Sicherungsmutter der Einspritzleitung • Unkorrekte Einstellung der Einspritzung • Kraftstoffnockenwelle abgenutzt • Einspritzdüse verstopft • Fehlerhafte Funktion der Einspritzpumpe • Kurbelwelle, Nockenwelle, Kolben, Zylinderbuchse oder Lager festgefressen • Kompressionsverlust am Zylinder • Unzulängliche Ventilsteuerung • Kolbenring und Buchse abgenutzt • Übermäßiges Ventilspiel	Einstellen Austauschen Reinigen Reparieren oder austauschen Reparieren oder austauschen Kopfdichtung austauschen, Zylinderkopfschrauben, Glühkerze und Düsenhalter anziehen Einstellen oder Steuerung austauschen Austauschen Einstellen	S-106 S-54 S-88, 20 S-44
Anlasser funktioniert nicht	• Batterie entladen • Fehlerhafte Funktion des Anlassers • Fehlerhafte Funktion des Kippschalters • Verdrahtung gelöst	Aufladen Reparieren oder austauschen Reparieren oder austauschen Anschließen	

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	Referenz Seite
Motor dreht nicht gleichmäßig	● Kraftstoff-Filter verstopft oder verschmutzt ● Luftfilter verstopft ● Kraftstoffverlust infolge gelockerter Einspritzleitungsmutter ● Fehlerhafte Funktion der Einspritzpumpe ● Falscher Öffnungsdruck der Düse ● Einspritzdüse gesteckt oder verstopft ● Kraftstoffüberlaufrohr verstopft ● Fehlerhafte Funktion des Reglers	Reinigen oder austauschen Säubern oder austauschen Mutter anziehen Reparieren oder austauschen Einstellen Reparieren oder austauschen Reinigen Reparieren	S-42 S-42 S-108
Austritt von weißem oder blauem Abgas	● Zuviel Motoröl ● Kolbenring und Buchse abgenutzt oder gesteckt ● Unkorrekte Spritzeinstellung ● Unzureichende Verdichtung	Auf vorgeschriebenen Stand vermindern Reparieren oder austauschen Einstellen Kopfsplay einstellen	S-88, 20 S-106 S-54
Austritt von schwarzem oder dunkelgrauem Abgas	● Überlast ● Kraftstoff schlechter Qualität ● Kraftstoff-Filter verstopft ● Luftfilter verstopft ● Unzureichende Düseneinspritzung	Last vermindern Vorgeschriebenen Kraftstoff verwenden Reinigen oder austauschen Reinigen oder austauschen Reparieren oder Düse austauschen	–
Unzulängliche Leistung	● Unkorrekte Spritzeinstellung ● Bewegliche Motorteile möglicherweise fastgefressen ● Ungleichmäßige Kraftstoffeinspritzung ● Unzureichende Düseneinspritzung ● Kompressionsverlust	Einstellen Reparieren oder austauschen Reparieren oder Einspritzpumpe austauschen Reparieren oder Düse austauschen Kopfdichtung austauschen, Zylinderkopfschrauben, Glühkerze und Düsenhalter anziehen	S-106 S-108
Übermäßiger Schmierölverbrauch	● Kolbenringspalt zeigt in gleiche Richtung ● Ölabbstreifring abgenutzt oder gesteckt ● Kolbenringnut abgenutzt ● Ventilschaft und -führung abgenutzt ● Ölundichtigkeiten wegen beschädigter Dichtung oder Packung.	Richtung des Kolbenringspalt verschieben Austauschen Kolben austauschen Austauschen	S-68 S-88
Kraftstoff in Schmieröl vermischt	● Tauchkolben der Einspritzpumpe abgenutzt ● Einspritzpumpe defekt ● Unzureichende Düseneinspritzung	Pumpenelemente oder Pumpe austauschen Austauschen Reparieren oder Düse austauschen	S-108

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	Referenz Seite
Wasser in Schmieröl vermischt	• Kopfdichtung defekt • Risse im Kurbelgehäuse oder Zylinderkopf	Austauschen Austauschen	
Niedriger Öldruck	• Zu wenig Motoröl • Ölfilter verstopft • Überdruckventil ist mit Staub verstopft • Überdruckventilfeder ermüdet oder gebrochen • Übermäßiges Ölspiel des Kurbelwellenlagers • Übermäßiges Ölspiel des Pleuellagers • Übermäßiges Ölspiel der Kipphebellager • Öldurchgang verstopft • Andere Ölart • Ölpumpe defekt	Auffüllen Reinigen Reinigen Austauschen Austauschen Austauschen Austauschen Reinigen Vorgeschiedenen Ölart verwenden Reparieren oder Austauschen	S-68 S-40
Höher Öldruck	• Andere Ölart • Überdruckventil defekt	Vorgeschiedenen Ölart verwenden Austauschen	S-40
Motor überhitzt	• Zu wenig Motoröl • Lüfterriemen gebrochen oder nicht richtig gespannt • Zu wenig Kühlwasser • Kühler und Kühlerrippe durch Staub verstopft • Kühler innen verrostet • Kühlwasserleitung verrostet • Kühlerverschlußkappe defekt • Überlast • Kopfdichtung defekt • Unkorrekte Spritzeinstellung • Ungeeigneter Kraftstoff	Auffüllen Austauschen oder einstellen Auffüllen Reinigen Reinigen oder austauschen Reinigen oder austauschen Austauschen Last vermindern Austauschen Einstellen Vorgeschiedenen Kraftstoff verwenden	S-40
Schnelle Entladung der Batterie	• Zu wenig Elektrolyt • Lüfterriemen rutscht • Verdrahtung gelöst • Gleichrichter defekt • Lichtmaschine mit Ventilator defekt • Batterie defekt	Destilliertes Wasser auffüllen und aufladen Spannung einstellen oder Riemen austauschen Anschließen Austauschen Austauschen Austauschen	

[5] SERVICING SPECIFICATIONS**(1) ENGINE BODY****Cylinder Head**

Item	Factory Specification	Allowable Limit
Cylinder head surface flatness	—	0.05 mm/500 mm 0.0019 in./19.69 in.
Top clearance	0.55 to 0.70 mm 0.0217 to 0.0276 in.	—
Thickness of gasket	Free 1.30 to 1.40 mm 0.0512 to 0.0551 in.	—
	Tightened 1.15 to 1.25 mm 0.0453 to 0.0492 in.	—
Compression pressure	3.53 to 3.72 MPa/250 rpm 36 to 38 kgf/cm ² /250 rpm 512 to 540 psi/250 rpm	2.55 MPa/250 rpm 26 kgf/cm ² /250 rpm 370 psi/250 rpm
Variance among cylinders		10% or less

Valve

Valve clearance (Cold)		0.18 to 0.22 mm 0.0071 to 0.0087 in.	—
Valve seat width	IN. EX.	2.12 mm 0.0835 in. 2.12 mm 0.0835 in.	— —
Valve seat angle	IN. EX.	1.047 rad. 60° 0.785 rad. 45°	— —
Valve face angle	IN. EX.	1.047 rad. 60° 0.785 rad. 45°	— —
Valve recessing	Protrusion Recess	0.05 mm (0.0020 in.) to 0.15 mm (0.0059 in.)	0.4 mm (0.0157 in.)
Clearance between valve stem and valve guide		0.040 to 0.070 mm 0.0016 to 0.0028 in.	0.1 mm 0.0039 in.
Valve stem O.D.		7.960 to 7.975 mm 0.3134 to 0.3140 in.	—
Valve guide I.D.		8.015 to 8.030 mm 0.3156 to 0.3161 in.	—

Valve Timing

Item			Factory Specification	Allowable Limit
Intake valve	D1403-B(E)	Open	0.14 rad. (8°) before T.D.C.	—
		Close	0.35 rad. (20°) after B.D.C.	—
	D1703-B(E) V1903-B(E) V2203-B(E) F2803-B(E)	Open	0.21 rad. (12°) before T.D.C.	—
		Close	0.63 rad. (36°) after B.D.C.	—
Exhaust valve		Open	1.05 rad. (60°) before B.D.C.	—
		Close	0.21 rad. (12°) after T.D.C.	—

Valve Spring

Free length	41.7 to 42.2 mm 1.6417 to 1.6614 in.	41.2 mm 1.6220 in.
Setting load / setting length	117.6 N/35.0 mm 12.0 kgf/35.0 mm 26.4 lbs/1.3780 in.	100.0 N/35.0 mm 10.2 kgf/35.0 mm 22.5 lbs/1.3780 in.
Tilt	—	1.0 mm 0.039 in.

Rocker Arm

(V2203-B), serial number: ~3422 Clearance between rocker arm shaft and rocker arm	0.018 to 0.070 mm 0.0007 to 0.0026 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Rocker arm shaft O.D.	13.973 to 13.984 mm 0.5501 to 0.5506 in.	—
Rocker arm bush I.D.	14.002 to 14.043 mm 0.5513 to 0.5529 in.	—
(V2203-B(E), serial number: 3423~ and D1403-B(E), D1703-B(E), V1903-B(E), F2803(E), all) 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.	13.973 to 13.984 mm 0.5501 to 0.5506 in.	—
Rocker arm I.D. for shaft	14.000 to 14.018 mm 0.5512 to 0.5519 in.	—

Tappet

Clearance between tappet and guide	0.020 to 0.062 mm 0.0008 to 0.0024 in.	0.07 mm 0.0028 in.
Tappet O.D.	23.959 to 23.980 mm 0.9433 to 0.9441 in.	—
Tappet guide I.D.	24.000 to 24.021 mm 0.9449 to 0.9457 in.	—

Camshaft

Item		Factory Specification	Allowable Limit
Camshaft side clearance		0.07 to 0.22 mm 0.0028 to 0.0087 in.	0.3 mm 0.0118 in.
Camshaft alignment		—	0.01 mm 0.00039 in.
Cam height	IN, EX.	33.47 mm 1.3177 in.	33.42 mm 1.3157 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.		39.934 to 39.950 mm 1.5722 to 1.5728 in.	
Camshaft bearing I.D.		40.000 to 40.025 mm 1.5748 to 1.5758 in.	

Timing Gear

Timing gear backlash			
Crank gear – Idle gear		0.0415 to 0.1122 mm 0.0016 to 0.0044 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Idle gear – Cam gear		0.0415 to 0.1154 mm 0.0016 to 0.0045 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Idle gear – Injection pump gear		0.0415 to 0.1154 mm 0.0016 to 0.0045 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Crank gear – Oil pump gear		0.0415 to 0.1090 mm 0.0016 to 0.0043 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Clearance between idle gear shaft and idle gear bushing		0.025 to 0.066 mm 0.0010 to 0.0026 in.	0.10 mm 0.0039 in.
V2203-B(E)	Idle gear bushing I.D.	32.000 to 32.025 mm 1.2598 to 1.2608 in.	—
	Idle gear shaft O.D.	31.959 to 31.975 mm 1.2582 to 1.2589 in.	—
D1403-B(E) D1703-B(E) V1903-B(E) F2803-B(E)	Idle gear bushing I.D.	38.000 to 38.025 mm 1.4961 to 1.4970 in.	—
	Idle gear shaft O.D.	37.959 to 37.975 mm 1.4944 to 1.4951 in.	—
Idle gear side clearance Idle gear		0.20 to 0.51 mm 0.0079 to 0.0200 in.	0.9 mm 0.0354 in.

Piston*Piston Ring

Item	Factory Specification	Allowable Limit
Piston Pin Bore	25.000 to 25.013 mm 0.9843 to 0.9848 in.	25.05 mm 0.9862 in.
Clearance between compression ring 2 and ring groove	0.093 to 0.120 mm 0.0037 to 0.0047 in.	0.20 mm 0.0079 in.
Clearance between oil ring and ring groove	0.020 to 0.052 mm 0.0008 to 0.0020 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Ring gap		
Compression ring 1	0.30 to 0.45 mm 0.0118 to 0.0177 in.	1.25 mm 0.0492 in.
Compression ring 2	0.30 to 0.45 mm 0.0118 to 0.0177 in.	1.25 mm 0.0492 in.
Oil ring	0.25 to 0.45 mm 0.0098 to 0.0177 in.	1.25 mm 0.0492 in.

Connecting Rod

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.	0.15 mm 0.0059 in.
Piston pin O.D.	25.002 to 25.011 mm 0.9843 to 0.9847 in.	—
Small end bushing I.D.	25.025 to 25.040 mm 0.9852 to 0.9858 in.	—

Crankshaft

Crankshaft alignment	—	0.02 mm 0.00079 in.
Oil clearance between crankshaft journal and crankshaft bearing 1	0.04 to 0.118 mm 0.0016 to 0.0046 in.	0.2 mm 0.0079 in.
Crankshaft journal O.D.	51.921 to 51.940 mm 2.0441 to 2.0449 in.	—
Crankshaft bearing 1 I.D.	51.980 to 52.039 mm 2.0465 to 2.0488 in.	—
Oil clearance between crankshaft journal and crankshaft bearing 2	0.04 to 0.104 mm 0.0016 to 0.0041 in.	0.2 mm 0.0079 in.
Crankshaft O.D.	51.921 to 51.940 mm 2.0441 to 2.0449 in.	—
Crankshaft bearing 2 I.D.	51.980 to 52.025 mm 2.0465 to 2.0482 in.	—
Oil clearance between crank pin and crank pin bearing	0.025 to 0.087 mm 0.0009 to 0.0034 in.	0.2 mm 0.0079 in.
Crank pin O.D.	46.959 to 46.975 mm 1.8488 to 1.8494 in.	—
Crank pin bearing I.D.	47.000 to 47.046 mm 1.8504 to 1.8522 in.	—
Crankshaft side clearance	0.15 to 0.31 mm 0.0059 to 0.0122 in.	0.5 mm 0.0197 in.

Cylinder Bore

Item		Factory Specification	Allowable Limit
Cylinder bore I.D.	D1703-B(E), V2203-B(E), F2803-B(E)	87.000 to 87.022 mm 3.4252 to 3.4261 in.	+ 0.15 mm 0.0059 in.
	D1403-B(E) V1903-B(E)	80.000 to 80.019 mm 3.1496 to 3.1504 in.	
Oversized cylinder liner I.D.		+ 0.5 mm + 0.0197 in.	+ 0.15 mm 0.0059 in.

(2) LUBRICATING SYSTEM**Oil Pump**

Engine oil pressure	At idle speed At rated speed	98 kPa, 1.0 kgf/cm ² , 14 psi or more 294.2 to 441 kPa 3.0 to 4.5 kgf/cm ² 42.7 to 64 psi	49 kPa, 0.5 kgf/cm ² , 7 psi 245 kPa 2.5 kgf/cm ² 36 psi
Engine oil pressure switch working pressure		49 kPa, 0.5 kgf/cm ² , 7 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		0.11 to 0.19 mm 0.0043 to 0.0075 in.	—
End clearance between inner rotor and cover		0.105 to 0.150 mm 0.0041 to 0.0059 in.	—

(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 137 kPa, 1.4 kgf/cm ² , 20 psi	—
Radiator cap air leakage	10 seconds or more 88 → 59 kPa 0.9 → 0.6 kgf/cm ² 13 → 9 psi	—
Fan belt tension	10 to 12 mm/10 kgf 0.394 to 0.472 in./22.1 lbs.	—

(4) FUEL SYSTEM**Injection Pump**

	Item	Factory Specification	Allowable Limit
Injection timing	D1403-B(E), D1703-B(E), V1903-B(E), V2203-B(E)	0.30 to 0.33 rad. T.D.C. (17° to 19° before)	–
	F2803-B(E)	0.31 to 0.35 rad. T.D.C. (18° to 20° before)	
Fuel tightness of pump element		–	14.7 MPa 150 kgf/cm ² , 2133 psi
Fuel tightness of delivery valve		More 10 seconds 14.7 → 13.7 MPa 150 → 140 kgf/cm ² 2133 → 1990 psi	5 seconds 14.7 → 13.7 MPa 150 → 140 kgf/cm ² 2133 → 1990 psi

Injection Nozzle

Fuel injection pressure	13.73 to 14.71 MPa 140 to 150 kgf/cm ² 1991 to 2133 psi	–
Fuel tightness of nozzle valve seat	When the pressure is 12.75 MPa (130 kgf/cm ² , 1849 psi), the valve seat must be fuel tightness.	–

(5) ELECTRICAL SYSTEM**Starter**

Commutator O.D.	30.0 mm 1.1811 in.	29.0 mm 1.1417 in.
Mica undercut	0.5 to 0.8 mm 0.0197 to 0.0315 in.	0.2 mm 0.0079 in.
Brush length	15.0 mm 0.591 in.	10.0 mm 0.394 in.

Alternator

Output current		14 V, 35 A/4000 rpm	–
Rotor coil resistance (F – E)	V2203-B(E)	4 Ω	–
	D1403-B(E), D1703-B(E), V1903-B(E), F2803-B(E)	2.9 Ω	
Slip Ring O.D.	V2203-B(E)	32.5 mm 1.2795 in.	32.1 mm 1.2638 in.
	D1403-B(E), D1703-B(E), V1903-B(E), F2803-B(E)	14.4 mm 0.567 in.	14.0 mm 0.551 in.
Brush length	V2203-B(E)	12.5 mm 0.4921 in.	5.5 mm 0.2165 in.
	D1403-B(E), D1703-B(E), V1903-B(E), F2803-B(E)	10.5 mm 0.413 in.	4.5 mm 0.177 in.

Glow Plug

Glow plug resistance	0.8 Ω	–
----------------------	-------	---

[5] CARACTERISTIQUES D'ENTRETIEN

(1) MOTEUR

Culasse

Elément		Valeur de référence	Limite de service
Planéité de la surface de la culasse		–	0,05 mm/500 mm
Jeu supérieur		0,55 à 0,70 mm	–
Epaisseur de joint	Avec de jeu	1,30 à 1,40 mm	–
	Serré	1,15 à 1,25 mm	–
Pression de compression		3,53 à 3,72 MPa/250 tr/mn 36 à 38 kgf/cm ² /250 tr/mn	2,55 MPa/250tr/mn 26 kgf/cm ² /250tr/mn 10% ou moins
Différence entre les cylindres			

Soupapes

Jeu des soupapes (à froid)		0,18 à 0,22 mm	–
Largeur de siège de soupape	ADM. ECH.	2,12 mm 2,12 mm	–
Angle de siège de soupape	ADM. ECH.	1,047 rad. 60° 0,785 rad. 45°	– –
Angle de surface de soupape	ADM. ECH.	1,047 rad. 60° 0,785 rad. 45°	– –
Retrait des soupapes	Saillie Retrait	0,05 mm à 0,15 mm	– 0,4 mm
Jeu entre la queue de soupape et le guide de soupape		0,040 à 0,070 mm	0,1 mm
Diamètre ext. de queue de soupape		7,960 à 7,975 mm	–
Diamètre int. de guide de soupape		8,015 à 8,030 mm	–

Calage des soupapes

Soupape d'admission	D1403-B(E)	Ouverte	0,14 rad. (8°) avant P.M.H.	–
		Fermée	0,35 rad. (20°) après P.M.B.	–
	D1703-B(E) V1903-B(E) V2203-B(E) F2803-B(E)	Ouverte	0,21 rad. (12°) avant P.M.H.	–
		Fermée	0,63 rad. (36°) après P.M.B.	–
Soupape d'échappement		Ouverte	1,05 rad. (60°) avant P.M.B.	–
		Fermée	0,21 rad. (12°) après P.M.H.	–

Ressort de soupape

Longueur libre	41,7 à 42,2 mm	41,2 mm
Force sous charge / longueur sous charge	117,6 N/35,0 mm 12,0 kgf/35,0 mm	100,0 N/35,0 mm 10,2 kgf/35,0 mm
Rectangularité	–	1,0 mm

Culbuteurs

Élément	Valeur de référence	Limite de service
(V2203-B Numéro de série moteur: ~3422 Jeu entre l'axe de culbuteur et de culbuteur	0,018 à 0,070 mm	0,15 mm
Diamètre extérieur de l'axe de culbuteur	13,973 à 13,984 mm	–
Diamètre intérieur de culbuteur	14,002 à 14,043 mm	–
(V2203-B(E) Numéro de série moteur: 3423~ et D1403-B(E), D1703-B(E), D1903-B(E), F2803(E)) 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	13,973 à 13,984 mm	–
Diamètre intérieur de culbuteur	14,000 à 14,018 mm	–

Poussoirs

Jeu entre le poussoir et le guide	0,020 à 0,062 mm	0,07 mm
Diamètre extérieur du poussoir	23,959 à 23,980 mm	–
Diamètre intérieur du guide de poussoir	24,000 à 24,021 mm	–

Arbre à cames

Jeu latéral d'arbre à cames	0,07 à 0,22 mm	0,3 mm
Alignement d'arbre à cames	–	0,01 mm
Hauteur de cames	ADM, ECH 33,47 mm	33,42 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	39,934 à 39,950 mm	–
Diamètre intérieur du coussinet d'arbre à cames	40,000 à 40,025 mm	–

Pignon de distribution

Jeu de pignon de distribution		
Pignon de lancement – Pignon de renvoi	0,0415 à 0,1122 mm	0,15 mm
Pignon de renvoi – Pignon de cames	0,0415 à 0,1154 mm	0,15 mm
Pignon de renvoi – Pignon de pompe d'injection	0,0415 à 0,1154 mm	0,15 mm
Pignon de lancement – Pignon de pompe à huile	0,0415 à 0,1090 mm	0,15 mm
Jeu latéral l'axe de pignon de renvoi et la bague de pignon de renvoi	0,025 à 0,066 mm	0,10 mm
V2203-B(E)	Diamètre intérieur de la bague de pignon de renvoi Diamètre extérieur de l'axe de pignon de renvoi	32,000 à 32,025 mm 31,959 à 31,975 mm
D1403-B(E) D1703-B(E) V1903-B(E) F2803-B(E)	Diamètre intérieur de la bague de pignon de renvoi Diamètre extérieur de l'axe de pignon de renvoi	38,000 à 38,025 mm 37,959 à 37,975 mm
Jeu latéral de pignon de renvoi	Pignon de renvoi	0,20 à 0,51 mm
		0,9 mm

Piston et segment

Élément	Valeur de référence	Limite de service
Diamètre intérieur du alésage d'axe de piston	25,000 à 25,013 mm	25,05 mm
Jeu entre le segment de compression 2 et la rainure de segment	0,093 à 0,120 mm	0,20 mm
Jeu entre le segment racleur et la rainure de segment	0,020 à 0,052 mm	0,15 mm
Jeu de segments		
Segment 1 de compression	0,30 à 0,45 mm	1,25 mm
Segment 2 de compression	0,30 à 0,45 mm	1,25 mm
Segment racleur	0,25 à 0,45 mm	1,25 mm

Bielles

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	0,15 mm
Diamètre extérieur de l'axe de piston	25,002 à 25,011 mm	—
Diamètre intérieur du coussinet de pied de bielle	25,025 à 25,040 mm	—

Vilebrequin

Alignement du vilebrequin	—	0,02 mm
Jeu de lubrification entre le vilebrequin et le coussinet 1 de vilebrequin	0,04 à 0,118 mm	0,2 mm
Diamètre extérieur du vilebrequin	51,921 à 51,940 mm	—
Diamètre intérieur du coussinet 1 du vilebrequin	51,980 à 52,039 mm	—
Jeu de lubrification entre le vilebrequin et le coussinet 2 de vilebrequin	0,04 à 0,104 mm	0,20 mm
Diamètre extérieur du vilebrequin	51,921 à 51,940 mm	—
Diamètre intérieur du coussinet 2 du vilebrequin	51,980 à 52,025 mm	—
Jeu de lubrification entre le maneton et le coussinet de tête de bielle	0,025 à 0,087 mm	0,2 mm
Diamètre extérieur du maneton	46,959 à 46,975 mm	—
Diamètre intérieur du coussinet de tête de bielle	47,000 à 47,046 mm	—
Jeu latéral du vilebrequin	0,15 à 0,31 mm	0,5 mm

Chemises de cylindres

Diamètre intérieur de la chemise de cylindre	D1703-B(E), V2203-B(E), F2803-B(E)	87,000 à 87,022 mm	+ 0,15 mm
	D1403-B(E) V1903-B(E)	80,000 à 80,019 mm	
Diamètre intérieur de la chemise de cylindre surdimensionnée		+ 0,5 mm	+ 0,15 mm

(2) SYSTEME DE LUBRIFICATION**Pompe à huile**

Elément		Valeur de référence	Limite de service
Pression d'huile moteur	Au ralenti	98 kPa 1,0 kgf/cm ² ou plus	49 kPa 0,5 kgf/cm ²
	A vitesse nominale	294,2 à 441 kPa 3,0 à 4,5 kgf/cm ²	245 kPa 2,5 kgf/cm ²
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		0,11 à 0,19 mm	—
Jeu latéral entre le rotor intérieur et le couvercle		0,105 à 0,150 mm	—

(3) SYSTEME DE REFROIDISSEMENT**Thermostat**

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

Radiateur

Etanchéité à l'eau du radiateur	Etanchéité à l'eau à la pression spécifiée 137 kPa 1,4 kgf/cm ²	—
Fuite d'air au bouchon de radiateur	10 secondes ou plus 88 → 59 kPa 0,9 → 0,6 kgf/cm ²	—
Tension de la courroie de ventilateur	10 à 12 mm / 10 kgf	—

(4) SYSTEME DE REFROIDISSEMENT**Pompe d'injection**

Elément		Valeur de référence	Limite de service
Calage de l'injection	D1403-B(E), D1703-B(E), V1903-B(E), V2203-B(E)	0,30 à 0,33 rad. (17° à 19°) avant P.M.H.	—
	F2803-B(E)	0,31 à 0,35 rad. (18° à 20°) avant P.M.H.	—
Etanchéité au carburant de l'élément de pompe		—	150 kgf/cm ²
Etanchéité au carburant du clapet d'alimentation		10 seconds 14,7 → 13,7 MPa 150 → 140 kgf/cm ²	5 seconds 14,7 → 13,7 MPa 150 → 140 kgf/cm ²

Injecteur

Pression d'injection	13,73 à 14,71 MPa 140 à 150 kgf/cm ²	—
Etanchéité au carburant du siège du clapet d'injecteur	Lorsque la pression est de 12,75 MPa (130 kgf/cm ²), le siège de clapet doit être étanche au carburant	—

(5) SYSTEME ELECTRIQUE**Démarrreur**

Diamètre extérieur du contacteur	30,0 mm	29,0 mm
Profondeur d'entaille du mica	0,5 à 0,8 mm	0,2 mm
Longueur des balais	15,0 mm	10,0 mm

Alternateur

Tension à vide		14 V, 35 A / 4000 tr/mn	—
Resistance de la rotor	V2203-B(E)	4 Ω	—
	D1403-B(E), D1703-B(E), V1903-B(E), F2803-B(E)	2,9 Ω	
Diamètre ext de bague collectrice	V2203-B(E)	32,5 mm	32,1 mm
	D1403-B(E), D1703-B(E), V1903-B(E), F2803-B(E)	14,4 mm	14,0 mm
Longueur des balais	V2203-B(E)	12,5 mm	5,5 mm
	D1403-B(E), D1703-B(E), V1903-B(E), F2803-B(E)	10,5 mm	4,5 mm

Bougie de préchauffage

Résistance de la bougie de préchauffage	0,8 ohm	—
---	---------	---

[5] WARTUNGSDATEN**(1) MOTORKÖRPER****Zylinderkopf**

Teil		Werkdaten	Zulässiger Grenzwert
Abflachung der Zylinderkopffläche		–	0,05 mm/500 mm
Kopfspiel Stärke der Zylinderkopfdichtungsscheibe		0,55 bis 0,70 mm	–
		0,2 mm	–
Stärke der Dichtung	Frei	1,30 bis 1,40 mm	–
	Gespannt	1,15 bis 1,25 mm	–
Verdichtungsdruck		3,53 bis 3,72 Mpa/250U/Min	2,55 Mpa/250U/Min 26 kp/cm ² /250U/Min
Unterschiedlichkeit der Zylinder		36 bis 38 kp/cm ² /250U/Min	10% oder weniger

Ventile

Ventilspiel (kalt)		0,18 bis 0,22 mm	–
Ventilsitzbreite	Einlaß	2,12 mm	–
	Auslaß	2,12 mm	–
Ventilsitzwinkel	Einlaß	1,047 rad. 60°	–
	Auslaß	0,785 rad. 45°	–
Ventilellerwinkel	Einlaß	1,047 rad. 60°	–
	Auslaß	0,785 rad. 45°	–
Ventilvertiefung	Vorsprung	0,05 mm bis	–
	Ventilvertiefung	0,15 mm	0,4 mm
Spiel zwischen Ventilschaft und Ventilführung		0,040 bis 0,070 mm	0,1 mm
Ventilschaft Außendurchmesser		7,960 bis 7,975 mm	–
Ventilführung Innendurchmesser		8,015 bis 8,030 mm	–

Ventilsteuerung

Einlaßventil	D1403-B(E)	Offen	0,14 rad. (8°) Vor O.T.	–
		Geschlossen	0,35 rad. (20°) Nach U.T.	–
	D1703-B(E) V1903-B(E) V2203-B(E) F2803-B(E)	Offen	0,21 rad. (12°) Vor O.T.	–
		Geschlossen	0,63 rad. (36°) Nach U.T.	–
Auslaßventil		Offen	1,05 rad. (60°) Vor O.T.	–
		Geschlossen	0,21 rad. (12°) Nach U.T.	–

Ventilfeder

Teil	Werkdaten	Zulässiger Grenzwert
Freie Länge	41,7 bis 42,2 mm	41,2 mm
Einstellast / Einstellänge	117,6 N/35,0 mm 12,0 kp/35,0 mm	100,0 N/35,0 mm 10,2 kp/35,0 mm
Neigung	–	1,0 mm

Kipphebel

(V2203-B Seriennummer des Motors: ~3422 Spiel zwischen Kipphebelachse und Kipphebel Kipphebelachse Außendurchmesser Kipphebel Innendurchmesser	0,018 bis 0,070 mm 13,973 bis 13,984 mm 14,002 bis 14,043 mm	0,15 mm – –
(V2203-B(E) Seriennummer des Motors: 3423~ und höher D1403-B(E), D1703-B(E), V1903-B(E), F2803(E)) Spiel zwischen Kipphebelachse und Kipphebel Kipphebelachse Außendurchmesser Kipphebel Innendurchmesser	0,016 bis 0,045 mm 13,973 bis 13,984 mm 14,000 bis 14,018 mm	0,15 mm – –

Stößel

Spiel zwischen Stößel und Führung Stößel Außendurchmesser Stößelführung Innendurchmesser	0,020 bis 0,062 mm 23,959 bis 23,980 mm 24,000 bis 24,021 mm	0,07 mm – –
--	--	-------------------

Nockenwelle

Seitenspiel der Nockenwelle	0,07 bis 0,22 mm	0,3 mm
Nockenwellenausrichtung	–	0,01 mm
Nockenhöhe	einlaß auslaß	33,47 mm 33,47 mm
Ölspiel der Nockenwelle Nockenwellenzapfen Außendurchmesser Nockenwellenlager Innendurchmesser	0,050 bis 0,091 mm 39,934 bis 39,950 mm 40,000 bis 40,025 mm	0,15 mm – –

Steuerung

Teil		Werkdaten	Zulässiger Grenzwert
Spiel der Steuerung			
Kurbelgetriebe – Leerlaufgetriebe		0,0415 bis 0,1122 mm	0,15 mm
Leerlaufgetriebe – Nockengetriebe		0,0415 bis 0,1154 mm	0,15 mm
Leerlaufgetriebe – Einspritzpumpengetriebe		0,0415 bis 0,1154 mm	0,15 mm
Kurbelgetriebe – Ölpumpetrieb		0,0415 bis 0,1090 mm	0,15 mm
Spiel zwischen Leerlaufachse und Leerlaufbuchse		0,025 bis 0,066 mm	0,10 mm
V2203-B(E)	Leerlaufbuchse Innendurchmesser	32,000 bis 32,025 mm	–
	Leerlaufachse Außendurchmesser	31,959 bis 31,975 mm	–
D1403-B(E) D1703-B(E) V1903-B(E) F2803-B(E)	Leerlaufbuchse Innendurchmesser	38,000 bis 38,025 mm	–
	Leerlaufachse Außendurchmesser	37,959 bis 37,975 mm	–
Leerlauf – Seitenspiel Leerlaufgetriebe		0,20 bis 0,51 mm	0,9 mm

Kolben·Kolbenring

Innendurchmesser des Kolbenbolzenbohrloch	25,000 bis 25,013 mm	25,05 mm
Spiel zwischen Verdichterring 2 und Ringnut	0,093 bis 0,120 mm	0,20 mm
Spiel zwischen Ölabstreifrin und Ringnut	0,020 bis 0,052 mm	0,15 mm
Kolben-ringspalt		
Verdichter-ring 1	0,30 bis 0,45 mm	1,25 mm
Verdichter-ring 2	0,30 bis 0,45 mm	1,25 mm
Ölabstreifrin	0,25 bis 0,45 mm	1,25 mm

Pleuelstange

Pleuelstangenausrichtung	–	0,05 mm
Spiel zwischen Kolbenbolzen und Pleuelbuchse	0,014 bis 0,038 mm	0,15 mm
Kolbenbolzen Außendurchmesser	25,002 bis 25,011 mm	–
Pleuelbuchse Innendurchmesser	25,025 bis 25,040 mm	–

Kurbelwelle

Kurbelwellenausrichtung	–	0,02 mm
Ölspiel zwischen Kurbelwelle und Kurbelwellenlager 1	0,04 bis 0,118 mm	0,2 mm
Kurbelwelle Außendurchmesser	51,921 bis 51,940 mm	–
Kurbelwellenlager 1 Innendurchmesser	51,980 bis 52,039 mm	–
Ölspiel zwischen Kurbelwelle und Kurbelwellenlager 2	0,04 bis 0,104 mm	0,2 mm
Kurbelwelle Außendurchmesser	51,921 bis 51,940 mm	–
Kurbelwellenlager 2 Innendurchmesser	51,980 bis 52,025 mm	–
Ölspiel zwischen Kurbelzapfen und Pleuellagerschale	0,025 bis 0,087 mm	0,2 mm
Kurbelzapfen Außendurchmesser	46,959 bis 46,975 mm	–
Pleuellagerschale Innendurchmesser	47,000 bis 47,046 mm	–
Seitenspiel der Kurbelwelle	0,15 bis 0,31 mm	0,5 mm

Zylinderlaufbuchse

Teil		Werkdaten	Zulässiger Grenzwert
Zylinderlaufbuchse Innendurchmesser	D1703-B(E), V2203-B(E), F2803-B(E)	87,000 bis 87,022 mm	+ 0,15 mm
	D1403-B(E) V1903-B(E)	80,000 bis 80,019 mm	
Zylinderlaufbuchse in Übergröße Innendurchmesser		+ 0,5 mm	+ 0,15 mm

(2) SCHMIERUNGSSYSTEM**Ölpumpe**

Motoröldruck	Bei Leerlaufdrehzahl	98 kPa 1,0 kp/cm ² Oder mehr	49 kPa 0,5 kp/cm ²
	Bei Nenndrehzahl	294,2 bis 441 kPa 3,0 bis 4,5 kp/cm ²	245 kPa 2,5 kp/cm ²
Spiel zwischen innerem und äußerem Flügelrad		0,03 bis 0,14 mm	–
Spiel zwischen äußerem Flügelrad und Pumpengehäuse		0,11 bis 0,19 mm	–
Endspiel zwischen innerem Flügelrad und Abdeckung		0,105 bis 0,150 mm	–

(3) KÜHLUNGSSYSTEM**Thermostat**

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

Kühler

Wasserdichtigkeit des Kühlers	Wasserdichtigkeit bei vorgeschriebenem Druck 137 kPa 1,4 kp/cm ²	–
Entlüftung durch Kühlerverschlußkappe	10 Sekunden oder mehr 88 → 59 kPa 0,9 → 0,6 kp/cm ²	–
Spannung des Lüfterriemens	10 bis 12 mm/10 kp	–

(4) KRAFTSTOFFSYSTEM**Einspritzpumpe**

Teil		Werkdaten	Zulässiger Grenzwert
Spritzeinstellung	D1403-B(E), D1703-B(E), V1903-B(E), V2203-B(E)	0,30 bis 0,33 rad. (17° bis 19°) vor O.T.	–
	F2803-B(E)	0,31 bis 0,35 rad (18° bis 20°) vor O.T.	–
Kraftstoffdichtigkeit des Pumpenelementes		–	150 kp/cm ²
Kraftstoffdichtigkeit des Druckventils		10 Sekunden 14,7 → 13,7 MPa 150 → 140 kp/cm ²	5 Sekunden 14,7 → 13,7 MPa 150 → 140 kp/cm ²

Einspritzdüse

Kraftstoff-Einspritzdruck	13,73 bis 14,71 MPa 140 bis 150 kp/cm ²	–
Kraftstoffdichtigkeit des Düsenventilsitzes	Bei einem Druck von 12,75 MPa (130 kp/cm ²), darf kein Kraftstoff am Ventilsitz austreten.	–

(5) ELEKTRISCHES SYSTEM**Anlasser**

Kommutator Außendurchmesser	30,0 mm	29,0 mm
Glimmer-Unterschneidung	0,5 bis 0,8 mm	0,2 mm
Bürstenlänge	15,0 mm	10,0 mm

Wechselstromdynamo

Leerlaufspannung		14 V, 35 A / 4000 U/Min.	–
Widerstand Rotor	V2203-B(E)	4 Ω	–
	D1403-B(E), D1703-B(E), V1903-B(E), F2803-B(E)	2,9 Ω	
Schleifring Außendurchmesser	V2203-B(E)	32,5 mm	32,1 mm
	D1403-B(E), D1703-B(E), V1903-B(E), F2803-B(E)	14,4 mm	14,0 mm
Bürstenlänge	V2203-B(E)	12,5 mm	5,5 mm
	D1403-B(E), D1703-B(E), V1903-B(E), F2803-B(E)	10,5 mm	4,5 mm

Glühkerze

Widerstand Glühkerze	0,8 Ω	–
----------------------	-------	---

[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 75 hrs	Every 100 hrs	Every 150 hrs	Every 200 hrs	Every 300 hrs	Every 400 hrs	Every 500 hrs	Every 800 hrs	Every one year	Every two years
Checking fuel pipes and clamps		○										
* Changing engine oil	(1) Oil pan depth (90 mm)		○									
	(2) Oil pan depth (124 mm)			○								
	(3) Oil pan depth (90 mm)				○							
	(4) Oil pan depth (124 mm)					○						
Cleaning air filter element				○								
Cleaning fuel filter element				○								
Checking fan belt tension and damage				○								
Checking water pipes and clamps						○						
* Changing oil filter cartridge	(5) Oil pan depth (90 mm)				○							
	(6) Oil pan depth (124 mm)					○						
	(7) Oil pan depth (90 mm)						○					
	(8) Oil pan depth (124 mm)							○				
Changing fuel filter cartridge								○				
Cleaning radiator interior									○			
Changing radiator cleaner and coolant												○
Changing air filter element											○	
Checking valve clearance										○		
Changing water pipes and clamps												○
Changing fuel pipes and clamps												○

(1), (2) For generators (3000 / 3600 rpm)

(3), (4) For generators (1800 / 1500 rpm) and general construction / industrial machinery and farm equipment

(5), (6) For generators (3000 / 3600 rpm) and general construction / industrial machinery and farm equipment

(7), (8) For generators (1800 / 1500 rpm)

* 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.

[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 75 hrs	Toutes les 100 hrs	Toutes les 150 hrs	Toutes les 200 hrs	Toutes les 300 hrs	Toutes les 400 hrs	Toutes les 500 hrs	Toutes les 800 hrs	Une fois par an
Vérification des conduits d'alimentation et des étriers		○									
* Changer de l'huile moteur	(1) Profondeur du carter d'huile 90 mm		○								
	(2) Profondeur du carter d'huile 124 mm			○							
	(3) Profondeur du carter d'huile 90 mm				○						
	(4) Profondeur du carter d'huile 124 mm					○					
Nettoyage de l'élément de filtre à air				○							
Nettoyage du élément filtre à carburant				○							
Vérification de la tension de la courroie de ventilateur et de son état				○							
Vérification des conduits d'eau et des étriers						○					
* Renouvellement de la cartouche du filtro à huile	(5) Profondeur du carter d'huile 90 mm				○						
	(6) Profondeur du carter d'huile 124 mm					○					
	(7) Profondeur du carter d'huile 90 mm						○				
	(8) Profondeur du carter d'huile 124 mm							○			
Renouvellement de la cartouche du filtro à carburant								○			
Nettoyage de l'intérieur du radiateur									○		
Renouvellement du filtre de radiateur et du liquide de refroidissement											○
Renouvellement de l'élément de filtre à air											○
Vérification du jeu des soupapes										○	
Renouvellement des conduits d'eau et de étriers											○
Renouvellement des conduits d'alimentation et des étriers											○

(1), (2) Générateurs (3000 / 3600 tr/min)

(3), (4) Générateurs (1800 / 1500 tr/min) et les applications générales industrielles, agricoles et travaux publics

(5), (6) Générateurs (3000 / 3600 tr/min) et les applications générales industrielles agricoles et travaux publics

(7), (8) Générateurs (1800 / 1500 tr/min)

* 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.

[6] WARTUNGS-CHECKLISTE

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

Teil		Zeitabstände der Wartung										
		Alle 50 Stunden	Alle 75 Stunden	Alle 100 Stunden	Alle 150 Stunden	Alle 200 Stunden	Alle 300 Stunden	Alle 400 Stunden	Alle 500 Stunden	Alle 800 Stunden	Jedes Jahr	Alle 2 Jahre
Überprüfung der Kraftstoffleitungen und Klemmen		○										
* Motoröl- wechsel	(1) 90 mm Tiefölwanne		○									
	(2) 124 mm Tiefölwanne			○								
	(3) 90 mm Tiefölwanne				○							
	(4) 124 mm Tiefölwanne					○						
Reinigung des Luftfiltereinsatzes				○								
Reinigung des Kraftstoff-Filtereinsatzes				○								
Überprüfung der Lüfterriemenspannung und Feststellung von Beschädigungen				○								
Überprüfung der Wasserleitungen und Klemmen						○						
* Austausch der Ölfilterpatrone	(5) 90 mm Tiefölwanne				○							
	(6) 124 mm Tiefölwanne					○						
	(7) 90 mm Tiefölwanne						○					
	(8) 124 mm Tiefölwanne							○				
Austausch der Treibstoff-Filterkeze								○				
Reinigung des Kühlerinnenraumes									○			
Austausch des Kühlerreinigungsmittels und des Kühlmittels												○
Austausch des Luftfiltereinsatzes											○	
Überprüfung des Ventilspiels										○		
Austausch der Wasserleitungen und Klemmen												○
Austausch der Kraftstoffleitungen und Klemmen												○

(1), (2) Für Generatoren (3000 / 3600 U/min)

(3), (4) Für Generatoren (1800 / 1500 U/min) und für allgemeine Bau- / Industriemaschinen und landwirtschaftliche Geräte

(5), (6) Für Generatoren (3000 / 3600 U/min) und für allgemeine Bau- / Industriemaschinen und landwirtschaftliche Geräte

(7), (8) Für Generatoren (1800 / 1500 U/min)

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



ATTENTION

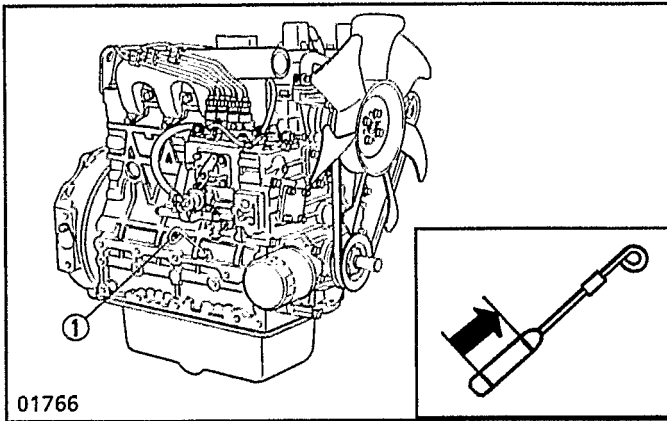
- Bei Austausch oder Inspektion mu- der Motor ausgeschaltet werden.

[7] CHECK AND MAINTENANCE

■ NOTE

- Some types of gearcases are provided with an oil filler port. When the cylinder head has been reassembled or when the valve clearance has been readjusted, apply an enough amount of oil to the intake and exhaust valves, push rod and rocker arm just before fitting the head cover in position.

(1) Daily Check Points



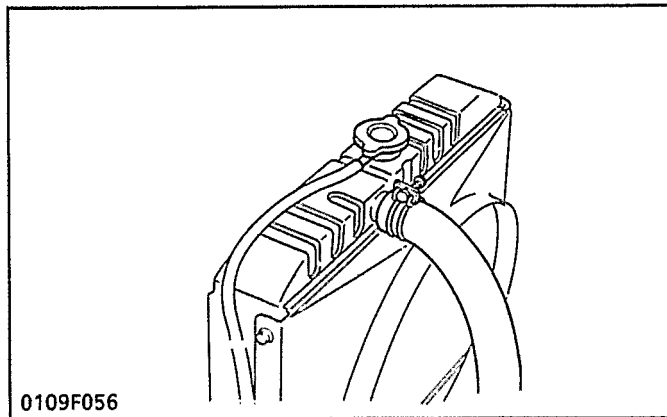
Checking Engine Oil Level

- Level the engine.
- To check the oil level, draw out the dipstick (1), wipe it clean, reinsert it, and draw it out again. Check to see that the oil level lies between the two notches.
- 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.

(1) dipstick



Checking and Replenish Cooling Water

- Remove the radiator cap and check to see that the cooling water level is just below the port.
- 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.

[7] VERIFICATION ET ENTRETIEN

■ NOTA

- Certains types de boîtes d'engrenages sont fournis avec un orifice de remplissage pour huile. Lorsque la culasse de cylindre a été remontée ou lorsque le jeu de soupapes a été réajusté, appliquer une quantité suffisante d'huile aux soupapes d'admission et d'échappement, à la tige de poussoir et au basculeur avant d'installer le couvercle de culasse en position.

(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 (1), 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.

(1) Jauge

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

■ ANMERKUNG

- Einige Getriebegehäusetypen sind mit einer Öleinfüllöffnung versehen. Wenn der Zylinderkopf angebracht wird, oder wenn das Ventilspiel erneut eingestellt wurde, ausreichend Öl auf Einlaß- und Auslaßventil sowie Kolbenstange und Kipphebel auftragen, bevor der Zylinderkopf festgeschraubt wird.

(1) Tägliche Überprüfungspunkte

Überprüfung des Motorölstandes

1. Motor in horizontale Position bringen.
2. Zur Überprüfung des Ölstandes, den Ölmeßstab (1) 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.

(1) Ölmeßstab

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.

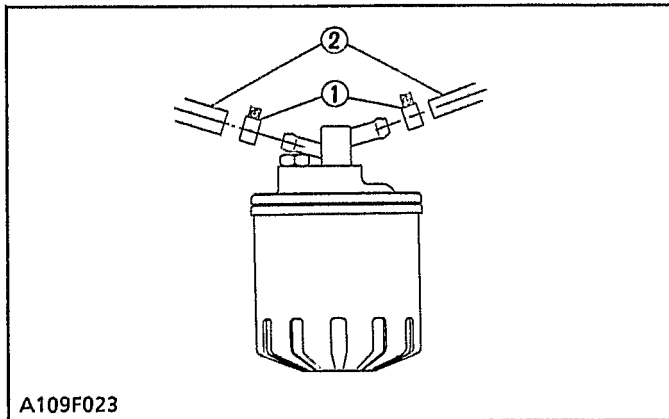


ACHTUNG

- 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.

(2) Check Point of Every 50 hours

A109F023

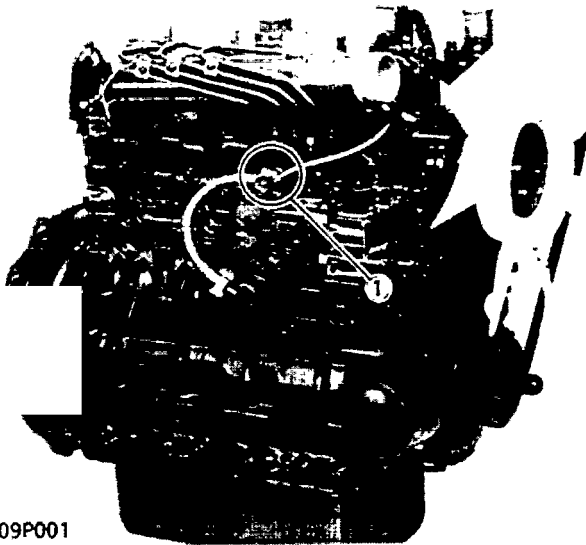
Checking Fuel Pipe

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



A109P001

(When bleeding fuel system)

1. Fill the fuel tank with fuel, and open the fuel cock.
2. Open the air vent plug on the fuel injection pump.
3. Pull the engine stop knob back completely to prevent the engine from starting while turning the key to rotate the engine for about 10 seconds.
4. Close the air vent plug.

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) Air Vent Plug

(2) Point de verification 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. Remplissez le réservoir de combustible et ouvrez le robinet d'arrivée.
2. Desserez le bouchon de purge de la pompe d'injection.
3. Tirez le bouton d'arrêt du moteur complètement pour empêcher le moteur de démarrer pendant que l'on tourne la clef à tourner le moteur pour 10 secondes environ.
4. Fermez le bouchon de purge.

■ 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) 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

(Beim Entlüften des Kraftstoffsystems)

1. Füllen Sie den Kraftstofftank mit Kraftstoff und öffnen Sie den Kraftstoffhahn.
2. Öffnen Sie den Entlüftungsstopfen an der Kraftstoffeinspritzpumpe.
3. Ziehen Sie den Motorhalterknopf, um den Motor anzuhalten, und betätigen Sie den Anlasser etwa 10 Sekunden lang.
4. Schließen Sie den Entlüftungsstopfen, wenn in dem ausfließenden Kraftstoff keine Luftblasen mehr zu sehen sind.

■ ANMERKUNG

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

- (1) Entlüftungsschraube

(3) Check Point of Every 75, 100, 150, 200 hours (For details, refer to page S-32)

Models	Oil pan depth	
	124 mm (4.88 in.)	* 90 mm (3.54 in.)
D1403-B(E) D1703-B(E)	7.0 ℓ (1.85 U.S.gal.) (1.54 Imp.gal.)	5.6 ℓ (1.48 U.S.gal.) (1.23 Imp.gal.)
V1903-B(E) V2203-B(E)	9.5 ℓ (2.51 U.S.gal.) (2.09 Imp.gal.)	7.6 ℓ (2.01 U.S.gal.) (1.672 Imp.gal.)
F2803-B(E)	12.0 ℓ (3.17 U.S.gal.) (0.64 Imp.gal.)	—

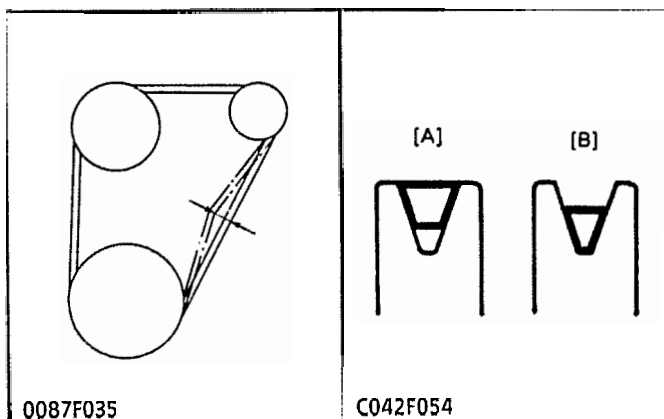
* 90 mm (3.54 in.) oil pan depth is optional.

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-2104C or have properties of API classification CD/CE grades.
- Change the type of engine oil 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 10 W or 10W-30

(4) Check Point of Every 100 hours**Checking Fan Belt Tension**

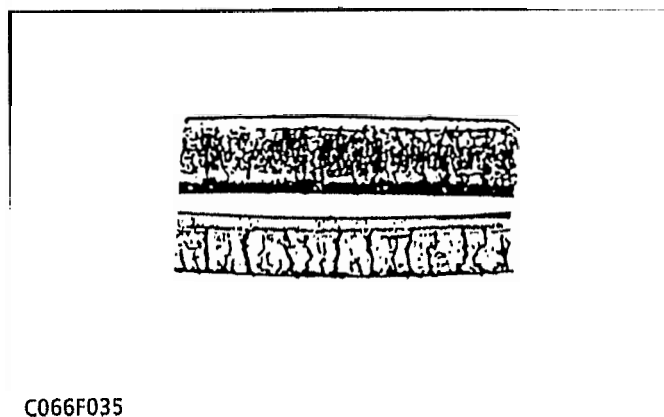
1. Press the fan belt between fan pulley and pulley at force of 98 N (10 kgf, 22 lbs). Check if the fan belt deflection is 10 to 12 mm (0.394 to 0.472 in.)
2. If the deflection is not within the factory specifications, loosen the bolt and nuts, and relocate the alternator to adjust,

[A] Good

[B] Bad

Checking Fan Belt Damage

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.



(3) Überprüfungspunkte nach allen 75, 100, 150, 200 Stunden (Für die Einzelheiten siehe Seite S-34)

Austausch des Motoröls

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

■ WICHTIG

- MIL-L-2104C oder ein Motoröl die der API-Klasse CD/CE Güte entspricht ist zu verwenden. Die Motorölsorte gemäß der Umgebungstemperatur wechseln.
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

Modeles	Tiefe der Ölwanne	
	124 mm	* 90 mm
D1403-B(E), D1703-B(E)	7,0 ℓ	5,6 ℓ
V1903-B(E), V2203-B(E)	9,5 ℓ	7,6 ℓ
F2803-B(E)	12,0 ℓ	—

Modelle	Tiefe der Ölwanne	
	124 mm	* 90 mm
D1403-B(E), D1703-B(E)		
V1903-B(E), V2203-B(E)	9,5 ℓ	7,6 ℓ
F2803-B(E)	12,0 ℓ	—

* Die Ölwanne (T = 90 mm) ist optional.

(4) Points de verification de toutes les 100 heures

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 98 N (10 kgf).
Vérifier si la tension de la courroie de ventilateur est de 10 à 12 mm.
2. Si la flexion n'est pas comprises dans la valeur de référence, desserrer les boulons et écrous et amener l'alternateur en place.

[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.

(4) Überprüfungspunkte nach allen 100 Stunden

Überprüfung der Lüfterriemenspannung

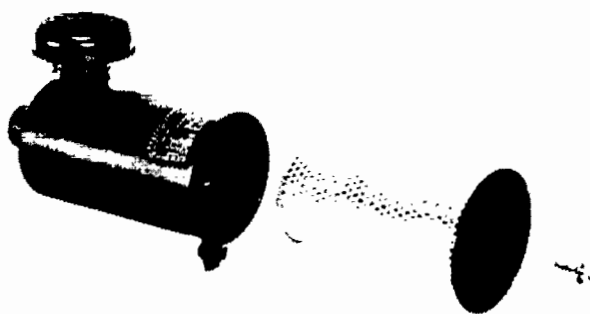
1. Auf den Lüfterriemen zwischen der Lüfterriemenscheibe und Spannrolle mit dem einer Kraft von 98 N (10 kp) drücken.
Überprüfen, ob die Durchsenkung des Lüfterriemens zwischen 10 bis 12 mm beträgt.
2. Wenn sich die Biegung nicht innerhalb der Sollwerte befindet, die Bolzen und Muttern lösen und den Alternator in Stellung bringen.

[A] Gut

[B] Schlecht

Überprüfung auf Beschädigung des Lüfterriemens

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



A109P002

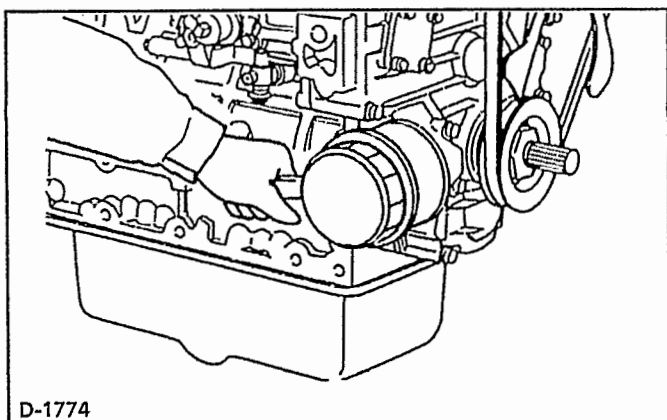
Cleaning Air Cleaner

1. Remove the air cleaner element.
2. 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.

■ NOTE

- Change the element once a year or every 6th cleaning.
- The air cleaner uses a dry element. Never apply oil to it.

(5) Check Point of Every 150, 200, 300, 400 hours (For details, refer to page S-32)



D-1774

Changing Engine Oil Filter Cartridge

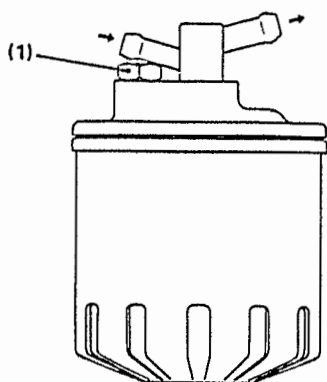
1. Remove the oil filter cartridge with a filter wrench.
2. Apply engine oil to the rubber gasket on the new cartridge.
3. Screw the new cartridge in by hand.

■ 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.

(6) Check Point of Every 400 hours

[A] Changing fuel filter cartridge



0075F003

Changing Fuel Filter Cartridge

Water and dust in fuel are collected in the filter cartridge. So, change the filter cartridge every 400 hours service.

1. Remove the used filter cartridge with filter wrench.
2. Apply a thin film of fuel to the surface of new filter cartridge gasket before screwing on.
3. Then tighten enough by hand.
4. Loosen the air vent plug to let the air out.
5. Start engine and check for fuel leakage.

(1) Air Vent Plug

Nettoyage du filtre à air

1. Déposer l'élément de filtre à air.
2. 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, 6,9 bar).
Maintenir une distance adéquate entre la buse et le filtre.

■ NOTA

- Changer l'élément tous les ans ou tous les 6 nettoyages.
- Le filtre à air utilise un élément sec. Ne jamais l'enduire d'huile.

(5) Points de vérification de toutes les 150, 200, 300, 400 heures (Pour les détails, se référer à la page S-33)**Renouvellement de la cartouche du filtre à huile****moteur**

1. Enlever la cartouche de filtre à huile 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.

(6) Points de vérification de toutes les 400 heures**Changement de la cartouche du filtre à combustibel**

L'eau et la poussière contenues dans le combustible s'accumulent dans la cartouche du filtre. Il est donc nécessaire de changer cette cartouche toutes les 400 heures d'emploi.

1. Retirer la cartouche usée à l'aide d'une clé à filtre.
2. Enduire la surface du nouveau joint de cartouche d'une fine couche de combustibel avant de la visser.
3. Bien serrer ensuite à la main.
4. Desserrer le bouchon de purge d'air afin d'évacuer l'air.
5. Mettre le moteur en marche et vérifier s'il n'y a pas de fuite de combustibel.

(1) Valve du filtre

Reinigung des Luftfilters

1. Den Luftfilter-Einsatz entfernen.
2. Den Einsatz aus der Innenseite mit reiner Druckluft durchblasen.
Der Luftdruck an der Düse darf 690 kPa (7 kp/cm², 6,9 bar) nicht überschreiten.
Einen angemessenen Abstand zwischen der Düse und dem Filter aufrechterhalten.

■ ANMERKUNG

- Den Einsatz einmal im Jahr oder nach jeder 6. Reinigung austauschen.
- Der Luftfilter verwendet einen trockenen Einsatz. Niemals Öl auf ihn auftragen.

(5) Überprüfungspunkte nach allen 150, 200, 300, 400 Stunden (Für die Einzelheiten siehe Seite S-34)**Austausch der Motorölfilterpatrone**

1. Die Ölfilterpatrone 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.

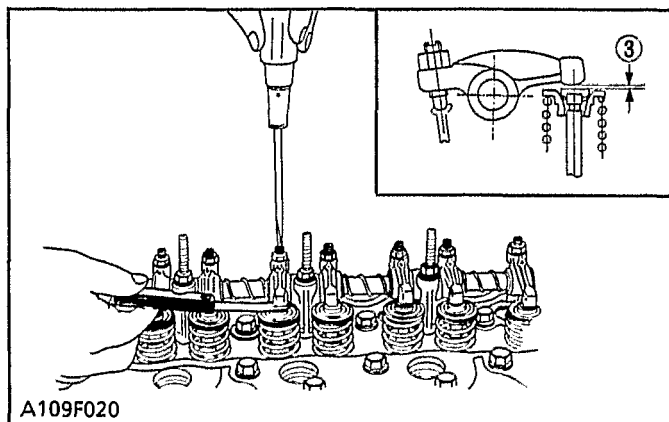
(6) Überprüfungspunkte nach allen 400 Stunden**Wechsel der Treibstoff-Filterkerze**

Wasser und Staub in dem Treibstoff werden in der Filterkerze gesammelt, daher muß die Filterkerze nach je 400 Stunden Betrieb gewechselt werden.

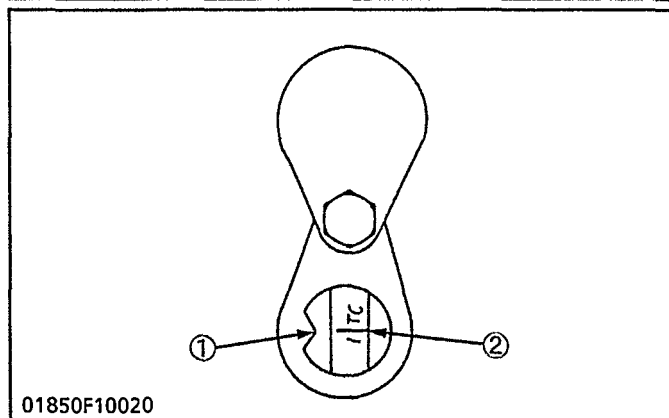
1. Die gebrauchte Filterkerze mit einer Filterklemme entfernen.
2. Vor Anschrauben auf die Oberfläche der neuen Filterkerze Abdichtung eine dünne Schicht Treibstoff auftragen.
3. Anschließend manuell festziehen.
4. Den Luftventilverschluß lösen, damit die Luft entweicht.
5. Motor anlassen und auf Treibstoffaustritt prüfen.

(1) Entlüfterstutzen

(7) Check Point of Every 800 hours



A109F020



01850F10020

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

Checking Valve Clearance

■ IMPORTANT

- Valve clearance must be checked and adjusted when engine is cold.

- Remove the head cover.
- Align the "1TC" mark on the flywheel and projection (1) on the housing so that the No.1 piston comes to the compression or overlap top dead center.
- Check the following valve clearance marked with "o" using a feeler gauge.
- If the clearance is not within the factory specifications, adjust with the adjusting screw.

Valve clearance	Factory spec.	0.18 to 0.22 mm 0.0071 to 0.0087 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 projection in the window on flywheel-housing. Turn the flywheel 0.26 rad. (15°) 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 6.28 rad. (360°) and align the "TC" marking and the projection perfectly. Adjust all 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.

Engine Model Valve arrangement Adjustable cylinder Location of piston		D1403-B(E) D1703-B(E)		V1903-B(E) V2203-B(E)		F2803-B(E)	
		IN.	EX.	IN.	EX.	IN.	EX.
When No.1 piston is compress- ion top dead center	1 st	o	o	o	o	o	o
	2 nd		o	o		o	
	3 rd	o			o		o
	4 th						
When No.1 piston is overlap position	1 st						
	2 nd	o			o		o
	3 rd		o	o		o	
	4 th			o	o	o	o
	5 th					o	o

(7) Point de vérification de toutes les 800 heures

Vérification du jeu des soupapes

■ IMPORTANT

- Le jeu des soupapes doit être réglé suivant les besoins avec le moteur froid.

- Déposer le couvre-culasse.
- Aligner le repère "1 TC" du volant et le coin du carter de volant pour que le piston N° 1 arrive au point mort haut de compression.
- Vérifier le jeu aux soupapes suivant marqué par "o" en utilisant un calibre d'épaisseur.
- Si le jeu n'est pas compris dans la gamme de valeurs de référence, régler à l'aide de la vis de réglage.

Jeu des soupapes (à froid)	Valeur de référence	0,18 à 0,22 mm
----------------------------	---------------------	----------------

■ NOTA

- Le marquage "TC" sur le volant n'est que pour le cylindre No.1 il n'y a pas de marquage "TC" pour les autres cylindres.
- Le piston No. 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 0,26 rad. (15°) 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 référant 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 6,28 rad. (360°) 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 réglé le jeu de soupape, serrer fermement le contre-écrou de vis de réglage.

Modèle de moteur Disposition des soupapes Cylindre ajustable Emplacement du piston		D1403-B(E) D1703-B(E)		V1903-B(E) V2203-B(E)		F2803-B(E)	
		ADM.	ECH.	ADM.	ECH.	ADM.	ECH.
Lorsque le piston N° 1 est au point mort haut de compression	1.	O	O	O	O	O	O
	2.		O	O		O	
	3.	O			O		O
	4.						
Lorsque le piston N° 1 et à la position de juxtaposition	1.						
	2.	O			O		O
	3.		O	O		O	
	4.			O	O	O	O
	5.					O	O

(1) Partie entaillée
(2) Repère TC

(3) Jeu aux soupapes



Ventilspiel (Kalt)	Werkdaten	0,18 bis 0,22 mm
--------------------	-----------	------------------

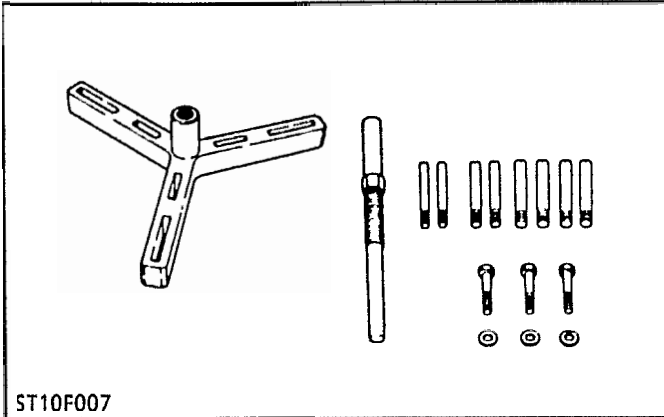
■ ANMERKUNG

- Die "TC"-Marke auf der Schwungscheibe gilt nur für den Zylinder Nr. 1. Für die anderen Zylinder gibt es keine "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 0,26 rad. (15°) nach rechts bzw. nach links drehen, um zu prüfen, ob sich der Kolben in der 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 schließlich um 6,28 rad. (360°) drehen, um sicherzustellen, daß die "TC"-Marke und die Stanzmerke präzise miteinander ausgerichtet sind. Sämtliche Ventilspiele müssen auf den Sollwert eingestellt werden.
- Das Schwungrad zweimal oder dreimal entgegen dem Uhrzeigerlauf drehen und das Ventilspiel nachprüfen.
- Nach Einstellung des Ventilspiels, die Sicherungsmutter der Stellschraube festziehen.

Motor-Modell Ventilanordnung Einstellbarer Zylinder Kolbenposition	D1403-B(E) D1703-B(E)		V1903-B(E) V2203-B(E)		F2803-B(E)	
	EIN	AUS	EIN	AUS		
Totpunkt der Kompression des Kolben Nr.1	O	O	O	O		
		O	O			
	O			O		
Wenn sich der Kolben Nr. 1 in der Überlappungsposition befindet						O
					O	
					O	O
5.					O	O

(1) Eingekerbten Teil
(2) TC-Markierung

(3) Ventilspiel

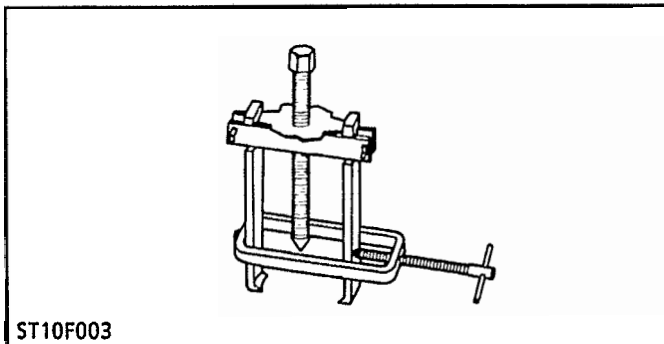
[8] SPECIAL TOOLS

ST10F007

Flywheel Puller

Code No: 07916-32011

Application: Use to remove the flywheel

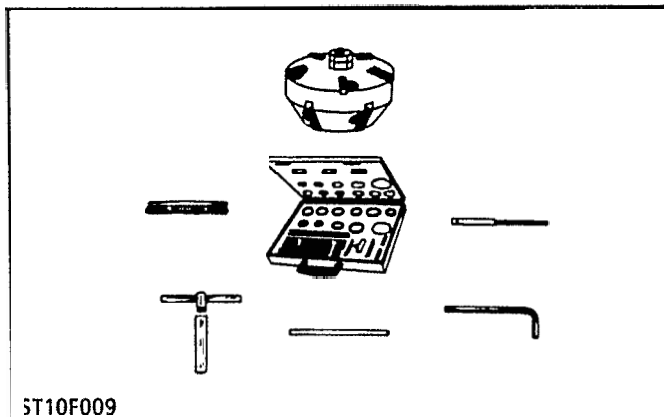


ST10F003

Special-use Puller Set

Code No: 07916-09032

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



ST10F009

Valve Seat Cutter Set

Code No: 07909-33102

Application: Use for correcting valve seats.

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

Référence: 07916-32011

Utilisation: Sert à la dépose du volant.

[8] SPEZIALWERKZEUGE**Schwungradabziehwerkzeug**

Code Nr: 07916-32011

Benutzung: Zum Schwungradausbau.

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, Zahnrädern und anderen Teilen.

Fraiseuse

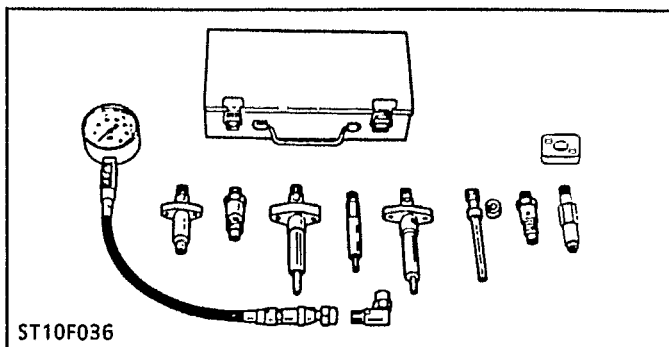
Référence: 07909-33102

Utilisation: Sert pour rectifier les sièges de soupape.

Ventilsitzschneider

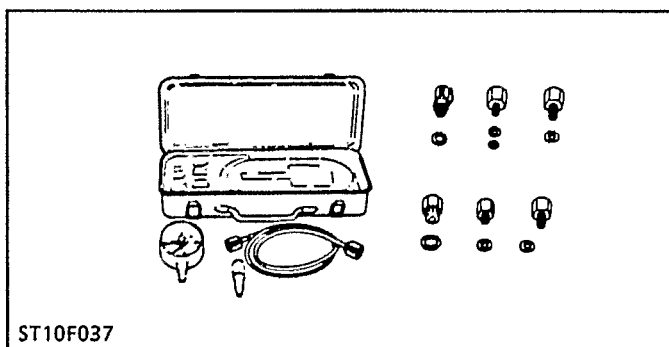
Code Nr: 07909-33102

Benutzung: Zum Ausfräsen von Ventilen.

**Diesel Engine Compression Tester**

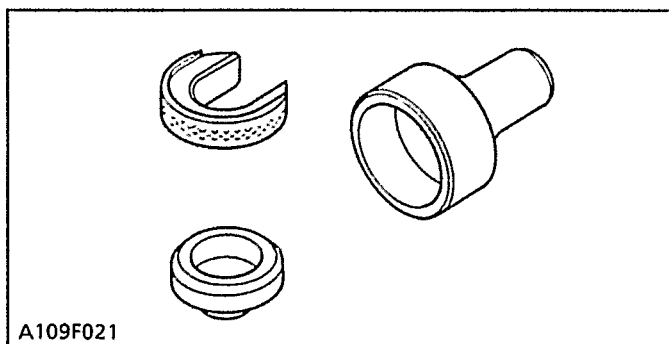
Code No: 07909-30207

Application: Use for measuring diesel engine compression pressure.

**Oil Pressure Tester**

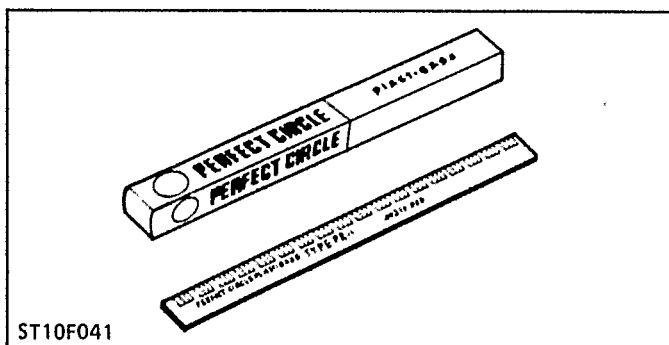
Code No: 07916-32031

Application: Use for measuring lubricating oil pressure.

**Auxiliary Socket For Fixing Crankshaft Sleeve**

Code No: 07916-32091

Application: Use to fix the crankshaft sleeve of the diesel engine.

**Plastigage**

Code No: 07909-30241

Application: Use for checking the oil clearance between crankshaft and bearing, etc.

Measuring: Green — 0.025 to 0.076 mm
range (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.)

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.

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.

Outil pour la fixation de la coupelle de vilebrequin

Référence: 07916-32091
 Utilisation: Sert uniquement à fixer la coupelle de vilebrequin de moteurs diesel.

Hilfsmuffe zur Befestigung der Kurbelwellenbuchse

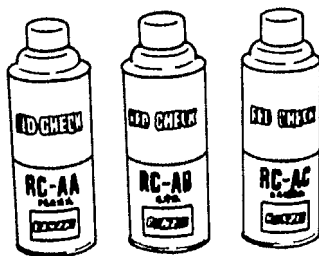
Code Nr: 07916-32091
 Benetzung: Zum Befestigen der Kurbelwellenbuchse des Dieselmotors.

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 kurbelwelle und Lager usw.
 Meßbereich: Grün ——— 0,025 bis 0,076 mm
 Reot ——— 0,051 bis 0,152 mm
 Blauau ——— 0,102 bis 0,229 mm



ST10F042

Red Check (Crack check liquid)

Code No: 07909-31371

Application: Use for checking cracks on cylinder head, cylinder block, etc.

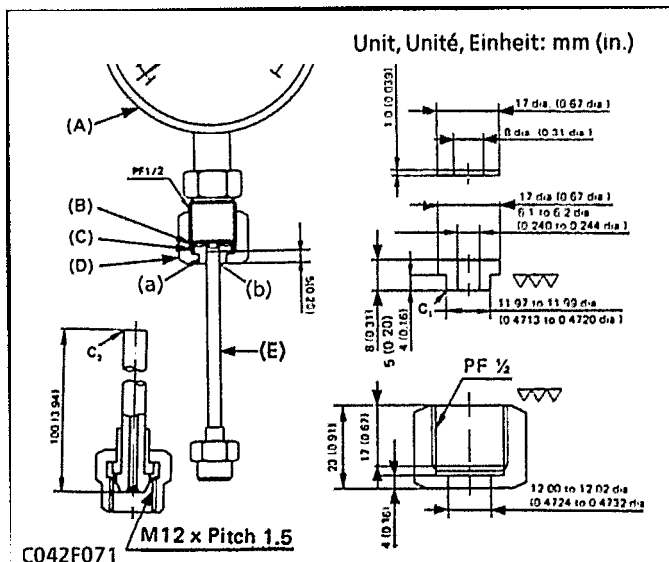
NOTE

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

Injection Pump Pressure Tester

Application: Use for checking fuel tightness of the injection pump.

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 flat (Material: Steel)
E	Injection Pipe



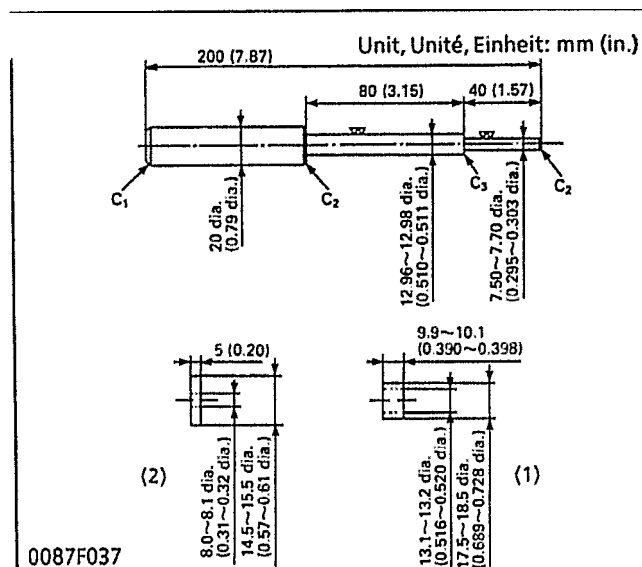
C042F071

Valve Guide Replacing Tool

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

- Spacer
- Stopper

*Chamfer	mm	in.
C ₁	2.0	0.079
C ₂	1.0	0.039
C ₃	0.3	0.012



0087F037

Liquide de vérification de fissure (Vérification en rouge)

Référence: 07909-31371

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

NOTA

- Les outils spéciaux suivants ne sont pas fournis, aussi faut-il les fabriquer à l'aide des figures.

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/cm ² , 294 bar)
B	Joint en cuivre
C	Bride (Matériau: Acier)
D	Ecrou hexagonal, enfoncé à 27 mm (Matériau: Acier)
E	Conduit d'injection

(a) Adhésif

(b) Soudure à la circonférence d'entrée

Outil de remplacement de guides de soupape

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

- (1) Entretoise
- (2) Butée

*Champfrein

Flüssigkeit zur Ermittlung von Rissen

Code Nr: 07909-31371

Benutzung: Zur Ermittlung von Rissen an Zylinderköpf, Zylinderblock usw.

ANMERKUNG

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

Druckmesser für Einspritzpumpe

Benutzung: Zur Überprüfung der Kraftstoffdichtigkeit von Einspritzpumpen.

A	Druckanzeige Natürliche Größe: Über 29,4 MPa (300 kp/cm ² , 294 bar)
B	Kupferdichtung
C	Flansch (Material: Stahl)
D	27 mm Sechskantmutter (Material: Stahl)
E	Einspritzleitung

(a) Anhaftend

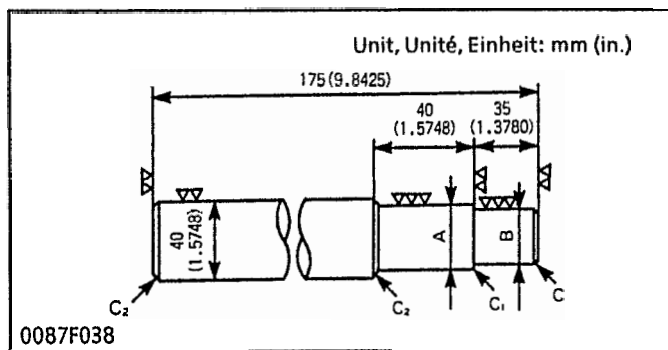
(b) Hohlkehlschweiße am Eintrittsumkreis

Werkzeug für den Austausch von Ventileführungen

Benutzung: Zum Herausdrücken und Einpassen der Ventileführung.

- (1) Abstandsstück
- (2) Begrenzer

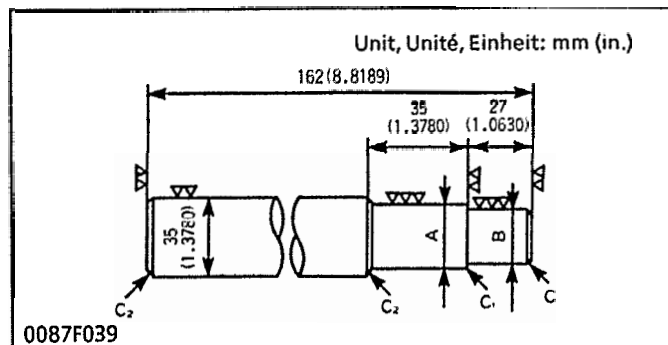
*Abfasung



Idle gear Bushing Replacing Tool

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

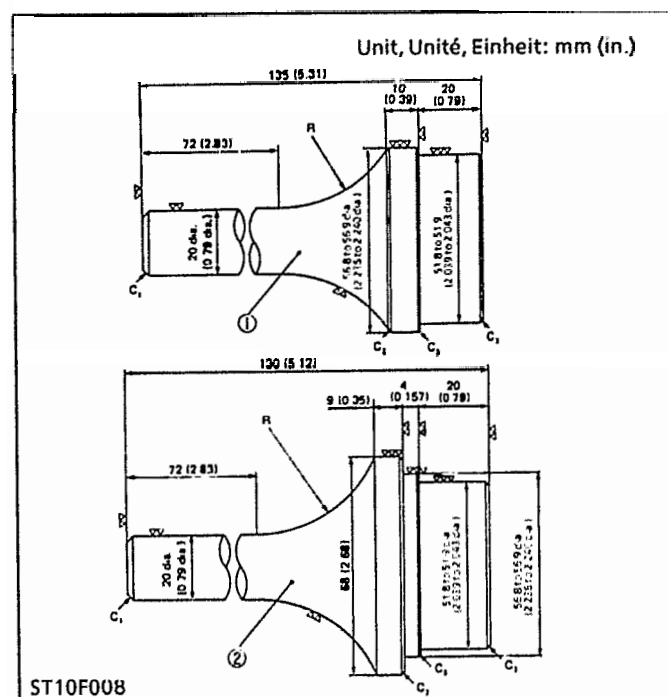
V2203-B(E)	A	35.90 to 35.95 mm 1.4134 to 1.4154 in.
	B	31.959 to 31.975 mm 1.2582 to 1.2589 in.
D1403-B(E) D1703-B(E) V1903-B(E) F2803-B(E)	A	41.90 to 41.95 mm 1.6496 to 1.6516 in.
	B	37.959 to 37.975 mm 1.4950 to 1.4951 in.



Small End Bushing Replacing Tool

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

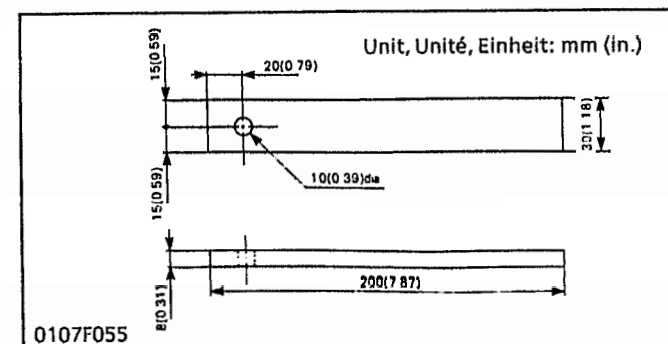
A	27.90 to 27.95 mm 1.0984 to 1.1004 in.
B	25.002 to 25.011 mm 0.9843 to 0.9847 in.



Crankshaft Bearing 1 Replacing Tool

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

*Chamfer	mm	in.
C ₁	2.0	0.079
C ₂	1.0	0.039
C ₃	0.3	0.012
**Radius	mm	in.
R	240	1.57



Flywheel Stopper

Application: Use to loosen and tighten the flywheel screw.

Outil de remplacement de bague de pignon de renvoi

Utilisation: Sert à extraire et à monter à pression le bague de pignon de renvoi.

V2203-B(E)	A	35,90 à 35,95 mm
	B	31,959 à 31,975 mm
D1403-B(E) D1703-B(E) V1903-B(E) F2803-B(E)	A	41,90 à 41,95 mm
	B	37,959 à 37,975 mm

V2203-B(E)	A	35,90 bis 35,95 mm
	B	31,959 bis 31,975 mm
D1403-B(E) D1703-B(E) V1903-B(E) F2803-B(E)	A	41,90 bis 41,95 mm
	B	37,959 bis 37,975 mm

Outil de remplacement de coussinet de pied de bielle

Utilisation: Sert à extraire et à monter à pression le coussinet de pied de bielle.

A	27,90 à 27,95 mm
B	25,002 à 25,011 mm

Werkzeug für den Austausch der Pleuelbuchse

Benutzung: Zum Herausdrücken und Einpassen der Pleuelbuchse.

A	27,90 bis 27,95 mm
B	25,002 bis 25,011 mm

Outil de remplacement de coussinet 1 de vilebrequin

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

Werkzeug für den Austausch der Kurbelwellenlagers 1

Benutzung: Zum Herausdrücken und Einpassen der Kurbelwellenlagers 1.

* Champfrein
** Rayon

* Abfasung
** Radius

Betée de volant

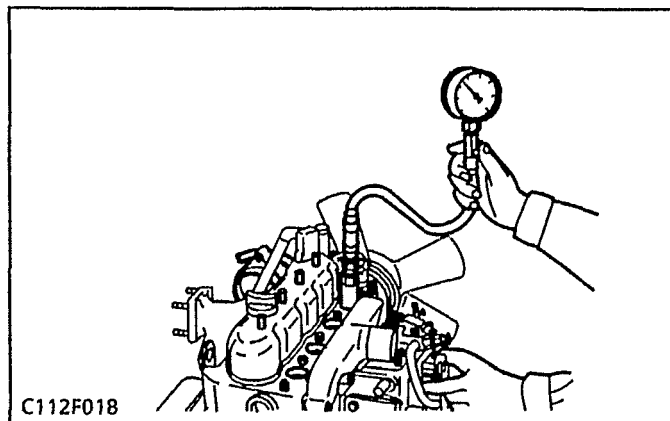
Utilisation: Pour desserrer et serrer le vis de volant.

Schwungrad-Bremsvorrichtung

Benutzung: Zum Lösen und Befestigen des Schwungradschraubes.

1 ENGINE BODY

CHECKING AND ADJUSTING

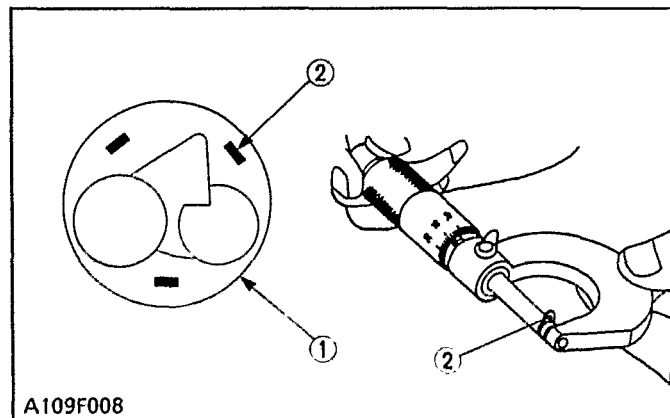


Compression Pressure

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: 07909-30207) 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.

NOTE

- Variances among cylinders compression values should be under 10 %.



(1) Piston

(2) Fuse (1.5 mm dia.)

Top Clearance

1. Remove the cylinder head (then don't attempt to remove the cylinder head gasket).
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 recess for intake and exhaust valves and the combustion chamber ports.
3. Bring the piston to its bottom dead center, install the cylinder head, and tighten the cylinder head bolts to specified torque.
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.	0.55 to 0.70 mm 0.0217 to 0.0276 in.
Tightening torque	Cylinder head bolts	93.1 to 98.0 N·m 9.5 to 10.0 kgf·m 68.7 to 72.3 ft·lbs

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: 07909-30207) 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.

■ NOTA

- La différence de compression entre les cylindres ne doit pas dépasser 10%.

Jeu d'extrémité

1. Déposer la culasse (ne pas tenter de déposer le joint de culasse).
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 son point mort bas, remettre en place la culasse et serrer les écrous de culasse à un couple spécifié.
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	0,55 à 0,70 mm
Couple de serrage	Ecrou de culasse	93,1 à 98,0 N·m 9,5 à 10,0 kgf·m

- (1) Piston
(2) Fusible (diamètre 1,5 mm)

1 MOTORKÖRPER

ÜBERPRÜFUNG UND EINSTELLUNG

Verdichtungsdruck

1. Den Motor warmlaufen lassen und dann abstellen und den Luftfilter, Auspufftopf und alle Düsenhalter entfernen.
2. Ein Kompressionsprüfgerät (Code Nr: 07909-30207) für Dieselmotore an die Düsenhalteröffnungen 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.

■ ANMERKUNG

- Der Unterschied des Verdichtungsdruckes zwischen den Zylindern sollte innerhalb 10% liegen.

Abstand zwischen Kolben und Zylinderkopf im O.T.

1. Den Zylinderkopf ausbauen (jedoch nicht versuchen die Zylinderkopfdichtung abzunehmen).
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 Auslaßventile sowohl als die Brennraummündungen zu vermeiden.
3. Den Kolben auf seinen unteren Totpunkt setzen, den Zylinderkopf einbauen und die Zylinderkopfmuttern wie vorgeschrieben anziehen.
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.

Zylinderkopfspace	Werkdaten	0,55 bis 0,70 mm
Anzugsdrehmoment	Zylinderkopbolzen	93,1 bis 98,0 N·m 9,5 bis 10,0 kgf·m

- (1) Kolben
(2) Sicherung (1,5 mm Durchmesser)

DISASSEMBLING AND ASSEMBLING

[1] DRAINING WATER AND OIL

■ NOTE

- Some types of gearcases are provided with an oil filter port. When the cylinder head has been reassembled or when the valve clearance has been readjusted, apply an enough amount of oil to the intake and exhaust valves, push rod and rocker arm just before fitting the head cover in position.

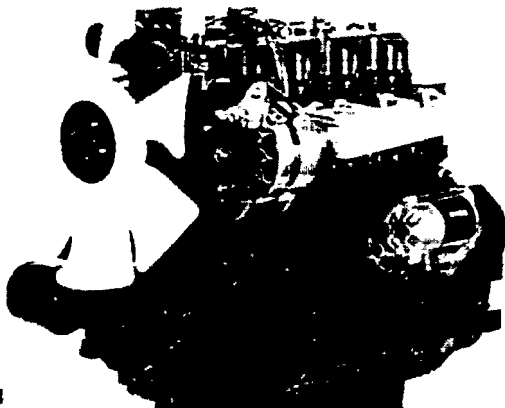
Draining Cooling Water and Engine Oil



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.

[2] EXTERNAL COMPONENTS



A109P004

Air Cleaner, Muffler and others

1. Remove the air cleaner and muffler.
2. Remove the fan, fan belt, alternator and starter.

(When reassembling)

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

DEMONTAGE ET MONTAGE

■ NOTA

- Certains types de boîtes d'engrenages sont fournis avec un orifice de remplissage pour huile. Lorsque la culasse de cylindre a été remontée ou lorsque le jeu de soupapes a été réajusté, appliquer une quantité suffisante d'huile aux soupapes d'admission et d'échappement, à la tige de poussoir et au basculeur avant d'installer le couvercle de culasse en position.

[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.

[2] COMPOSANTES EXTERNES

Filtre à air et pot d'échappement

1. Déposer le filtre à air et pot d'échappement.
2. Déposer la courroie de ventilateur, l'alternateur et démarreur.

(Au remontage)

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

AUSBAU UND EINBAU

■ ANMERKUNG

- Einige Getriebegehäusetypen sind mit einer Öleinfüllöffnung versehen. Wenn der Zylinderkopf angebracht wird, oder wenn das Ventilspiel erneut eingestellt wurde, ausreichend Öl auf Einlaß- und Auslaßventil sowie Kolbenstange und Kipphebel auftragen, bevor der Zylinderkopf festgesohraubt wird.

[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 Ablasschraube entfernen, und das Motoröl in die Ölwanne ablassen.

[2] ÄUSSERE BAUTEILE

Luftfilter und Schalldämpfer

1. Den Luftfilter entfernen und Schalldämpfer.
2. Den Lüfterriemen, Lichtmaschine und Anlasser.

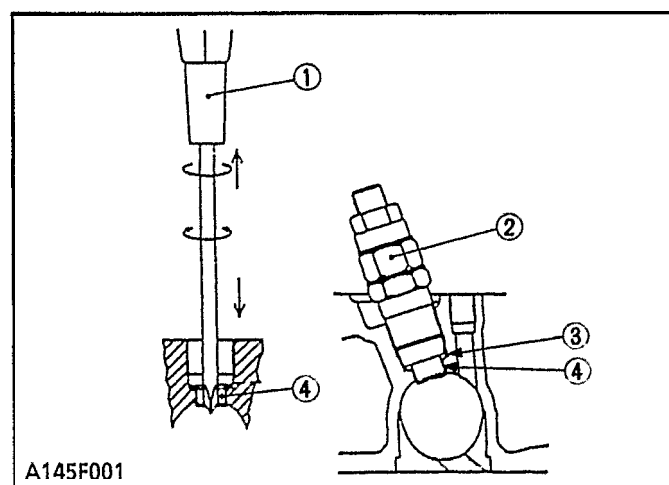
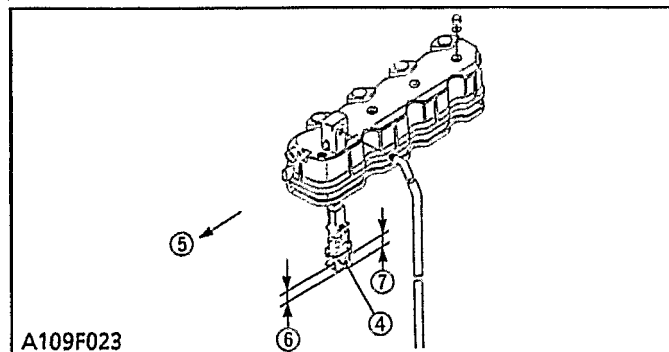
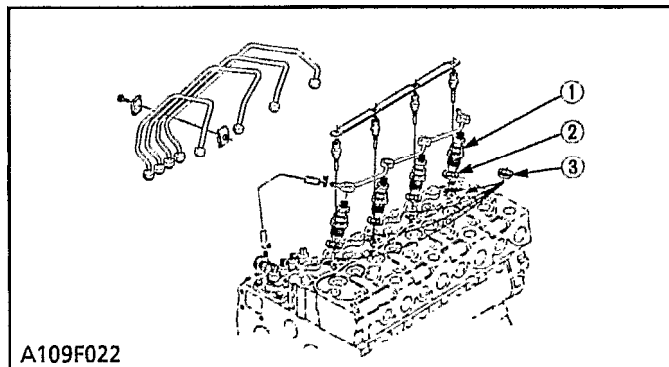
(Beim Wiedereinbau)

- Die Auspufftopfdichtung so einbauen, daß die Stahlseite zum Auspufftopf ausgerichtet ist.
- Prüfen, ob auf der Riemenfläche keine Risse vorhanden sind.

■ WICHTIG

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

[3] CYLINDER HEAD AND VALVES



Cylinder Head Cover and Nozzle Holder

1. Remove the injection pipes and overflow pipes.
2. Remove the glow plugs.
3. Remove the nozzle holder and copper gaskets.
4. Remove the heat seal.
5. Remove the head cover.

(When reassembling)

- Check to see that the cylinder head cover gasket is not defective.
- Be sure to place the heat seal (3) and breather oil shield (4) (See Fig).

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| (1) Nozzle Holder | (5) Gear Case Side |
| (2) Copper Gasket | (6) Short Plate |
| (3) Heat Seal | (7) Long Plate |
| (4) Breather Oil Shield | |

Nozzle Heat Seal Service Removal Procedure

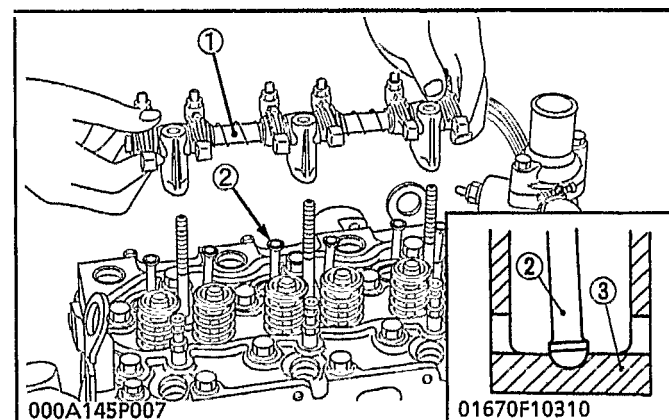
■ IMPORTANT

- Use a plus (phillips head) screw driver that has a Dia. which is bigger than the heat seal hole (Approx. 6 mm) 1/4 in..

1. Drive screw driver lightly into the heat seal hole.
2. Turn screw driver three or four times each way.
3. While turning the screw driver, slowly pull the heat seal out together with the injection nozzle gasket.

If the heat seal drops, repeat the above procedure. Heat seal and injection nozzle gasket must be changed when the injection nozzle is removed for cleaning or for service.

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| (1) Plus Screw Driver | (3) Injection Nozzle Packin |
| (2) Injection Nozzle | (4) Heat Seal |



Rocker Arm, Push Rod and In./Ex. Manifold

1. Remove the rocker arm as a unit.
2. Remove the push rods.
3. Remove the In./Ex. manifold.

(When reassembling)

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

■ IMPORTANT

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

- | | |
|----------------|------------|
| (1) Rocker Arm | (3) Tappet |
| (2) Push Rod | |

[3] CULASSE ET SOUPAPES

Couvercle de culasse et porte-injecteur

1. Détacher les conduits d'injection et le tuyau de trop-plein.
2. Détacher le cordon de bougie de préchauffage et la bougie de préchauffage.
3. Détacher le porte-injecteur et le joint en cuivre.
4. Enlever le joint thermique.
5. Déposer le couvercle de culasse.

(Au remontage)

- Vérifier que le joint de couvercle de culasse n'est pas d'effectueux.
- S'assurer de bien mettre en place le joint thermique (3) et huile de bouclier (4) (Voir figure).

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| (1) Porte-injecteur | (5) Côte engrenage |
| (2) Joint en cuivre | (6) Plaque court |
| (3) Joint thermique | (7) Plaque long |
| (4) Huile de bouclier | |

Procédure d'enlèvement du joint thermique de l'injecteur

■ IMPORTANT

- Utiliser un tournevis pour vis cruciforme (phillips) ayant un diamètre supérieur à celui du trou de joint thermique de 1/4 pouce (6 mm environ).

1. Introduire le tournevis légèrement dans le trou de joint thermique.
2. Tourner le tournevis trois ou quatre fois dans chaque sens.
3. Tout en tournant le tournevis, retirer lentement le joint thermique avec le joint d'injecteur.

Si le joint thermique tombe, répéter la procédure décrite ci-dessus. Le joint thermique et le joint d'injecteur doivent être remplacés lorsque l'injecteur est détaché en vue du nettoyage ou de l'entretien.

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| (1) Tournevis cruciforme | (3) Joint d'injecteur |
| (2) Injecteur | (4) Joint thermique |

Culbuteurs, tiges de poussoirs et collecteurs

1. Déposer le culbuteur comme une seule pièce.
2. Déposer les poussoirs.
3. Détacher les collecteurs d'admission et d'échappement.

(Au remontage)

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

■ IMPORTANT

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

- | | |
|----------------------|--------------|
| (1) Culbuteur | (3) Poussoir |
| (2) Tige de poussoir | |

[3] ZYLINDERKOPF UND VENTILE

Zylinderkopfdeckel und Düsenhalter

1. Die Einspritzrohre und das Überlaufrohr ausbauen.
2. Das Glühkerzenkabel und die Glühkerze ausbauen.
3. Den Düsenhalter und die Kupferscheibe ausbauen.
4. Die Wärmedichtung ausbauen.
5. Den Kopfdeckel ausbauen.

(Beim Wiedereinbau)

- Die Dichtung der Zylinderkopfdeckel auf evtl. Beschädigungen prüfen.
- Sehen Sie nach, ob Sie die Wärmedichtung eingesetzt haben (3) und Entlüfter Oelschild (4) (Siehe Zeichnung).

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| (1) Düsenhalter | (5) Getriebegehäuse |
| (2) Kupferscheibe | (6) Kurzplatte |
| (3) Wärmedichtung | (7) Langplatte |
| (4) Entlüfter Oelschild | |

Ausbauanweisungen für den Einspritzdüsen-Isolatordichtring

■ WICHTIG

- Einen Kreuzschlitzschraubendreher verwenden, dessen Durchmesser größer als die Montageöffnung des Isolatordichtrings ist. (ca. 6 mm).

1. Den Schraubendreher vorsichtig in die Montageöffnung des Isolatordichtrings einführen.
2. Den Schraubendreher etwa drei bis viermal in beiden Richtungen drehen.
3. Während der Schraubendreher gedreht wird, den Isolatordichtring zusammen mit der Einspritzdüsen-Dichtung vorsichtig herausziehen.

Wenn der Isolatordichtring herunterfällt, muß der obige Vorgang wiederholt werden. Der Isolatordichtring und die Einspritzdüsen-Dichtung müssen ersetzt werden, wenn die Einspritzdüse zu Reinigungs- und Wartungszwecken ausgebaut wird.

- | | |
|---------------------------------|-------------------|
| (1) Kreuzschlitzschraubendreher | (3) Kupferscheibe |
| (2) Düsenhalter | (4) Wärmedichtung |

Kipphebel Stößelstange und Krümmer

1. Den Kipphebel als Einheit entfernen.
2. Die Stößelstangen entfernen.
3. Den Ausaug- und Auspuffkrümmer ausbauen.

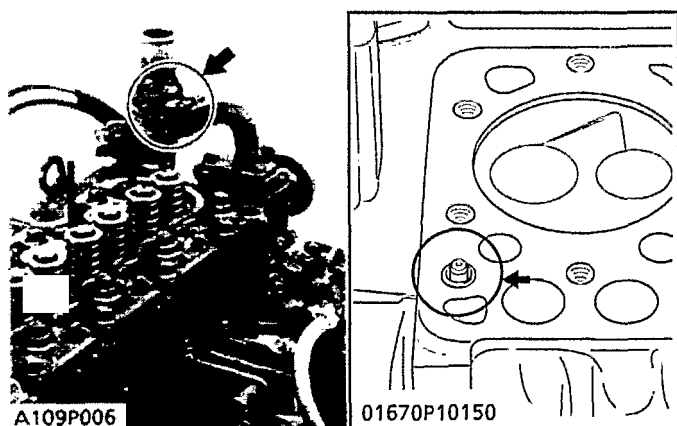
(Beim Wiedereinbau)

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

■ WICHTIG

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

- | | |
|------------------|------------|
| (1) Kipphebel | (3) Stößel |
| (2) Stößelstange | |



Cylinder Head and Tappet

1. Loosen the pipe band, and remove the water return pipe.
2. Remove the cylinder head bolts in the order of (22) to (1), and remove the cylinder head.
3. Remove the cylinder head gasket and O-ring.
4. Remove the tappets from the crank case.

(When reassembling)

- Replace the head gasket with a new one.
- Before installing the tappets, apply engine oil thinly around them.
- Install the cylinder head, using care not to damage the O-ring.
- Tighten the cylinder head bolt gradually in the order of (1) to (14-18-22) after applying engine oil.
- Retighten the cylinder head bolt after running the engine for 30 minutes.

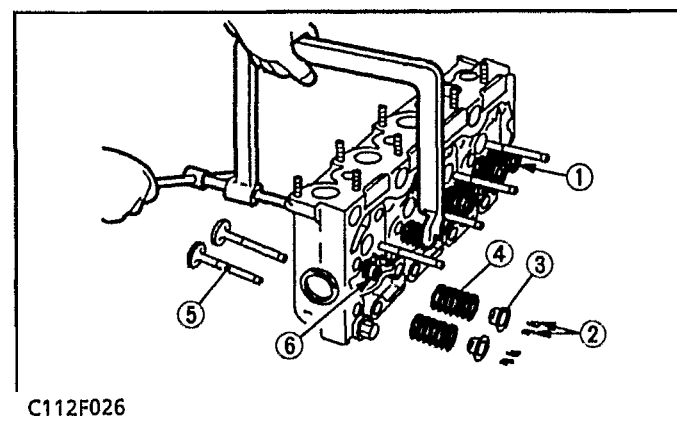
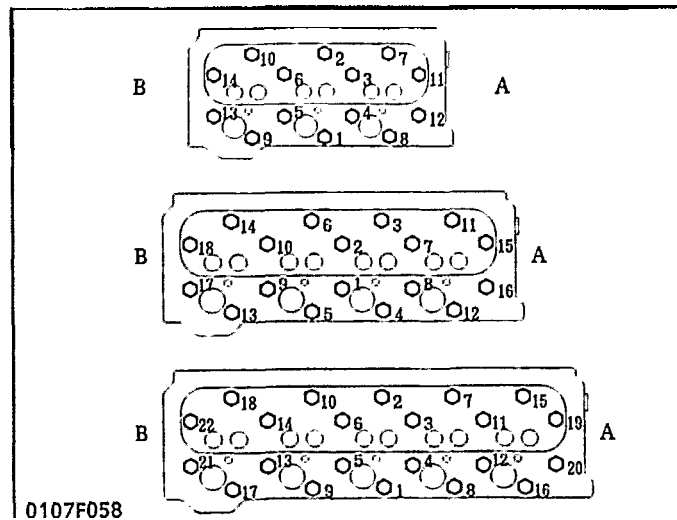
NOTE

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

[A] Gear case side

[B] Flywheel side

Tightening torque	Cylinder head bolts	93.1 to 98.0 N·m 9.5 to 10.0 kgf·m 68.7 to 72.3 ft-lbs
-------------------	---------------------	--



Valve

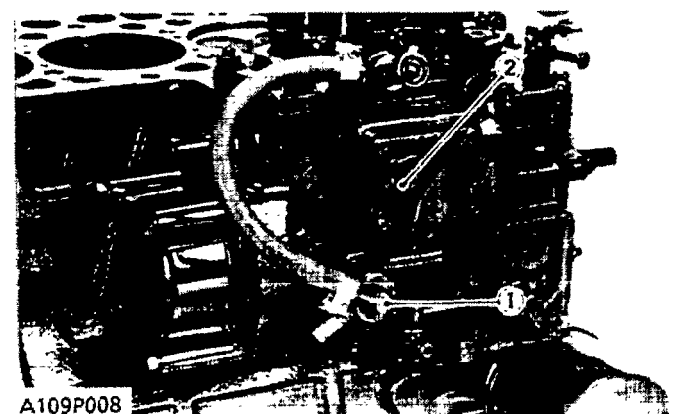
1. Remove the valve cap (1).
2. Remove the valve spring collet (2) with a valve lifter.
3. Remove the valve spring retainers (3), valve spring (4) and valve (5).

(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 | (4) Valve Spring |
| (2) Valve Spring Collet | (5) Valve |
| (3) Valve Spring Retainer | (6) Valve Stem Seal |

[4] GEAR CASE



Fuel Feed Pump and Pump Cover

1. Loosen the pipe clamp and remove the fuel pipe from the injection pump side.
2. Remove the fuel feed pump (1).
3. Remove the injection pump cover (2).

(When reassembling)

- Apply a liquid gasket (Three Bond 1215 or equivalent) to the both sides of fuel feed pump gasket.

- | |
|--------------------------|
| (1) Fuel Feed Pump |
| (2) Injection Pump Cover |

Culasse et poussoirs

1. Desserrer le collier et enlever le conduit de retour d'eau.
2. Enlever les vis de culasse, dans l'ordre de (22) à (1), puis enlever la culasse.
3. Enlever le joint plat et le joint torique de culasse.
4. Enlever les de poussoirs du carter.

(Au remontage)

- Avant de remettre les poussoirs, les enduire d'une légère couche d'huile moteur.
- Remplacer le joint plat de culasse par un joint neuf.
- Monter la culasse en veillant à ne pas abimer le joint torique.
- Serrer progressivement les boulons de culasse dans l'ordre de (1) à (14-18-22) après les avoir enduits d'huile moteur.
- Resserrer les vis de culasse après avoir fait tourner le moteur pendant 30 minutes.

■ NOTA

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

[A] Côté engrenage**[B]** Côté volant

Couple de serrage	Ecrou de culasse	93,1 à 98,0 N·m 9,5 à 10,0 kgf·m
-------------------	------------------	-------------------------------------

Soupapes

1. Déposer les chapeaux de soupape (1).
2. Déposer les douilles de ressort de soupape (2) solitaires 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 | (4) Ressort de soupape |
| (2) Coupelle | (5) Soupape |
| (3) Cuvette | (6) Joint de tige de soupape |

[4] CARTER DE DISTRIBUTION**Pompe d'alimentation et couvercle de pompe**

1. Desserrer l'étrier et enlever le conduit d'alimentation du côté de la pompe à injection.
2. Enlever la pompe d'alimentation (1).
3. Enlever le couvercle de pompe d'injection (2).

(Au remontage)

- Appliquer un joint liquide (Three Bond 1215 ou équivalent) des deux côtés du joint de pompe d'alimentation.

- | |
|------------------------------------|
| (1) Pompe d'alimentation |
| (2) Couvercle de pompe d'injection |

und

1. Die Leitungsbefestigung lösen und die Kraftstoffleitung der Seite der Einspritzpumpe entfernen.
2. Die Kraftstoff-Förderpumpe (1) entfernen.
3. Den Einspritzpumpendeckel (2) entfernen.

Kurbelgehäuse

Die Pleuellager der Pleuellager mit einer dünnen Schicht Motoröl einreiben. Die Pleuellager in die Pleuellager setzen, darauf achten, dass die Pleuellager nicht beschädigt werden. Die Pleuellager in die Pleuellager einbauen. Nach dem Einbau der Pleuellager 30 Minuten Motoröl einfüllen.

IMER (G)

Die Pleuellager auf die Pleuellager einbauen.

it

Anzugsdrehmoment	Zylinderkopfbolzen	93,1 bis 98,0 N·m 9,5 bis 10,0 kgf·m
------------------	--------------------	---

Ventile

1. Die Ventilkappe (1) entfernen.
2. Die Federhalteringe (2) mit Hilfe einer Ventilschraubzange abnehmen.
3. Die Ventilschraubzange (3), Ventilschrauben (4) und Ventile (5) herausnehmen.

(Beim Wiedereinbau)

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

- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| (1) Ventilkappe | (4) Ventilschraube |
| (2) Konus | (5) Ventil |
| (3) Ventilschraubzange | (6) Ventilschraubzange-Verschluß |

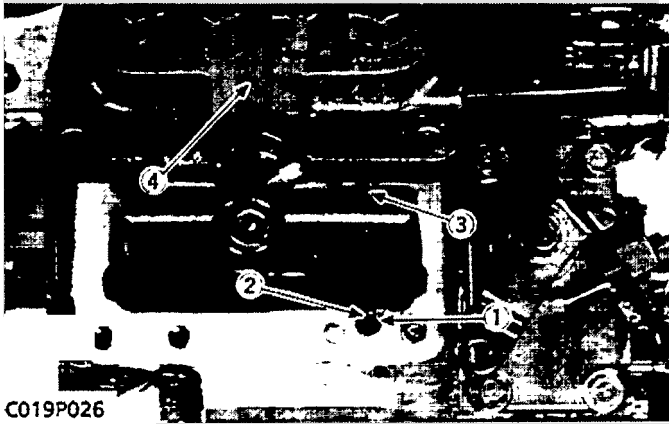
[4] GETRIEBEGEHÄUSE**Kraftstoff-Förderpumpe und Pumpendeckel**

1. Die Leitungsklemme lösen und die Kraftstoffleitung der Seite der Einspritzpumpe entfernen.
2. Die Kraftstoff-Förderpumpe (1) entfernen.
3. Den Einspritzpumpendeckel (2) entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

- Beide Seiten der Dichtung der Kraftstoff-Förderpumpe mit einer flüssigen Dichtung (Three Bond 1215 oder ähnlich) versehen.

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| (1) Kraftstoff-Förderpumpe | (2) Einspritzpumpendeckel |
|----------------------------|---------------------------|



C019P026

- (1) Notch
- (2) Groove
- (3) Control Rack Pin
- (4) Injection Pump

Injection Pump

1. Align the control rack pin (3) with the notch (1) on the crankcase, and remove the injection pump (4).
2. Remove the injection pump shims.
3. In principle, the injection pump should not be disassembled.

(When reassembling)

- When installing the injection pump, insert the control rack pin (3) firmly into the groove (2) of the fork lever and thrust lever.

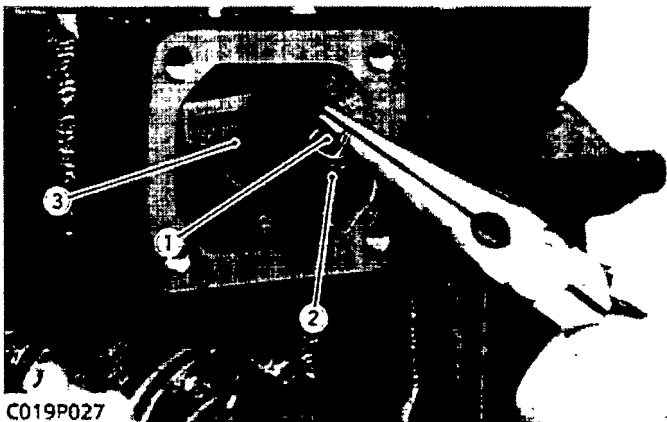
NOTE

Engine serial number :D1403;~12211/D1703;~4253
/V1903;~1562/V2203;~60896
/F2803;~105567

- Insert the same number of shims as used before between crank case and pump.
- Addition or reduction of shim (0.15 mm, 0.0059 in.) delays or advances the injection timing by approx. 0.026 rad (1.5°).
- Apply liquid-type gasket (Three Bond 1215 or its equivalent) to both sides of the injection pump shim before reassembling.

Engine serial number :D1403;12212~/ D1703; 4254~
/V1903;1563~/ V2203;60897~
/F2803;105568~

- 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.



C019P027

Governor Spring

1. Remove the governor springs 1 (2) and 2 (1) from the fork lever 2 (3).

(When reassembling)

- Fix the governor springs 1 and 2 to the governor lever, and pull the springs through the window of the injection pump, and springs will be able to be hooked on to the governor fork lever 2 with ease.

- (1) Governor Spring 2
- (2) Governor Spring 1
- (3) Fork Lever 2

Pompe d'injection

1. Aligner l'axe (3) de la crémaillère de pilotage et la encoche (1) ménagée sur le carter, puis enlever la pompe d'injection (4).
2. Déposer les cales d'épaisseur de la pompe d'injection.
3. En principe, il ne faut pas démonter la pompe d'injection.

(Au remontage)

- Lors du remontage de la pompe d'injection, insérer l'axe de la crémaillère de pilotage (3) dans la rainure (2) du levier à chape et du levier à butée, en l'adaptant bien.

■ NOTA

Numéro de serie moteur :

D1403;~12211 / D1703;~4253
/ V1903;~1562 / V2203;~60896
/ F2803;~105567

- Insérer le même nombre de cales que celui utilisé avant entre le carter de distribution et la pompe.
- En ajoutant ou en supprimant cale (0,15 mm) d'épaisseur, on retarde ou on avance le calage de l'injection d'environ de 1,5° (0,026 rad.).
- Appliquer un joint liquide (Three Bond 1215 ou équivalent) aux deux côtés des cales avant de les remonter.

Numéro de serie moteur :

D1403;12212~ / D1703; 4254~
/ V1903;1563~ / V2203;60897~
/ F2803;105568~

- 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.

- | | |
|-------------|------------------------------------|
| (1) Encoche | (3) Axe de crémaillère de pilotage |
| (2) Rainure | (4) Pompe d'injection |

Ressort de régulateur

1. Enlever les ressorts 1 (2) et 2 (1) de régulateur du levier à chape 2 (3).

(Au remontage)

- Fixer les ressorts 1 et 2 de régulateur sur le levier de régulateur et retirer les ressorts par la fenêtre de la pompe d'injection; on doit pouvoir accrocher facilement les ressorts au levier à chape 2 du régulateur.

- | |
|-----------------------------|
| (1) Ressort 2 de régulateur |
| (2) Ressort 1 de régulateur |
| (3) Levier à chape 2 |

Einspritzpumpe

1. Den Regelstangenbolzen (3) mit der Gashebel (1) auf dem Kurbelgehäuse ausrichten und die Einspritzpumpe (4) entfernen.
2. Die Blechbeilagen der Einspritzpumpe entfernen.
3. Prinzipiell sollte die Einspritzpumpe nicht zerlegt werden.

(Beim Wiedereinbau)

- Beim Einbau der Einspritzpumpe den Regelstangenbolzen (3) fest in die Nut (2) des Gabelhebels und der Schubstange einschieben.

■ ANMERKUNG

Seriennummer des motors :

D1403;~12211 / D1703;~4253
/ V1903;~1562 / V2203;~60896
/ F2803;~105567

- Die vorher verwendete Anzahl von Beilagscheiben zwischen dem Getriebegehäuse und Pumpe einfügen.
- Durch die Zugabe oder Verminderung Blechbeilage (0,15 mm) wird die Spritzeinstellung um 1,5° (0,026 rad.) verzögert oder vorgerückt.
- Eine Dichtungsmasse (THREE BOND 1215 oder Äquivalent) an beiden Seiten des Einspritzpumpen-Beilagscheibe aufgetragen.

Seriennummer des motors :

D1403;12212~ / D1703; 4254~
/ V1903;1563~ / V2203;60897~
/ F2803;105568~

- Das Dichtmittel wird an beide Seiten der weichen Metalledichtungs-Beilagscheibe aufgetragen. Für den Zusammenbau ist eine Flüssigkeitsdichtung nicht benötigt.
- Durch die Zugabe oder Verminderung Blechbeilage (0,05 mm) wird die Spritzeinstellung um 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) Gashebel | (3) Regelstangenbolzen |
| (2) Nut | (4) Einspritzpumpe |

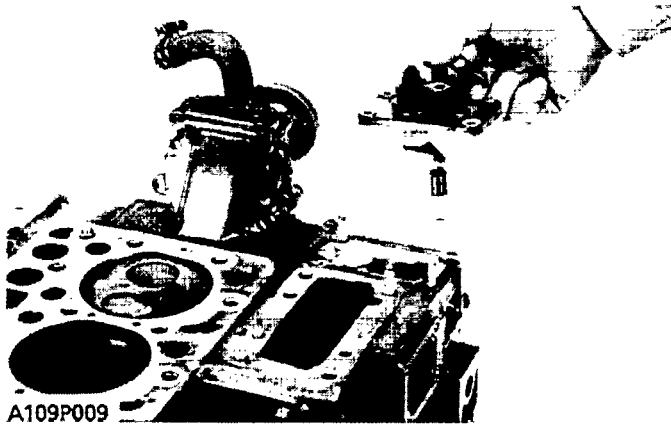
Reglerfeder

1. Die Reglerfedern 1 (2) und 2 (1) von dem Gabelhebel 2 (3) entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

- Die Reglerfedern 1 und 2 am Reglerhebel befestigen und die Federn durch die Öffnung der Einspritzpumpe ziehen, so daß diese mühelos am Gabelhebel 2 des Reglers eingehakt werden können.

- | |
|-------------------|
| (1) Reglerfeder 2 |
| (2) Reglerfeder 1 |
| (3) Gabelhebel 2 |

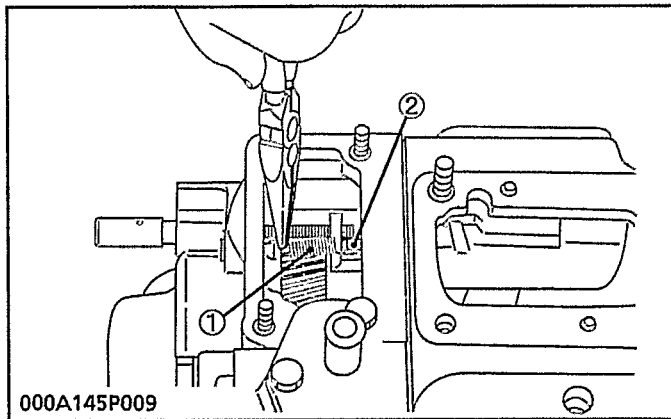


Speed Control Plate

1. Remove the speed control plate with the governor springs 1 and 2.

(When reassembling)

- Be careful not to drop the governor springs 1 and 2 into the gear case.
- Apply a liquid gasket (Three Bond 1215 or equivalent) to both sides of the speed control plate gasket.



Start Spring

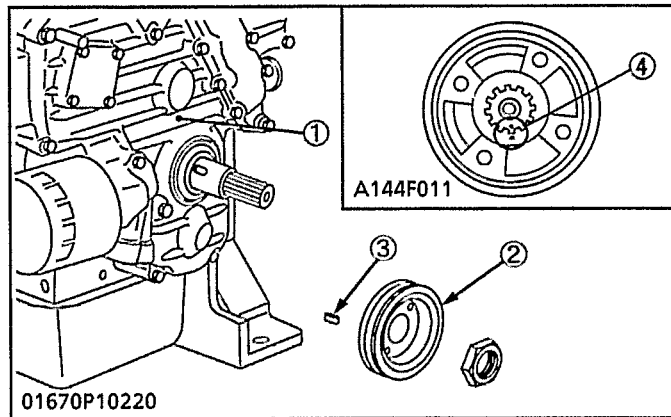
1. Remove the start spring (1) from the fork lever 1 (2).

(When reassembling)

- Be careful not to drop the start spring into the gear case.
- Hook the start spring so that the longer hook is on the fork lever side.

(1) Start Spring

(2) Fork Lever 1



Gear Case

1. Pull out the fan drive pulley (2) with a puller.
2. Remove the feather key (3).
3. Remove the gear case (1).

(When reassembling)

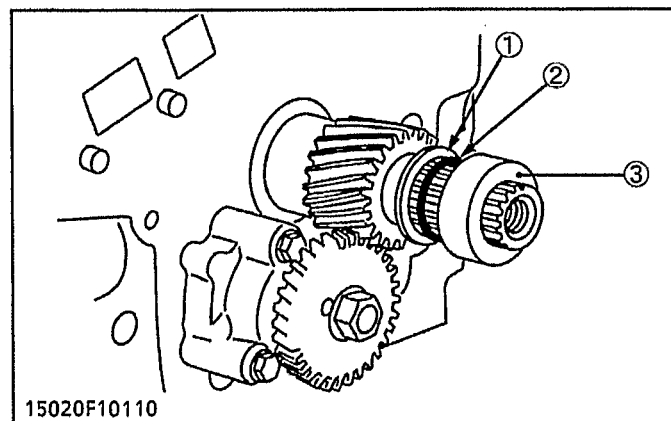
- Apply a liquid gasket (Three Bond 1215 or equivalent) to both sides of the gear case gasket.
- Grease thinly to the oil seal, and install it, ensuring the lip does not come off.
- Install the pulley (F2803) to the crankshaft, aligning the marks (4) on them.

(1) Gear Case

(2) Fan Drive Pulley

(3) Feather Key

(4) Aligning the marks



Crankshaft Oil Slinger

1. Remove the crankshaft collar (3).
2. Remove the O-ring (2).
3. Remove the crankshaft oil slinger (1).

(1) Crankshaft Oil Slinger

(2) O-ring

(3) Crankshaft Collar

Levier de réglage de régime

1. Enlever le levier de réglage de régime avec les ressorts 1 et 2 de régulateur.

(Au remontage)

- Veiller à ne pas faire tomber les ressorts de régulateur dans le carter de distribution.
- Appliquer un joint liquide (Three Bond 1215 ou équivalent) des deux côtés du joint du levier de réglage de régime.

Ressort de démarreur

1. Retirer le ressort de démarreur (1) du levier à chape 1 (2).

(Au remontage)

- Veiller à ne pas faire tomber le ressort de démarreur dans le carter réducteur.
- Pour la mise en place du ressort de démarrage, orienter l'extrémité à crochet plus long que l'autre vers le côté levier de fourche.

(1) Ressort de démarreur

(2) Levier à chape 1

Carter de distribution

1. Avec un extracteur, retirer la poulie d'entraînement de ventilateur (2).
2. Enlever la clavette (3).
3. Enlever le carter de distribution (1).

(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.
- Vérifier si la poulie d'entraînement du ventilateur est alignée sur le repère (4) d'alignement. (F2803)

(1) Carter De Distribution

(3) Clavette

(2) D'entraînement De Ventilateur

(4) Alignée sur le repère d'alignement

Bague d'étanchéité du vilebrequin

1. Enlever le collier du vilebrequin (3).
2. Enlever le joint torique (2).
3. Enlever la bague d'étanchéité du vilebrequin (1).

(1) Bague d'étanchéité du vilebrequin

(3) Collier de vilebrequin

(2) Joint torique

Geschwindigkeitssteuerplatte

1. Die Geschwindigkeitssteuerplatte mit den Reglerfedern 1 und 2 entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

- Darauf achten, daß die Reglerfedern 1 und 2 nicht in das Getriebegehäuse fallen.
- Beide Seiten der Dichtung der Geschwindigkeitssteuerplatte mit einer flüssigen Dichtung (Three Bond 1215 oder ähnlich) versehen.

Anlaßfeder

1. Die Anlaßfeder (1) am Gabelhebel 1 (2) entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

- Es ist darauf zu achten, daß die Anlaßfeder nicht in das Getriebegehäuse fällt.
- Eine Hakenfeder so ansetzen, daß der längere Haken auf der Hakenhebelseite liege.

(1) Anlaßfeder

(2) Gabelhebel 1

Getriebegehäuse

1. Die Lüfterantriebsriemenscheibe (2) mit Hilfe eine Abziehvorrichtung abziehen.
2. Den Federkeil (3) entfernen.
3. Das Getriebegehäuse (1) 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.
- Sich vergewissern, daß die ventilatorriemenscheibe mit der Markierung (4) ausgerichtet ist. (F2803)

(1) Getriebegehäuse

(3) Federkeil

(2) Lüfterantriebsriemenscheibe

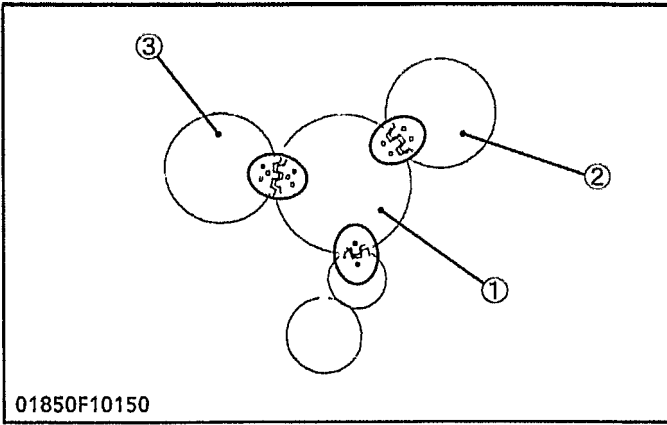
(4) Markierung

Kurbelwellen-Ölschleuderring

1. Die Kurbelwellenmanschette (3) entfernen.
2. Den O-Ring entfernen (2).
3. Den Kurbelwellen-Ölschleuderring (1) entfernen.

(1) Kurbelwellen-Ölschleuderring (3) Kurbelwellenmanschette

(2) O-Ring



Idle Gear and Camshaft

1. Remove the idle gear (1).
2. Align the round hole on the cam gear with the camshaft stopper mounting screw position and remove the bolts.
3. Remove the cam gear (2) with camshaft.

(When reassembling)

- Apply engine oil thinly to the camshaft and idle gear bushing before installation.

■ IMPORTANT

- When installing the idle gear, be sure to align the alignment marks on gears.

(1) Idle Gear

(3) Injection Pump Gear

(2) Cam Gear

Fuel Camshaft and Fork Lever Assembly

1. Remove the fuel camshaft cover.
2. Remove the fork lever holder mounting bolt.
3. Remove the fuel camshaft stopper.
4. Remove the fuel camshaft and fork lever shaft at the same time.

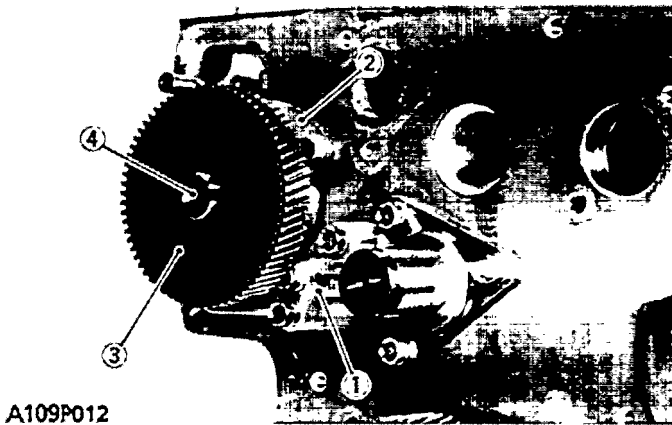
(1) Fork Lever Holder

(4) Fuel Camshaft

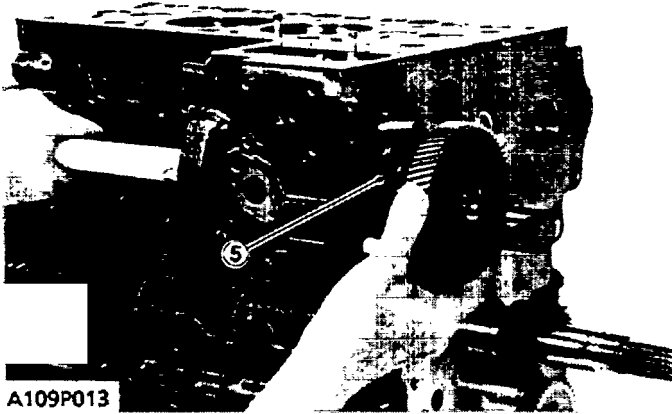
(2) Fuel Camshaft Stopper

(5) Fork Lever Assembly

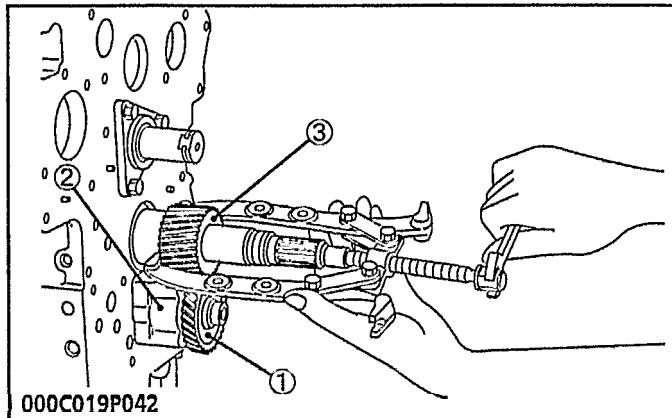
(3) Injection Pump Gear



A109P012



A109P013



000C019P042

Oil Pump and Crank Gear

1. Pull out the oil pump drive gear (1) with a puller.
2. Remove the oil pump mounting bolts.
3. Remove the oil pump (2).
4. Remove the crank gear with a special-use puller set (Code No: 07916-09032).
5. Remove the feather key on the crankshaft.

(When reassembling)

- Check to see that the feather key is on the crankshaft.
Heat the crank gear to approx. 80 °C (176 °F), and fit on the crankshaft.

(1) Oil Pump Drive Gear

(3) Crank Gear

(2) Oil Pump

Pignon de renvoi et arbre à cames

1. Enlever le pignon de renvoi (1).
2. Aligner le trou rond du pignon de came et la vis de fixation de butée d'arbre à cames.
3. Enlever le pignon de came (2) et l'arbre à cames.

(Au remontage)

- Enduire l'arbre à cames et les bagues du pignon de renvoi d'une légère couche d'huile moteur avant de le remonter.

■ IMPORTANT

- Pour la mise en place du pignon de renvoi, bien s'assurer que l'on ligne les repères d'alignement des pignons.

(1) Pignon de renvoi

(3) Pignon de pompe

(2) Pignon de came

d'injection

Arbre à came d'alimentation et Ens. levier à chape

1. Enlever le couvercle d'arbre à came.
2. Enlever les boulons de fixation du porte-levier à chape.
3. Enlever la butée d'arbre à came d'alimentation.
4. Enlever l'arbre à came, et arbre de levier de fourche en même temps.

(1) Porte-levier à chape

(4) Arbre à came

(2) Butée d'arbre à came
d'alimentation

(5) Ensemble levier à chape

(3) Pignon de pompe
d'injection**Pompe à huile et Pignon de lancement**

1. Retirer le pignon d'entraînement (1) de la pompe à huile avec un extracteur.
2. Enlever les vis de fixation de la pompe à huile.
3. Enlever la pompe à huile (2).
4. Enlever le pignon de lancement avec le jeu d'extraction spécial (Référence 07916-09032).
5. Enlever la clavette du vilebrequin.

(Au remontage)

- Vérifier que la clavette se trouve sur le vilebrequin.
- Chauffer le pignon de lancement à environ 80 °C et le monter sur le vilebrequin.

(1) Pignon d'entraînement de
la pompe à huile(2) Pompe à huile
(3) Pignon de lancement**Leerlaufgetriebe und Nockenwelle**

1. Die das Leerlaufgetriebe (1) entfernen.
2. Die runde Öffnung am Nockengetriebe mit der Befestigungsschraube des Nockenwellenbegrenzers ausrichten.
3. Das Nockengetriebe (2) und die Nockenwelle entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

- Vor dem Einbau die Nockenwelle und Leerlaufbuchse mit einer dünnen Schicht Motoröl versehen.

■ WICHTIG

- Beim Einbau des Leerlaufgetriebes darauf achten, daß die Markierungen auf den Zahnrädern zueinander ausgerichtet sind.

(1) Leerlaufgetriebe

(3) Einspritzpumpengetriebe

(2) Nockengetriebe

Kraftstoff-Nockenwelle und Gabelhebel

1. Den Kraftstoff-Nockenwellendeckel entfernen.
2. Die Befestigungsbolzen der Gabelhebelhalterung entfernen.
3. Den Kraftstoff-Nockenwellenbegrenzer entfernen.
4. Den Kraftstoff-Nockenwelle mit den Gabelhebel entfernen.

(1) Gabelhebelhalterung

(3) Einspritzpumpengetriebe

(2) Kraftstoff-
Nockenwellenbegrenzer(4) Kraftstoff-Nockenwelle
(5) Gabelhebel

(3) Einspritzpumpengetriebe

Ölpumpe und Kurbelgetriebe

1. Den Ölpumpenantrieb (1) mit Hilfe einer Abziehvorrichtung entfernen.
2. Die Befestigungsschrauben der Ölpumpe entfernen.
3. Die Ölpumpe (2) herausnehmen.
4. Das Kurbelgetriebe mit Hilfe einer Spezial-Abziehvorrichtung (Code Nr. 07916-09032) entfernen.
5. Den Federkeil auf der Kurbelwelle entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

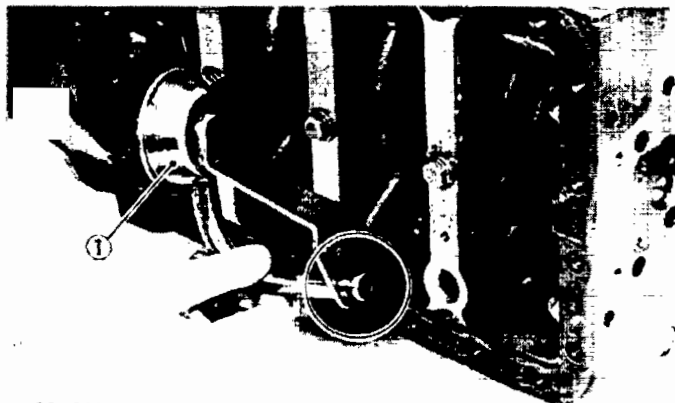
- Prüfen, ob der Federkeil auf der Kurbelwelle aufsitzt.
- Das Kurbelgetriebe auf etwa 80 °C erwärmen und auf der Kurbelwelle einsetzen.

(1) Ölpumpenantrieb

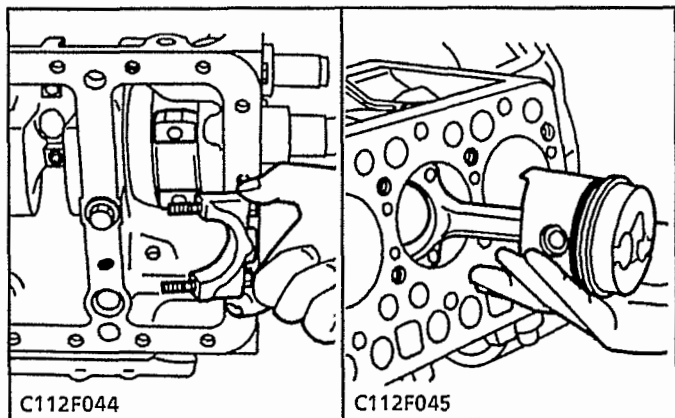
(2) Ölpumpe

(3) Kurbelgetriebe

[5] PISTON AND CONNECTING ROD

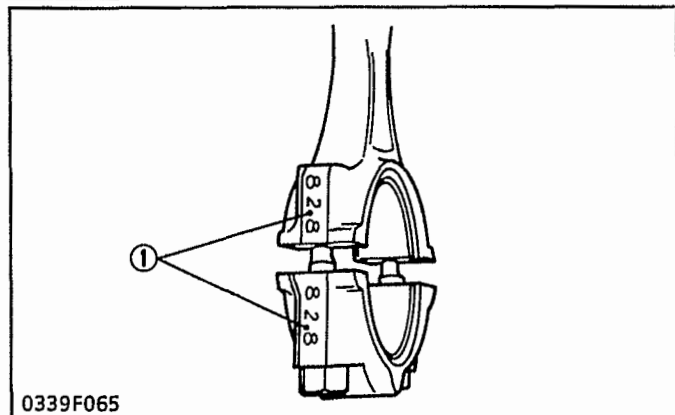


A109P015

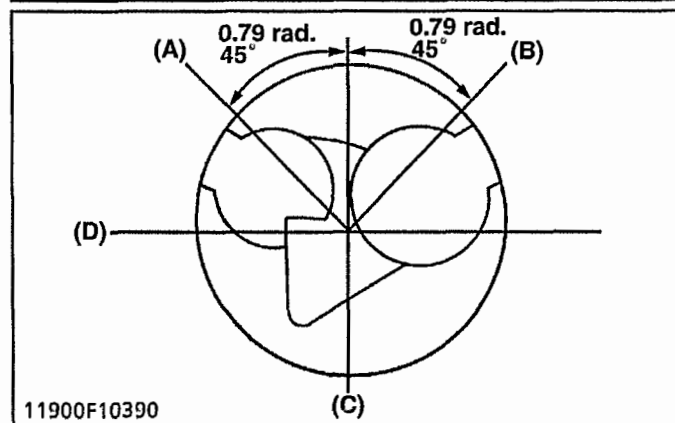


C112F044

C112F045



0339F065



11900F10390

Oil Pan and Oil Strainer

1. Remove the oil pan and strainer (1).

(When reassembling)

- After cleaning the oil strainer, install it.
- Install the oil strainer (1), being careful not to damage the O-ring.
- Apply a liquid gasket (Three Bond 1215 or equivalent) to both sides of the oil pan gasket.
- To avoid uneven tightening, tighten mounting bolts in diagonal order from the center.

(1) Oil Strainer

Piston

1. Turn the flywheel, and bring the piston to the bottom dead center.
2. Remove the connecting rod bolt and take off the connecting rod cap.
3. Turn the flywheel, and bring the piston to the top dead center.
4. Pull out the piston upward by lightly tapping it from the bottom of the crankcase with the grip of a hammer.

(When reassembling)

- Apply engine oil to the piston, piston ring and cylinder bore.
- When inserting the piston into the cylinder, face the number (1) on the connecting rod to the injection pump.
- Align the number (1) on the connecting rod and connecting rod cap.
- Apply engine oil to the crank pin bearings and bolts.

Tightening torque	Connecting rod bolt	Non-Flange bolt	36.3 to 41.2 N·m 3.7 to 4.2 kgf·m 26.6 to 30.4 ft-lbs
		Flange bolt	44.1 to 49.0 N·m 4.5 to 5.0 kgf·m 32.5 to 36.2 ft-lbs

■ IMPORTANT

- Do not change the combination of cylinder and piston. Make sure of the position of each piston by marking.
- The oil ring's edge is hard-chromium plated; and when inserting the piston into the cylinder, make certain the piston ring compressor is tight so that the oil ring is not caught by the cylinder, peeling off the plating.

(1) Align the number

- (A) Top Ring Gap
(B) Second Ring Gap
(C) Oil Ring Gap
(D) Piston Pin Hole

[5] PISTONS ET BIELLES

Carter d'huile et crépine d'huile

1. Enlever les carter d'huile et la crépine (1).

(Au remontage)

- Après avoir nettoyé la crépine, la remonter.
- Monter la crépine d'huile (1), en veillant à ne pas abîmer le joint torique.
- Appliquer un joint liquide (Three Bond 1215 ou équivalent) des deux côtés du joint de carter.
- Pour éviter un serrage inégal, serrer les boulon de fixation du carter d'huile en diagonal, en commençant par le centre.

(1) Crépine d'huile

Pistons

1. Appliquer de l'huile moteur sur le piston, les segments et l'alésage de cylindre.
2. Tournier le volant et amener le piston au point mort bas.
3. Enlever le boulon de bielle et ôter le chapeau de bielle.
4. Tourner le volant à nouveau et amener le piston au point mort haut.

(Au remontage)

- Enduire d'huile moteur les piston, les segment et cylindre.
- Pour introduire le piston dans le cylindre, mettre en regard le repère (1) de la bielle et la pompe à injection.
- Aligner les repères (1) de la bielle et du chapeau de bielle.
- Enduire d'huile moteur le coussinet de tête de bielle et boulon.

Couple de serrage	Boulon de tête de bielle	Boulon sans collerette	36,3 à 41,2 N·m 3,7 à 4,2 kgf·m
		Boulon à collerette	44,1 à 49,0 N·m 4,5 à 5,0 kgf·m

■ IMPORTANT

- Ne pas changer les combinaisons de cylindre et de piston. Assurer la position de chaque piston, par un repérage.
- Le bord du segment racleur est plaqué en chrome dur. Lorsqu'on introduit le piston dans le cylindre, s'assurer que le serrure des segments du piston est serré de telle façon que le segment racleur ne soit pas arrêté par le cylindre en risquant d'érafler le revêtement.

(1) Aligner les repères

- (A) Coupe du premier segment
(B) Coupe du deuxième segment
(C) Coupe du segment racleur
(D) Gorge à axe de piston

[5] KOLBEN UND PLEUELSTANGE

Ölwanne und Ölfilter

1. Die Ölwanne entfernen und Ölfilter (1).

(Beim Wiedereinbau)

- Den Ölfilter reinigen und wieder einsetzen.
- Beim Einbau des Ölfilters (1) darauf achten, daß der O-Ring nicht beschädigt wird.
- Beide Seiten der Ölwannendichtung mit einer flüssigen Dichtung (Three Bond 1215 oder ähnlich) versehen.
- Um ein ungleichmäßiges Anziehen zu vermeiden, werden die Befestigungsschrauben in diagonalen Reihenfolge von der Mitte aus ausgezogen.

(1) Ölfilter

Kolben

1. Motoröl auf den Kolben, Kolbenring und den Zylinder auftragen.
2. Das Schwungrad drehen bis der Kolben zum unteren Totpunkt gelangt.
3. Die Pleuelstangenschraube und den Pleuelstangendeckel entfernen.
4. Das Schwungrad wieder drehen bis der Kolben zum oberen Totpunkt kommt.

(Beim Wiedereinbau)

- Den Kolben, Kolbenring und Zylinderblock mit einer Schicht Motoröl versehen.
- Beim Einsetzen des Kolbens in den Zylinder auf die Markierung (1) der Pleuelstange zur Einspritzpumpe hin achten.
- Die Markierungen (1) auf der Pleuelstange und dem Pleuelstangendeckel ausrichten.
- Auf die Pleuellagerschale eine Schicht Motoröl auftragen und Bolzen.

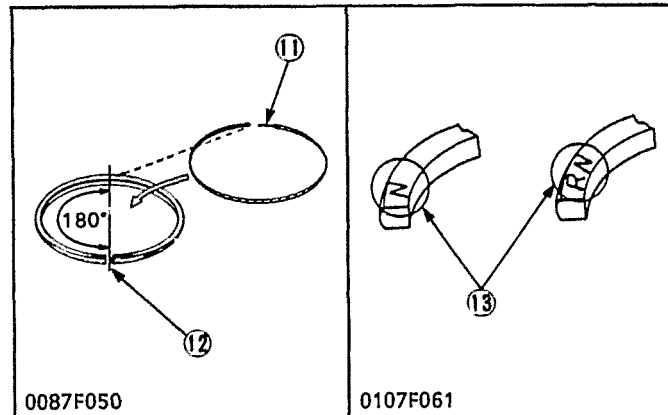
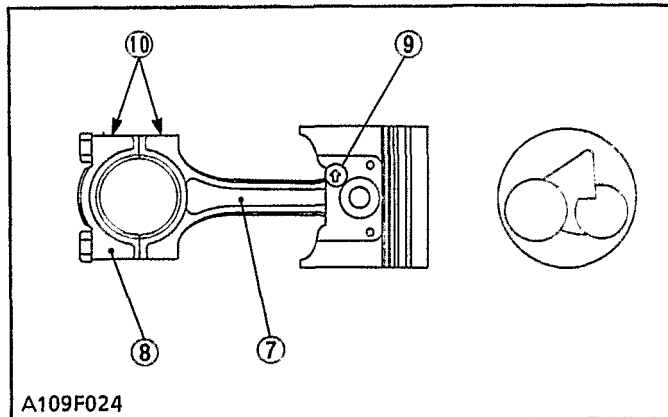
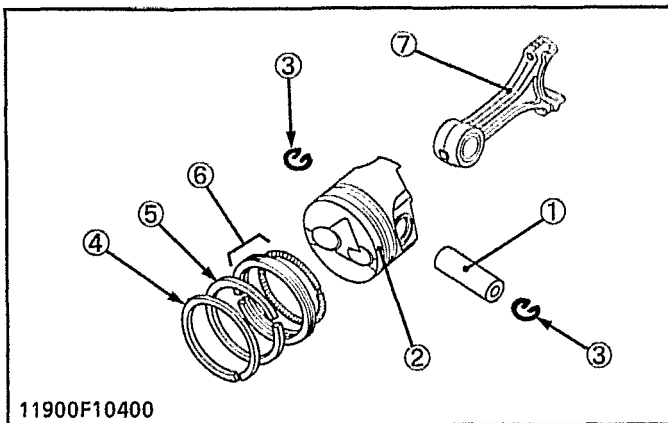
Anzugsdrehmoment	Schrauben an der Pleuelstange	Schraube ohne flansch	36,3 bis 41,2 N·m 3,7 bis 4,2 kgf·m
		Flansch Schraube	44,1 bis 49,0 N·m 4,5 bis 5,0 kgf·m

■ WICHTIG

- Die Kombination vom Zylinder und Kolben darf nicht verwechselt werden. Die Position eines jeden Kolbens ist zu markieren.
- Die Kante des Ölrings ist hartchrombeschichtet, deshalb muß beim Einsetzen des Kolbens in den Zylinder darauf geachtet werden, daß der Kolbenringkompressor fest anliegt und der Öling nicht gegen den Zylinder kratzen kann, wodurch die Beschichtung abgeschält würde.

(1) Die Markierungen

- (A) Obererringspalt
(B) Zweiterringspalt
(C) Ölabbstreiferringpalt
(D) Kolbenbolzenloch



Piston Ring and Connecting Rod

1. Remove the piston rings using a piston ring tool.
2. 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 (13) near the gap faces the top of the piston.
- When installing the oil ring onto the piston, place the expander joint (11) on the opposite side of the oil ring gap (12).
- Apply engine oil to the piston pin.
- When installing the connecting rod to the piston, immerse the piston in 80°C (176°F) oil for 10 to 15 minutes and insert the piston pin to the piston.

NOTE

- When installing the connecting rod to the piston, align the mark (10) on the connecting rod to the arrow's direction of casting mark (9) on the piston.

IMPORTANT

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

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

Segments et bielles

1. Enlever les segments à l'aide de l'outil de serrage de segments.
2. 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 (13) 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 (11) du côté opposé à la coupe du segment racleur (12).
- 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.

■ NOTA

- Lorsque la bielle est montée au piston, aligner la marquage (10) de la bielle avec la flèche du repère (9) en fonte sur le piston.

■ IMPORTANT

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

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

Kolbenring und Pleuelstange

1. Die Kolbenringe mit Hilfe eines Kolbenringwerkzeuges entfernen.
2. 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 (13) des Herstellers nahe dem Spalt zur Spitze des Kolbens hin zeigt.
- Bei der Anbringung des Ölabbstreifringes auf dem Kolben, das Spreizrohr (11) an der entgegengesetzten Seite des Ölabbstreifringspalts (12) 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.

■ ANMERKUNG

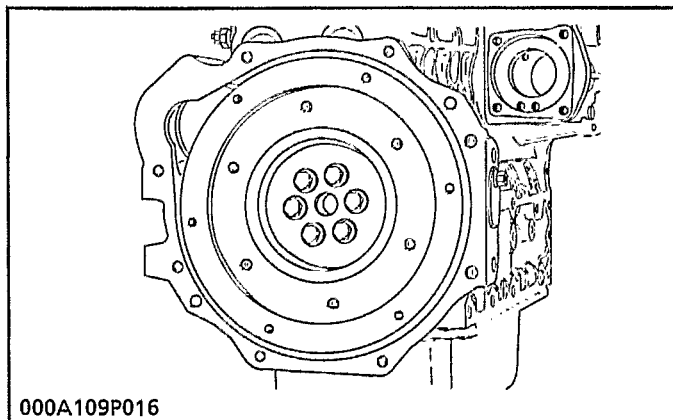
- Wenn die Pleuelstange auf dem Kolben eingerichtet wird, die Marke (10) der Pleuelstange mit dem auf dem Kolben abgegossenen (9) Pfeil ausrichten.

■ WICHTIG

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

- (1) Kolbenbolzen
- (2) Kolben
- (3) Kolbenbolzen-Sicherungsring
- (4) Verdichterring 1
- (5) Verdichterring 2
- (6) Ölabbstreifring
- (7) Pleuelstange
- (8) Pleuelstangendeckel
- (9) Gußmarkierung
- (10) Markierung
- (11) Spreizrohr
- (12) Ölabbstreifringspalt
- (13) Markierung

[6] FLYWHEEL AND CRANKSHAFT

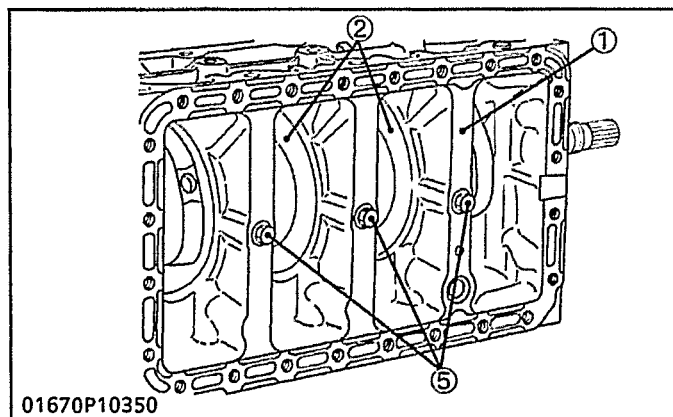


Flywheel

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 bolt.



Bearing Case Cover and Crankshaft

■ NOTE

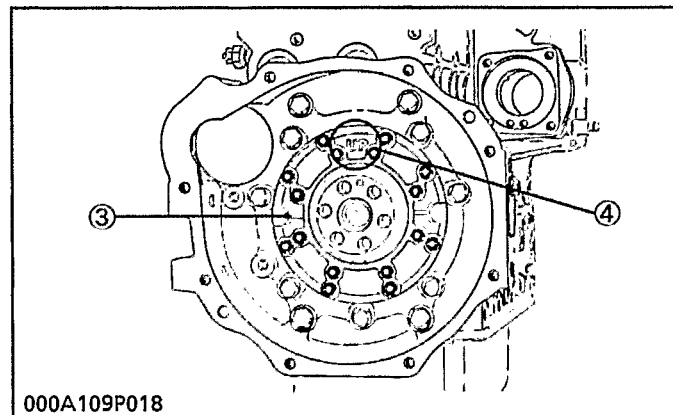
- Before disassembling, check the side clearance of crankshaft. Also check it during reassembly.

1. Remove the bearing case cover (3).
2. Remove the bearing case screw 2 (5).
3. Pull out the crankshaft.

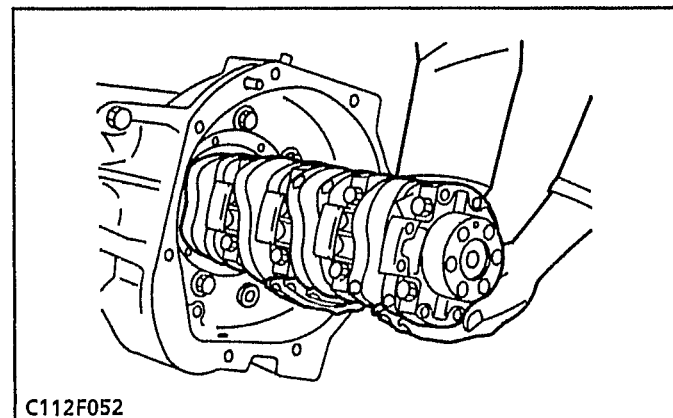
(When reassembling)

■ 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 "UP" (4) on it upward.
- Tighten the bearing case cover mounting screws with even force on the diagonal line.



- (1) Cylinder Block
- (2) Main Bearing Case 2
- (3) Bearing Case Cover
- (4) Casting Mark "up"
- (5) Bearing Case Screw 2



[6] VOLANT ET VILEBREQUIN

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 boulon du volant.

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 le couvercle de palier (3).
2. Déposer la vis de palier 2 (5).
3. 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 "UP" (4) vers le haut.
- Serrer les vis de montage de couvercle de palier à un couple uniforme sur la diagonale.

- (1) Bloc-moteur
(2) Palier principal 2
(3) Couvercle de Palier
(4) Orientaut le repère "up"
(5) Vis de palier 2

[6] SCHWUNGRAD UND KURBELWELLE

Schwungrad

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

(Beim Wiedereinbau)

- Auf die Schwungradbolzen eine Schicht Motoröl auftragen.

Lagerschalendeckel und Kurbelwelle

■ ANMERKUNG

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

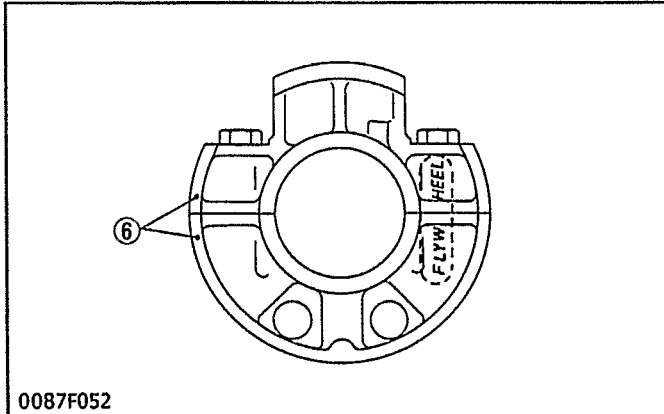
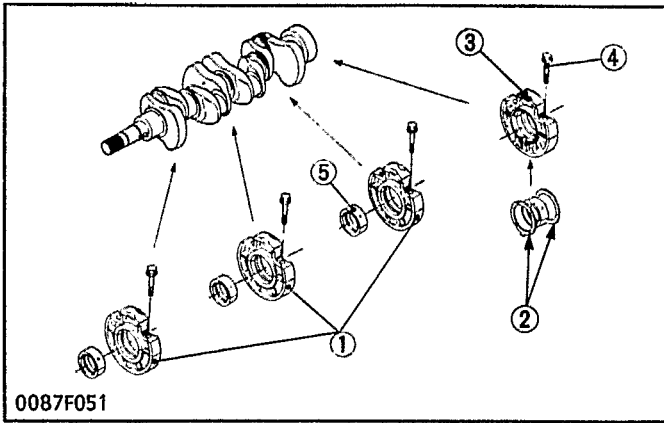
1. Die Lagerschalendeckel (3) entfernen.
2. Die Lageschalenschraube 2 (5) entfernen.
3. Die Kurbelwelle herausziehen.

(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 "UP" Marke (4) nach unten ausgerichtet einbauen.
- Die Befestigungsschrauben für den Lagerschalendeckel in Kreuzmuster mit gleicher Kraft anziehen.

- (1) Zylinderblock
(2) Hauptlagerschale 2
(3) Lagerschalendeckel
(4) Markierung oder "up"
(5) Lageschalenschraube 2



Main Bearing Case Assembly

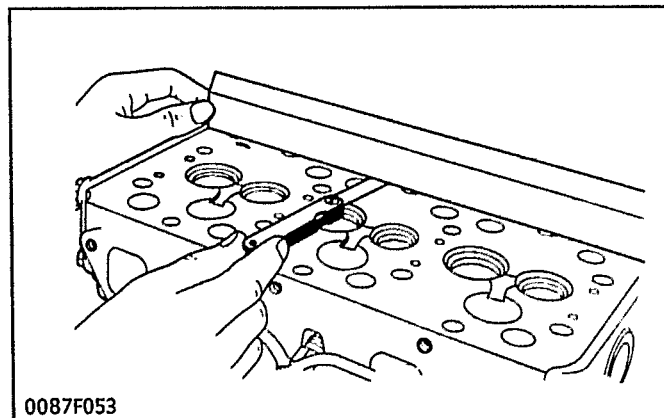
1. Remove the two bearing case screws 1 (4), and remove the main bearing case assembly 1 (3), being careful with the thrust bearing (2) and crankshaft bearing 2 (5).
2. Remove the main bearing case 1, 2 and 3 (1) as above.

(When reassembling)

- Clean the oil passage in the main bearing case.
- Apply clean engine oil on the crankshaft bearing 2 and thrust bearings.
- Install the main bearing case assemblies in the original positions. Since diameters of main bearing cases vary, install them in order of markings (A, B, C) from the gear case side.
- Match the alignment numbers (6) on the main bearing case.
- When installing the main bearing case 1, 2 and 3, face the mark "FLYWHEEL" to the flywheel.
- Be sure to install the thrust bearing with its oil groove facing outward.
- Confirm that the main bearing case moves smoothly and horizontally after tightening the bearing case screw 1 to the specified torque.

SERVICING

[1] CYLINDER HEAD

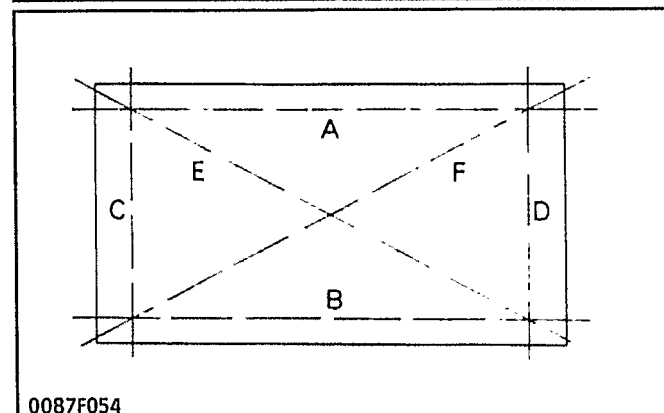


Cylinder Head Surface Flatness

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, replace the cylinder head.

NOTE

- Do not place the straight edge on the combustion chamber.



Ensemble de palier principal

1. Enlever les deux vis 1 (4) de palier, et enlever l'ensemble de palier principal 1 (3) en faisant attention au palier de butée (2) et au palier 2 (5) de vilebrequin.
2. Enlever de palier principal 1, 2 et 3 (1), comme ci-dessus.

(Au remontage)

- Nettoyer le passage d'huile de palier principal.
- Enduire d'huile moteur propre le palier 2 du vilebrequin et les paliers de butée.
- Monter les ensembles de palier principal dans leur position d'origine. Les diamètres des carters de palier principal variant, les reposer dans l'ordre des marques (A, B, C) à partir du côté boîtier d'engrenage.
- Faire correspondre les numéros d'alignement (6) sur le carter de palier principal.
- Au montage de palier principal 1, 2 et 3, de boîte principale, le repère "FLYWHEEL" doit regarder vers le volant.
- Veiller à ce que la rainure à huile du palier de butée regarde vers l'extérieur.
- Vérifier que le carter de palier principal se déplace régulièrement et horizontalement après avoir serré la vis de carter de palier 1 au couple spécifié.

Hauptlagergehäuse

1. Die zwei Lagergehäuseschrauben 1 (4) und das Hauptlagergehäuse 1 (3) entfernen. Hierbei das Drucklager (2) und das Kurbelwellenlager 2 (5) vorsichtig behandeln.
2. Die Hauptlagergehäuseanordnungen 1, 2 und 3 (1), wie oben, entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

- Den Öldurchgang im Hauptlagergehäuse reinigen.
- Auf die Kurbelwellenlage 2 und die Drucklager eine Schicht sauberes Motoröl auftragen.
- Die Hauptlagergehäuse in der ursprünglichen Position einsetzen. Weil sich die Durchmesser der Hauptlagergehäuse verändern, die Gehäuse in der Ordnung der Markierungen (A, B, C) von der Getriebekosten-Seite installieren.
- Die Ausrichtnummer (6) auf das Hauptlagergehäuse anpassen.
- Beim Einbau der Hauptlagergehäuse 1, 2 und 3, darauf achten, daß die Markierung "FLYWHEEL" in Richtung Schwungrad zeigt.
- Darauf achten, daß beim Einbau des Drucklagers die Ölnut nach außen zeigt.
- Die Lagergehäuseschraube 1 auf das vorgeschriebene Auszugmoment festziehen und feststellen, daß sich das Hauptlagergehäuse stoßfrei und horizontal bewegt.

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, remplacer la culasse.

■ NOTA

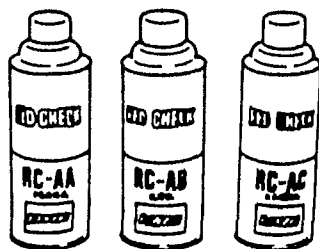
- Ne pas présenter la règle droite sur la chambre de combustion.

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, den Zylinderkopfauswechseln.

■ ANMERKUNG

- Das Abrichtlineal nicht auf die Verbrennungskammer legen.



ST10F042

Cylinder Head Flaw

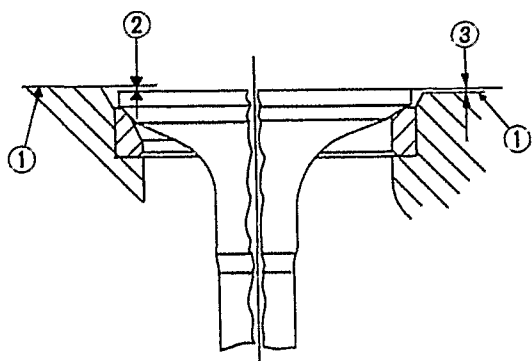
1. Prepare an air spray red check (Code No: 07909-31371).
2. Clean the surface of the cylinder head with detergent.
3. Spray the cylinder head surface with the red permeative liquid.
Leave it five to ten minutes after spraying.
4. Wash away the red permeative liquid on the cylinder head surface with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

Valve Recessing

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

Valve recessing	Factory spec.	(Protrusion) 0.05 mm (0.0020 in.) to (recessing) 0.15 mm (0.0059 in.)
	Allowable limit	(recessing) 0.4 mm (0.0157 in.)

- (1) Cylinder Head Surface
(2) Recessing
(3) Protrusion



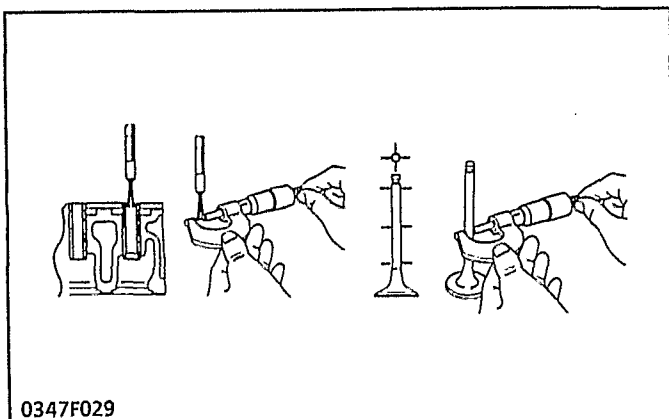
A109F025

Clearance between Valve Stem and 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.

Clearance between valve stem and guide	Factory spec.	0.040 to 0.070 mm 0.0016 to 0.0028 in.
	Allowable limit	0.1 mm 0.0039 in.

Valve stem O.D.	Factory spec.	7.960 to 7.975 mm 0.3134 to 0.3140 in.
-----------------	---------------	---



0347F029

Valve guide I.D.	Factory spec.	8.015 to 8.030 mm 0.3156 to 0.3161 in.
------------------	---------------	---

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.
3. Pulvériser du liquide imprégnant rouge 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 pour éliminer le liquide imprégnant rouge.
5. Pulvériser du produit révélateur blanc sur la surface de la culasse.
S'il y a des fissures, on peut les voir apparaître sous forme de marque rouge.

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.

Retrait des soupapes	Valeur de référence	(Saillie) 0,05 mm à (retrait) 0,15 mm
	Limite de service	(retrait) 0,4 mm

- (1) Surface de la culasse
(2) Retrait
(3) Saillie

Jeu entre la queue de soupape et le guide de soupape

1. Éliminer 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.

Jeu entre la queue de soupape et le guide de soupape	Valeur de référence	0,040 à 0,070 mm
	Limite de service	0,1 mm
Diamètre ext. de queue de soupape	Valeur de référence	7,960 à 7,975 mm
Diamètre int. de guide de soupape	Valeur de référence	8,015 à 8,030 mm

Sprung in der Zylinderkopffläche

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

Ventilvertiefung

1. Den Zylinderkopf, die Ventilsitzfläche und den Ventilsitz reinigen.
2. Das Ventil in die Ventilführung 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 Ventilvertiefung des Zylinderkopfes mit einem Ventilsitzschneider (CodeNr. 07909-33102) oder mit einer Ventilsitzschleifmaschine berichtigen. Danach die Zylinderkopffläche mit einer Planschleifmaschine berichtigen, oder den Zylinderkopf auswechseln.

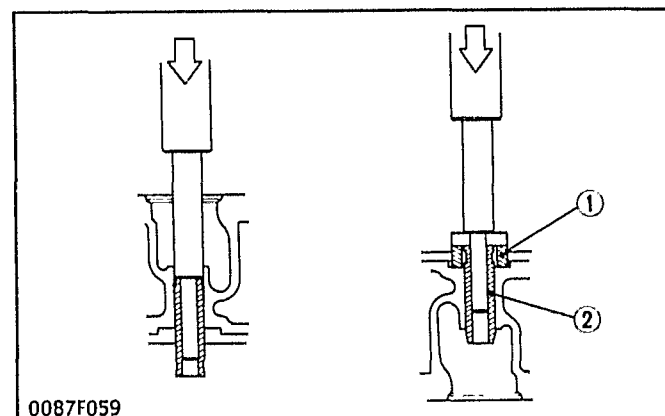
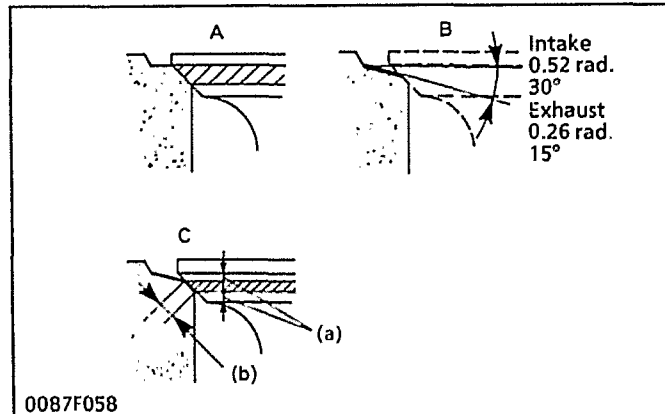
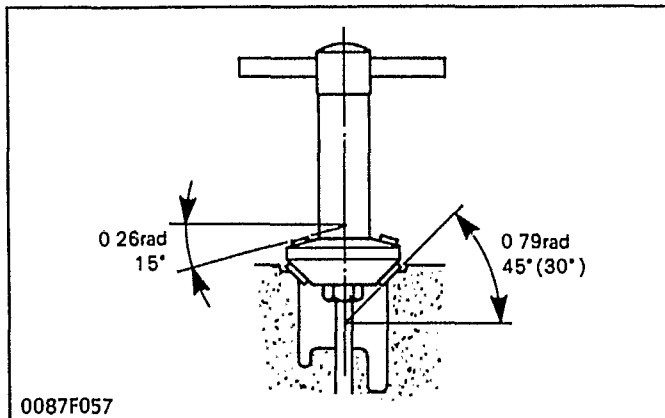
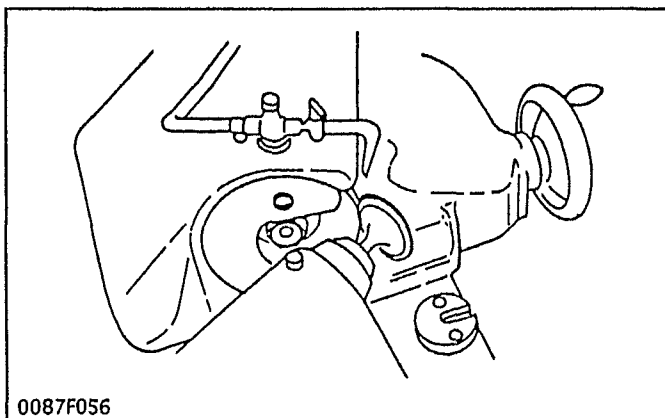
Ventilvertiefung	Werkdaten	(Vorsprung) 0,05 mm bis (Vertiefung) 0,15 mm
	Zulässiger Grenzwert	(Vertiefung) 0,4 mm

- (1) Zylinderkopffläche
(2) Vertiefung
(3) Vorsprung

Spiel zwischen Ventilschaft und Ventilführung

1. Ölkohle vom Ventilführungsteil entfernen.
2. Mit einem Außenmikrometer den Ventilschaft-Außendurchmesser messen.
3. Mit einer kleinen Bohrungslehre den Ventilführungs-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.

Spiel zwischen ventilschaft und ventilführung	Werkdaten	0,040 bis 0,070 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,1 mm
Ventilschaft Außendurchmesser	Werkdaten	7,960 bis 7,975 mm
Ventilführung Innendurchmesser	Werkdaten	8,015 bis 8,030 mm



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.

2) Correcting Valve Seat

1. Slightly correct the seat surface with a 60° (Intake valve) or 45° (Exhaust valve) seat cutter (1) (Code No: 07909-33102).
2. Resurface the seat surface with 30° valve seat cutter to intake valve seat and with 15° valve seat cutter to exhaust valve seat so that the width is close to specified valve seat width. (2.12 mm 0.0835 in.)
3. After resurfacing the seat, inspect for even valve seating, apply a thin film of compound between the valve face and the valve seat, and fit them with valve lapping tool.
4. Check valve sealing with prussian blue, the valve seating surface should show good contact all the way around.

[A] Check Contact

[B] Correct Seat Width

[C] Check Contact

(a) Identical Dimensions

(b) Valve Seat Width

(When removing)

1. Using a valve guide replacing tool, 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. (See page S-16)

NOTE

- Be careful not to strike valve guide with a hammer, etc. during replacement.

(1) Spacer

(2) Valve Guide

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.

2) Rectification du siège de soupape

1. Corriger légèrement la surface du siège avec un outil de coupe pour siège de soupape (1) (No de code: 07909-33102) à 60° (pour la soupape d'admission) ou à 45° (pour la soupape d'échappement).
2. Resurfacer la surface du siège avec un outil de coupe pour siège de soupape à 30° (pour la soupape d'admission) ou à 15° (pour la soupape d'échappement) de telle sorte que la largeur soit proche de la valeur spécifiée. (2,12 mm)
3. Puis, vérifier si le siège de soupape peut être installé de façon uniforme. Appliquer une mince couche de composé entre la surface de la soupape et le siège de soupape, et les ajuster ensemble avec un outil de rodage pour soupape.
4. Vérifier l'étanchéité de la soupape avec du bleu de Prusse. La surface d'assise de la soupape devra pouvoir montrer un bon contact sur tout le pourtour.

[A] Vérification du contact

[B] Rectification de largeur du siège

[C] Vérification du contact

(a) Dimensions identiques

(b) Largeur du siège de soupape

(A la dépose)

1. En utilisant l'outil de remplacement de guide de soupape, 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. (Voir page S-22)

■ NOTA

- Veiller à ne pas heurter le guide de soupape avec un marteau ou un autre objet pendant le remplacement.

(1) Entretoise

(2) Guide de soupape

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.

2) Korrigieren des Ventilsitzes

1. Die Ventilsitzoberfläche mit einem 60°- (für Einlaßventil) oder 45°- (für Auslaßventil) Ventilsitzfräser (1) (Code-Nr. 07909-33102) nacharbeiten.
2. Die Ventilsitzoberfläche mit einem 30°- (für Einlaßventil) oder 15°- (für Auslaßventil) Ventilsitzfräser nacharbeiten, so daß die ventilsitzbreite nahezu den spezifischen Wert aufweist. (2,12 mm)
3. Danach Überprüfen, ob der Ventilsitz gleichmäßig abgetragen wurde. Hierfür einen dünnen Film Schleifmittel zwischen Ventilsitzfläche und Ventilsitz auftragen und mit einem Ventilläpper behandeln.
4. Den Ventilabsohluß mit Preußisch-Blau feststellen. Die Ventilsitzfläche muß rundherum guten Kontakt aufweisen.

[A] Den Kontakt prüfen

[B] Die Sitzbreite berichtigen

[C] Den Kontakt prüfen

(a) Identische Abmessungen

(b) Ventilsitzbreite

(Beim Ausbauen)

1. Mit einem Werkzeug für den Austausch von Ventileinführungen (siehe Seite S-54) die alte Ventileinführung herausdrücken.

(Beim Einbauen)

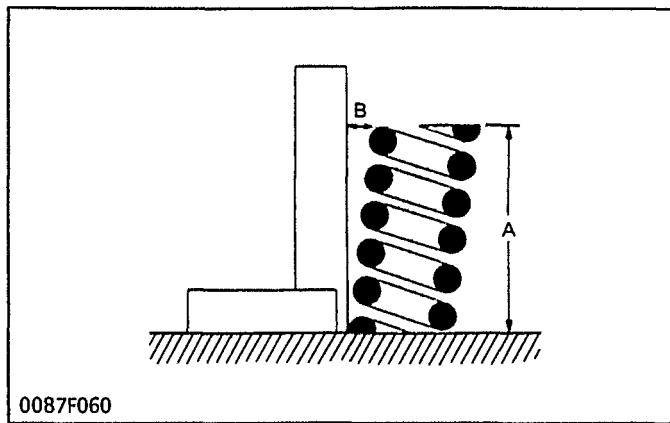
1. Eine neue Ventileinführung reinigen und Motoröl auftragen.
2. Mit einem Werkzeug für den Austausch von Ventileinführungen eine neue Ventileinführung eindrücken, bis sie mit dem Zylinderkopf angeglichen ist wie in der Abbildung gezeigt.
3. Den I.D. der Ventileinführung genau auf die richtige Abmessung reiben. (Seite S-27)

■ ANMERKUNG

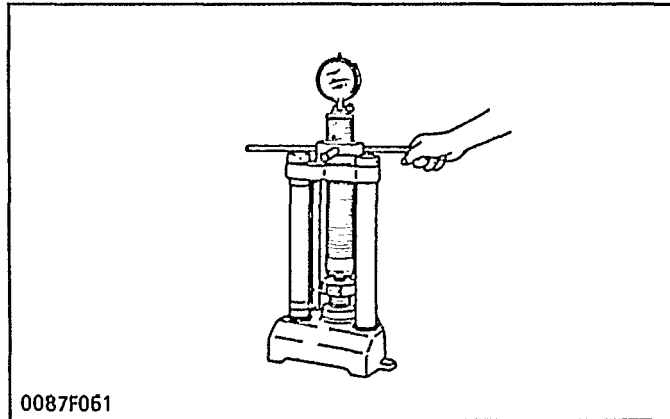
- Während des Austauschs darf die Ventileinführung nicht mit einem Hammer oder einem anderen Werkzeug eingeschlagen werden.

(1) Abstandsstück

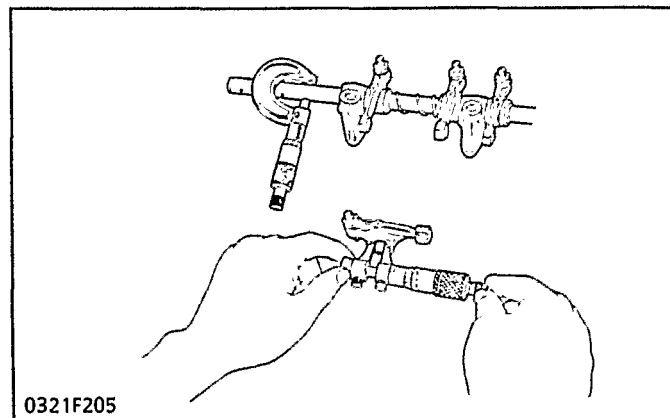
(2) Ventileinführung



0087F060



0087F061



0321F205

Valve Spring

1. Measure the length A with vernier calipers. If the measurement is less than the allowable limit, replace.
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.
4. Place the spring on a tester and compress it to the same length it is actually compressed in the engine. Read the compression load on the gauge. If the measurement exceeds the allowable limit, replace it.

Free length	Factory spec.	41.7 to 42.2 mm 1.6417 to 1.6614 in.
	Allowable limit	41.2 mm 1.6220 in.
Tilt	Factory spec.	1.0 mm 0.039 in.
Setting load / Setting length	Factory spec.	12.0 kgf / 35.0 mm 117.6 N / 35.0 mm 26.4 lbs. / 1.3780 in.
	Allowable limit	10.2 kgf / 35.0 mm 100.0 N / 35.0 mm 22.5 lbs. / 1.3780 in.

Oil Clearance of 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.
3. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the bushing.
4. If the clearance still exceeds the allowable limit after replacing the bushing, replace the rocker arm shaft.

[With bushing]

Oil clearance of rocker arm shaft and bush	Factory spec.	0.018 to 0.070 mm 0.0007 to 0.0026 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.
Rocker arm shaft O.D.	Factory spec.	13.973 to 13.984 mm 0.5501 to 0.5506 in.
Rocker arm bush I.D.	Factory spec.	14.002 to 14.043 mm 0.5513 to 0.5529 in.

[Bushless type]

Oil clearance of rocker arm shaft and bearing	Factory spec.	0.016 to 0.045 mm 0.0006 to 0.0015 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.
Rocker arm shaft O.D.	Factory spec.	13.973 to 13.984 mm 0.5501 to 0.5506 in.
Rocker arm bush I.D.	Factory spec.	14.000 to 14.018 mm 0.5512 to 0.5517 in.

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

Longueur libre	Valeur de référence	41,7 à 42,2 mm
	Limite de service	41,2 mm
Rectangularité	Limite de service	1,0 mm
Force sous charge / Longueur sous charge	Valeur de référence	12,0 kgf / 35,0 mm 117,6 N / 35,0 mm
	Limite de service	10,2 kgf / 35,0 mm 100,0 N / 35,0 mm

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

1. Mesurer le D.I. de la bague de culbuteur au moyen d'un micromètre intérieur.
2. Mesurer le D.E. de la bague de culbuteur au moyen d'un micromètre extérieur.
3. Si la valeur du jeu dépasse la limite autorisée, remplacer la bague.
4. Si, après avoir remplacé la bague, la valeur du jeu dépasse toujours la limite de service, remplacer l'axe de culbuteur.

[Avec la coussinet]

Jeu de marche entre l'axe de culbuteur et la coussinet	Valeur de référence	0,018 à 0,070 mm
	Limite de service	0,15 mm
Diamètre extérieur de l'axe de culbuteur	Valeur de référence	13,973 à 13,984 mm
Diamètre intérieur de culbuteur	Valeur de référence	14,002 à 14,043 mm

[Entre sans la coussinet]

Jeu de marche entre l'axe de culbuteur et la coussinet	Valeur de référence	0,016 à 0,045 mm
	Limite de service	0,15 mm
Diamètre extérieur de l'axe de culbuteur	Valeur de référence	13,973 à 13,984 mm
Diamètre intérieur de culbuteur	Valeur de référence	14,000 à 14,018 mm

Ventilfeder

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

Freie Länge	Werkdaten	41,7 bis 42,2 mm
	Zulässiger Grenzwert	41,2 mm
Neigung	Zulässiger Grenzwert	1,0 mm
Einstellast / Einstelllänge	Werkdaten	12,0 kgf / 35,0 mm 117,6 N / 35,0 mm
	Zulässiger Grenzwert	10,2 kgf / 35,0 mm 100,0 N / 35,0 mm

Ölspiel zwischen Kipphebelweelle und Lager

1. Messen Sie den inneren Durchmesser der Kipphebelbuchse mit einem Stichmaß.
2. Messen Sie den äußeren Durchmesser des Kipphebelschaftes mit einem Außen-Mikrometermaß.
3. Wenn das Spiel die angegebenen Werte übertrifft, ersetzen Sie die Buchse.
4. Sollte nach Auswechseln der Buchse das Spiel immer noch die Toleranzgrenze überschreiten, muß der Kipphebelschaft ausgewechselt werden.

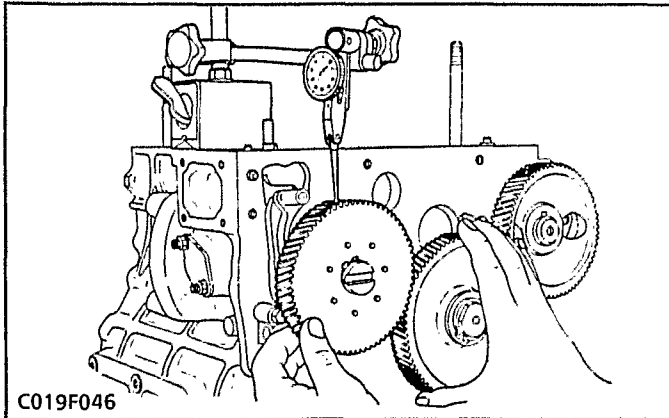
[Mit Lager]

Ölspiel zwischen Kipphebelweelle und Lager	Werkdaten	0,018 bis 0,070 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm
Kipphebelachse Außendurchmesser	Werkdaten	13,973 bis 13,984 mm
Kipphebel Innendurchmesser	Werkdaten	14,002 bis 14,043 mm

[Ohne Lager]

Ölspiel zwischen Kipphebelweelle und Lager	Werkdaten	0,016 bis 0,045 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm
Kipphebelachse Außendurchmesser	Werkdaten	13,973 bis 13,984 mm
Kipphebel Innendurchmesser	Werkdaten	14,000 bis 14,018 mm

[2] TIMING GEAR AND CAMSHAFT



Timing Gear Backlash

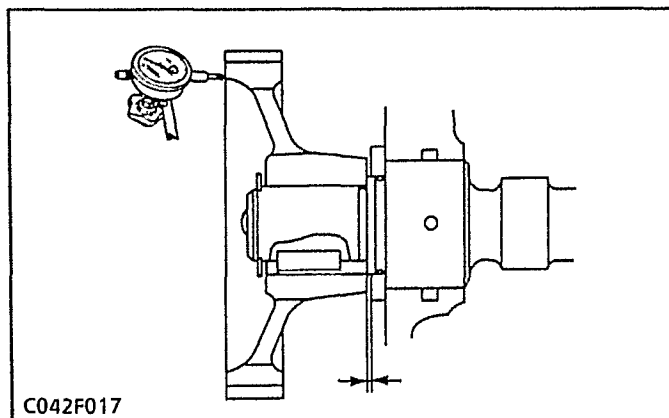
1. Set a dial indicator (lever type) with its tip on the gear tooth.
2. Move the gear to measure the backlash, holding its mating gear.
3. If the backlash exceeds the allowable limit, check the oil clearance of the shafts and gear.
4. If the oil clearance is proper, replace the gear.

Crank gear Idle gear	Factory spec.	0.0415 to 0.1122 mm 0.0016 to 0.0044 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.

Idle gear Cam gear	Factory spec.	0.0415 to 0.1154 mm 0.0016 to 0.0045 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.

Idle gear Injection pump gear	Factory spec.	0.0415 to 0.1154 mm 0.0016 to 0.0045 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.

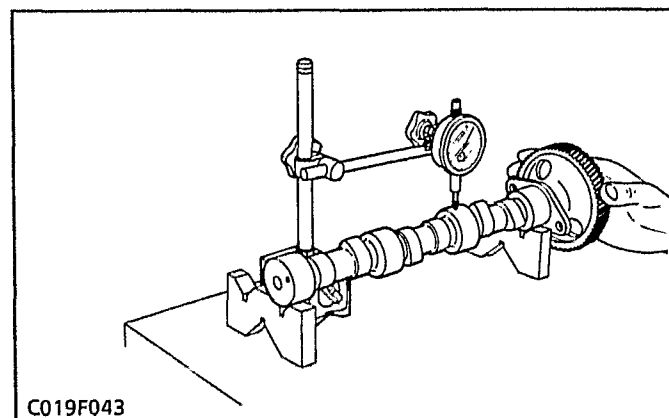
Crank gear Oil pump gear	Factory spec.	0.0415 to 0.1090 mm 0.0016 to 0.0043 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.



End Play of Camshaft

1. Move the camshaft to the flywheel side.
2. Set a dial indicator to the cam gear face.
3. Pull the cam gear with the camshaft to its end.
4. Measure the clearance between the cam gear and camshaft stopper.
5. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the camshaft stopper.

End play of camshaft	Factory spec	0.07 to 0.22 mm 0.0027 to 0.0087 in.
	Allowable limit	0.3 mm 0.0118 in.



Camshaft Alignment

1. Support the camshaft 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 camshaft on the V-blocks and get the misalignment (half of the measurement).
3. If the misalignment exceeds the allowable limit, replace the camshaft.

Camshaft alignment	Allowable limit	0.01 mm 0.00039 in.
--------------------	-----------------	------------------------

[2] PIGNON DE DISTRIBUTION ET ARBRE A CAMES

d'engrènement pignon

1. (m à
Faire tourner le pignon sur la dent de pignon
tout en immobilisant le correspondant.
et
excède
4. est

Pignon de lancement	Valeur de référence	0,0415 à 0,1122 mm
Pignon de renvoi	Limite de service	0,15 mm
Pignon de renvoi	Valeur de référence	0,0415 à 0,1154 mm
Pignon de cames	Limite de service	0,15 mm
Pignon de renvoi	référence	0,0415 à 0,1154 mm
Pignon de pompe d'injection	Limite de service	0,15 mm
Pignon de lancement	Valeur de référence	0,0415 à 0,1090 mm
Pignon de pompe huile	Limite de service	0,15 mm

[2] STEUERUNG UND NOCKENWELLE

Kurbelgetriebe	Werkdaten	0,0415 bis 0,1122 mm
Leerlaufgetriebe	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm
Leerlaufgetriebe	Werkdaten	0,0415 bis 0,1154 mm
Nockengetriebe	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm
Leerlaufgetriebe	Werkdaten	0,0415 bis 0,1154 mm
Einspritzpumpengetriebe	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm
Kurbelgetriebe	Werkdaten	0,0415 bis 0,1090 mm
Ölpumpetrieb	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm

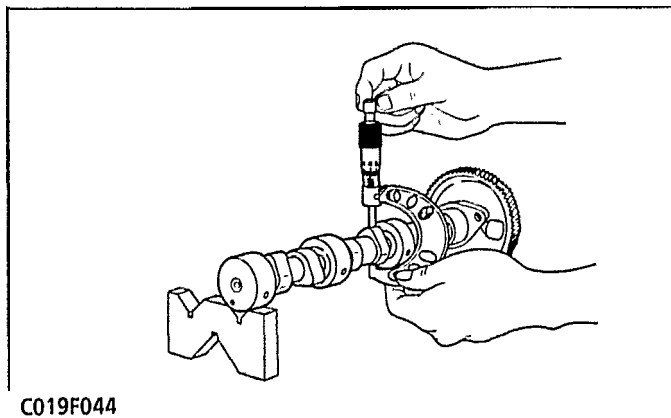
Jeu latéral de l'arbre à cames	Valeur de référence	0,07 à 0,22 mm
	Limite de service	0,3 mm

Endspiel der Nockenwelle	Werkdaten	0,07 bis 0,22 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,3 mm

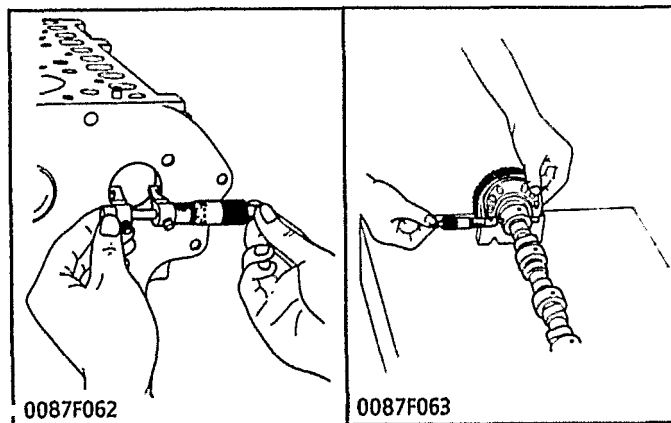
1. Die Nockenwelle mit V-Blöcken auf der Richtplatte abstützen und eine Meßuhr mit der Spitze lotrecht auf den Zwischenzapfen ansetzen.
2. Die Nockenwelle auf den V-Blöcken drehen, um eine Versetzung (Hälfte des Messungswertes) zu erhalten.
3. Überschreitet die Versetzung den zulässigen Grenzwert die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

Nockenwellen-ausrichtung	Zulässiger Grenzwert	0,01 mm
--------------------------	----------------------	---------

Alignement de l'arbre à cames	Limite de service	0,01 mm
-------------------------------	-------------------	---------



Intake and exhaust camheight	Factory spec.	33.47 mm 1.3177 in.
	Allowable limit	33.42 mm 1.3157 in.

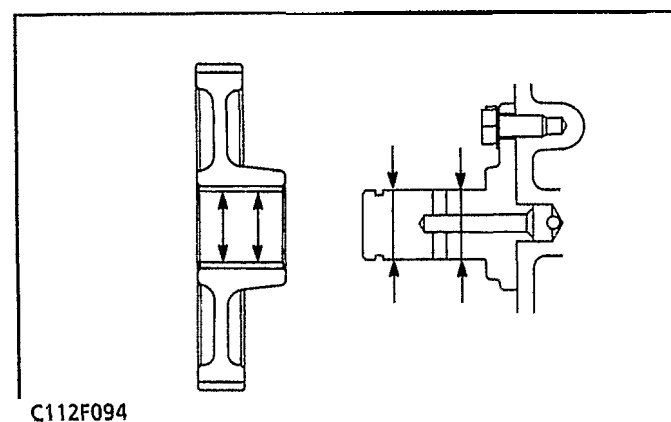


Oil Clearance of Camshaft Journal

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.

Oil clearance of camshaft journal	Factory spec.	0.050 to 0.091 mm 0.0020 to 0.0036 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.

Camshaft journal O.D.	Factory spec.	39.934 to 39.950 mm 1.5722 to 1.5728 in.
Camshaft bearing I.D.	Factory spec.	40.000 to 40.025 mm 1.5748 to 1.5758 in.



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 bushing I.D. with an inside micrometer, and calculate the clearance.
3. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the bushing.

Clearance between idle gear shaft and idle gear bushing	Factory spec.	0.025 to 0.066 mm 0.0010 to 0.0026 in.
	Allowable limit	0.1 mm 0.0039 in.

[V2203-B(E)]

Idle gear bushing I.D.	Factory spec.	32.000 to 32.025 mm 1.2598 to 1.2608 in.
Idle gear shaft O.D.	Factory spec.	31.959 to 31.975 mm 1.2582 to 1.2589 in.

[D1403-B(E), D1703-B(E), V1903-B(E), F2803-B(E)]

Idle gear bushing I.D.	Factory spec.	38.000 to 38.025 mm 1.4961 to 1.4970 in.
Idle gear shaft O.D.	Factory spec.	37.959 to 37.975 mm 1.4944 to 1.4951 in.

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.

Hauteurs de cames d'admission et d'échappement	Valeur de référence	33,47 mm
	Limite de service	33,42 mm

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.

Nockenhöhe am Ein- und Auslaß	Werkdaten	33,47 mm
	Zulässiger Grenzwert	33,42 mm

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 de marche de l'arbre à cames	Valeur de référence	0,050 à 0,091 mm
	Limite de service	0,15 mm
Diamètre extérieur du tourillon d'arbre à cames	Valeur de référence	39,934 à 39,950 mm
Diamètre intérieur du coussinet d'arbre à cames	Valeur de référence	40,000 à 40,025 mm

	Werkdaten	0,050 bis 0,091 mm
	Grenzwert	0,15 mm
Nockenwellenzapfen Außendurchmesser	Werkdaten	39,934 bis 39,950 mm
Nockenwellenlager Innendurchmesser	Werkdaten	40,000 bis 40,025 mm

Jeu entre l'axe du pignon de renvoi et les baques 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.

Jeu latéral l'axe de pignon de renvoi et bague de pignon de renvoi	Valeur de référence	0,025 à 0,066 mm
	Limite de service	0,1 mm

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.

Leerlaufachse und Leerlaufbuchse	Werkdaten	0,025 bis 0,066 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,1 mm

[V2203-B(E)]

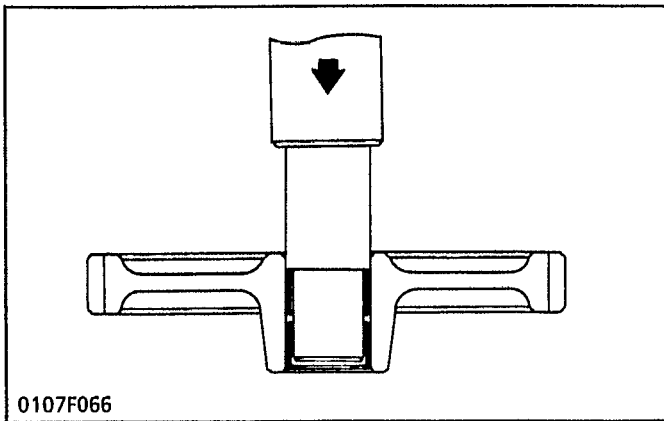
Diamètre intérieur de la bague de pignon de renvoi	Valeur de référence	32,000 à 32,025 mm
Diamètre extérieur de l'axe de pignon de renvoi	Valeur de référence	31,959 à 31,975 mm

Leerlaufbuchse Innendurchmesser	Werkdaten	32,000 bis 32,025 mm
Leerlaufachse Außendurchmesser	Werkdaten	31,959 bis 31,975 mm

[D1403-B(E), D1703-B(E), V1903-B(E), F2803-B(E)]

Diamètre intérieur de la bague de pignon de renvoi	Valeur de référence	38,000 à 38,025 mm
Diamètre extérieur de l'axe de pignon de renvoi	Valeur de référence	37,959 à 37,975 mm

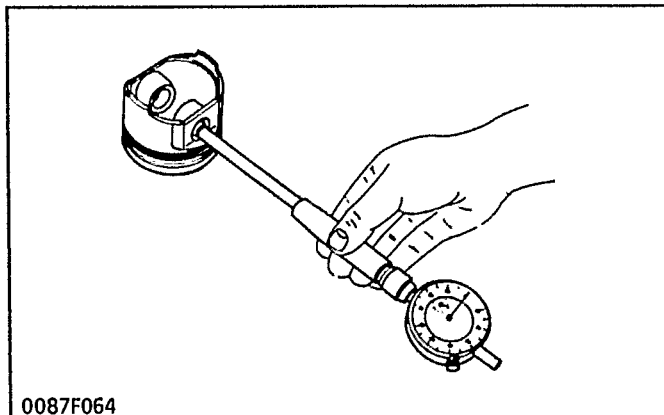
Leerlaufbuchse Innendurchmesser	Werkdaten	38,000 bis 38,025 mm
Leerlaufachse Außendurchmesser	Werkdaten	37,959 bis 37,975 mm



Replacing Idle Gear Bushing

1. Press the used bushing out using a idle gear bushing replacing tool.
2. Press fit new bushing.

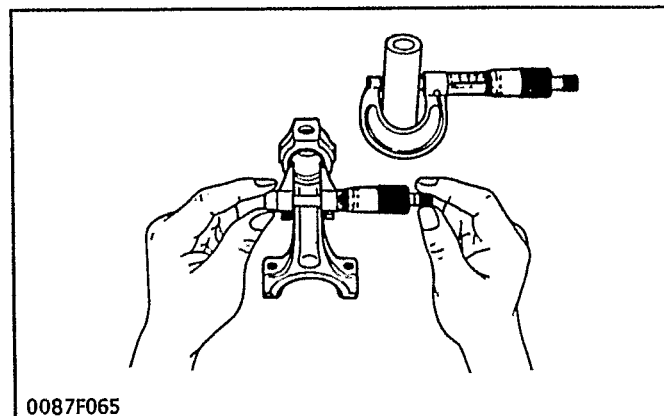
[3] PISTON AND CONNECTING ROD



Piston Pin-Bore I.D.

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

Piston pin bore I.D.	Factory spec.	25.000 to 25.013 mm 0.9843 to 0.9848 in.
	Allowable limit	25.05 mm 0.9862 in.



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.

Oil clearance between piston pin and small end bushing	Factory spec.	0.014 to 0.038 mm 0.0006 to 0.0015 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.
Piston pin O.D.	Factory spec.	25.002 to 25.011 mm 0.9843 to 0.9847 in.
Small end bushing I.D.	Factory spec.	25.025 to 25.040 mm 0.9852 to 0.9858 in.

Remplacement des bagues de pignon de renvoi

1. A la presse, chasser les bagues anciennes en utilisant l'outil de remplacement de coussinets de pignon de renvoi.
2. A la presse, monter les bagues neuves.

Austausch der Leerlaufbuchsen

1. Die alten Buchsen mit Hilfe eines für den Austausch der Leerlaufbuchsen vorgesehenen Werkzeuges herausdrücken.
2. Die neuen Buchsen einsetzen.

[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.

Diamètre intérieur du alésage d'axe de piston	Valeur de référence	25,000 à 25,013 mm
	Limite de service	25,05 mm

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

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

Innendurchmesser des Kolbenbolzenbohlach	Werkdaten	25,000 bis 25,013 mm
	Zulässiger Grenzwert	25,05 mm

Jeu entre l'axe de piston et le coussinet de pied de bielle

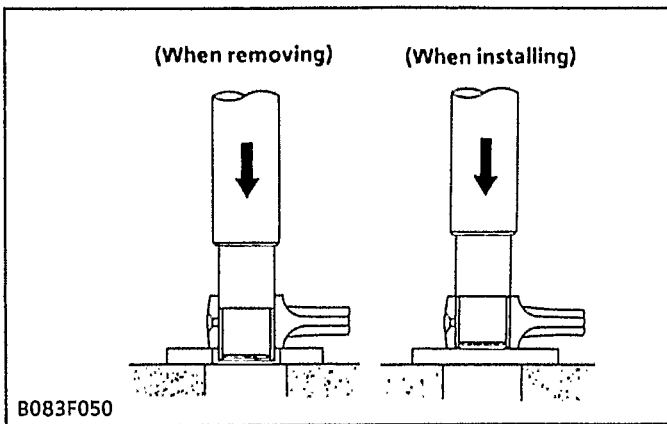
1. Mesurer le diamètre extérieur de l'axe de piston au niveau où celui-ci vient en contact avec la bague de pied de bielle au moyen d'un micromètre d'extérieur.
2. Mesurer le diamètre intérieur de la bague de pied de bielle à l'aide d'un comparateur. Calculer le jeu de marche.
3. Si le jeu excède la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

Jeu entre l'axe de piston et le coussinet de pied de bielle	Valeur de référence	0,014 à 0,038 mm
	Limite de service	0,15 mm
Diamètre extérieur de l'axe de piston	Valeur de référence	25,002 à 25,011 mm
Diamètre intérieur du coussinet de pied de bielle	Valeur de référence	25,025 à 25,040 mm

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 noch immer überschritten, den Kolbenbolzen auswechseln.

Spielzwischen Kolbenbolzen und Pleuelbuchse	Werkdaten	0,014 bis 0,038 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm
Kolbenbolzen Außendurchmesser	Werkdaten	25,002 bis 25,011 mm
Pleuelbuchse Innendurchmesser	Werkdaten	25,025 bis 25,040 mm



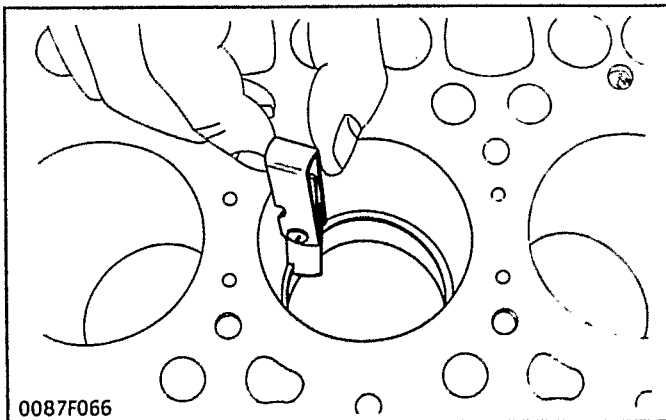
Replacing Connecting Rod Small End Bushing

(When removing)

1. Press out the small end bushing with a connecting rod small end bushing replacing tool.

(When installing)

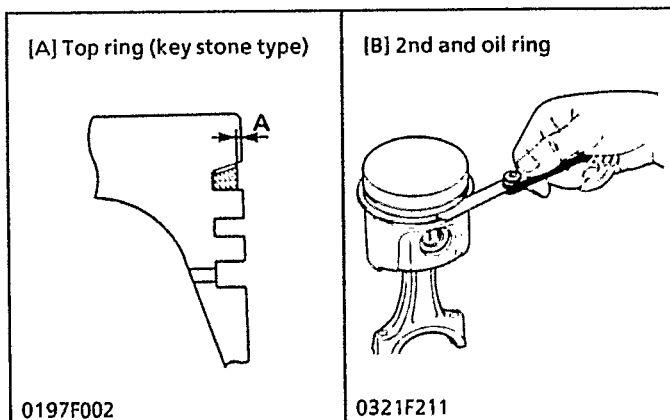
1. Clean a new small end bushing and bore, and apply engine oil to them.
2. Press fit a new bushing, taking due care to see that the connecting rod hole matches the bushing hole.



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 ring.

Compression ring 1, 2	Factory spec.	0.30 to 0.45 mm 0.0118 to 0.0177 in.
	Allowable limit	1.25 mm 0.0492 in.
Oil ring	Factory spec.	0.25 to 0.45 mm 0.0098 to 0.0177 in.
	Allowable limit	1.25 mm 0.0492 in.



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.	2nd ring	0.093 to 0.12 mm 0.0037 to 0.0047 in.
	Oil ring	0.020 to 0.052 mm 0.00079 to 0.0020 in.
Allowable limit [B]	2nd ring	0.2 mm 0.0079 in.
	Oil ring	0.15 mm 0.0059 in.
Factory specification: A		More than 0.2 mm 0.079 in.

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. A la presse, monter un coussinet neuf, en veillant à ce que le trou de la bielle corresponde bien au trou du coussinet.

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.

Segment 1, 2 de compression	Valeur de référence	0,30 à 0,45 mm
	Limite de service	1,25 mm
Segment racleur	Valeur de référence	0,25 à 0,45 mm
	Limite de service	1,25 mm

Jeu entre le segment et la rainure de segment

1. Eliminer la calamine des gorges de segment.
2. Mesurer le 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	Segment 2 de compression	0,093 à 0,12 mm
	Segment racleur	0,020 à 0,052 mm
Limite de service [B]	Segment 2 de compression	0,2 mm
	Segment racleur	0,15 mm
Valeur de référence: A		Plus de 0,2 mm

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 einsetzen. Hierbei darauf achten, daß die Öffnung der Pleuelstange mit der Buchsenöffnung übereinstimmt.

Kolbenringspalt

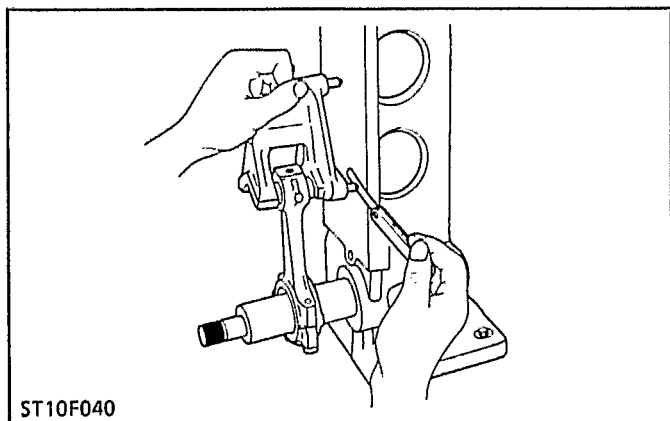
1. Mit dem Kolben den Kolbenring in den unteren (am wenigsten abgenutzten) Teil der Laufbuchse eintreiben.
2. Den Ringsplatt mit Hilfe einer Fühlerlehre messen.
3. Überschreitet der splat den zulässigen Grenzwert, den Kolbenring austauschen.

Verdichterring 1, 2	Werkdaten	0,30 bis 0,45 mm
	Zulässiger Grenzwert	1,25 mm
Ölabstreifrin	Werkdaten	0,25 bis 0,45 mm
	Zulässiger Grenzwert	1,25 mm

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.

Werkdaten	Verdichterring 2	0,093 bis 0,12 mm
	Ölabstreifrin	0,020 bis 0,052 mm
Zulässiger Grenzwert [B]	Verdichterring 2	0,2 mm
	Ölabstreifrin	0,15 mm
Werksvorschrift: A		Mehr als 0,2 mm



ST10F040

Connecting Rod Alignment

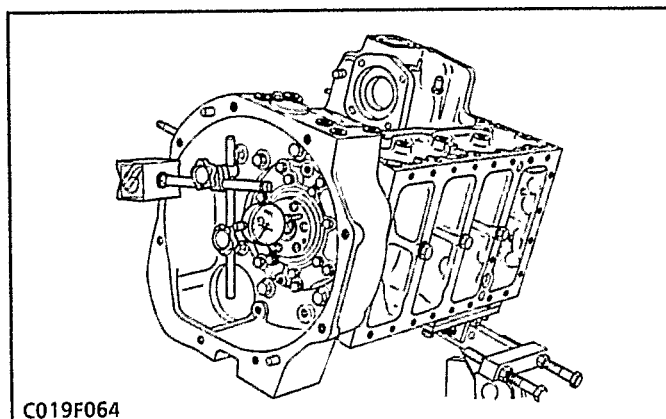
■ NOTE

- Since the I.D. of the connecting rod small end bushing is the basis of this check, check the bushing for wear beforehand.

1. Install the piston pin into the connecting rod.
2. Install the connecting rod on the connecting rod alignment tool.
3. Put a gauge over the piston pin and move it against the face plate.
4. If the gauge does not fit squarely against the face plate, measure the space between the pin of the gauge and the face plate.
5. If the measurement exceeds the allowable limit, replace the connecting rod.

Connecting rod alignment	Allowable limit	0.05 mm 0.0020 in.
--------------------------	-----------------	-----------------------

[4] CRANKSHAFT

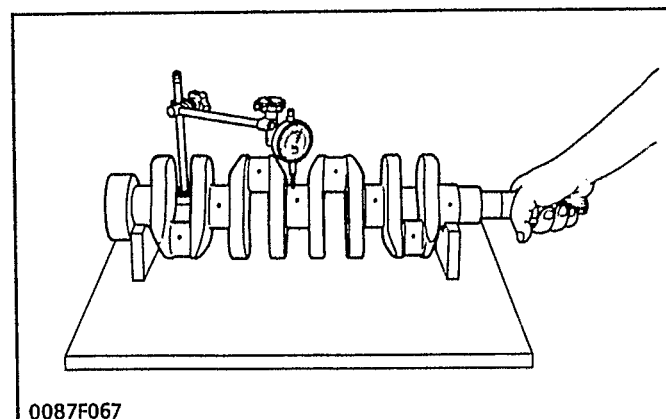


C019F064

Side Clearance of Crankshaft

1. Move the crankshaft to the flywheel side.
2. Set a dial indicator to the crankshaft.
3. Measure the end play by pulling the crankshaft toward the crank gear.
4. If the measurement exceeds the allowable limit, replace the thrust bearing 1 and 2.

Crankshaft side clearance	Factory spec.	0.15 to 0.31 mm 0.0059 to 0.0122 in.
	Allowable limit	0.5 mm 0.0197 in.



0087F067

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.

Crankshaft Alignment	Allowable limit	0.02 mm 0.00079 in.
----------------------	-----------------	------------------------

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. Mettre l'axe de piston en place dans la bielle.
2. Poser la bielle à l'aide de l'outil d'alignement de bielle.
3. Disposer un calibre sur l'axe de piston et le déplacer sur la paroi.
4. Si le calibre ne peut être disposé à angle droit sur la paroi, mesurer l'espace entre l'axe du calibre et la paroi.
5. Si la mesure excède la limite de service, remplacer la bielle.

Alignement de bielle	Limite de service	0,05 mm
----------------------	-------------------	---------

[4] VILEBREQUIN**Jeu latéral de vilebrequin**

1. Pousser le vilebrequin vers le volant.
2. Fixer un comparateur à cadran sur le vilebrequin.
3. Mesurer le jeu latéral de vilebrequin en poussant le vilebrequin vers son pignon.
4. Si la mesure excède la limite de service, remplacer la demi-coussinet de butée 1 et 2.

Jeu latéral de vilebrequin	Valeur de référence	0,15 à 0,31 mm
	Limite de service	0,5 mm

Alignement du vilebrequin	Limite de service	0,02 mm
---------------------------	-------------------	---------

Pleuelstangenausrichtung**■ ANMERKUNG**

- Da diese Kontrolle auf den Innendurchmesser der Pleuelstangenkopfbuchse basiert, die Buchse vorher auf Verschleiß überprüfen.

1. Kolbenbolzen in die Pleuelstange einsetzen.
2. Die Pleuelstange an der Pleuelstangen-Krümmungsmeßlehre anbringen.
3. Die Lehre über den Kolbenbolzen schieben und diesen gegen die Lehrenplatte bewegen.
4. Falls die Lehre nicht flach auf der Lehrenplatte aufliegt, den Abstand zwischen Stift der Lehre und der Lehrenplatte messen.
5. Überschreitet die Messung den zulässigen Grenzwert, die pleuelstange austauschen.

Pleuelstangenausrichtung	Zulässiger Grenzwert	0,05 mm
--------------------------	----------------------	---------

[4] KURBELWELLE**Axialspiel der Kurbelwelle**

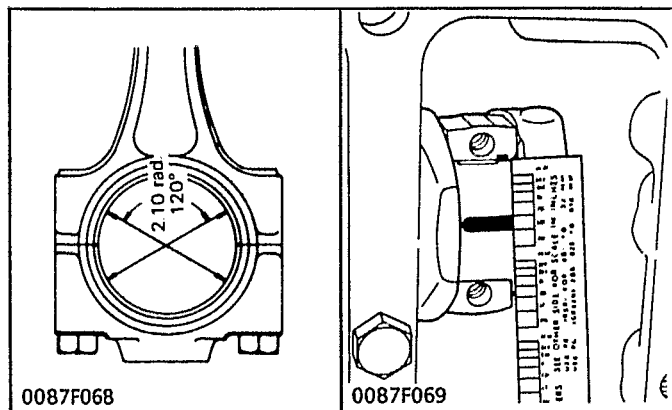
1. Die Kurbelwelle in Richtung Schwungrad ziehen.
2. Ein Meßuhr an der Kurbelwelle anbringen.
3. Das Axialspiel durch Schieben der Kurbelwelle in Richtung des Kurbelwellenrades messen.
4. Überschreitet die Messung den Zulässigen Grenzwert, die Drucklager 1 und 2 austauschen.

Axialspiel der Kurbelwelle	Werkdaten	0,15 bis 0,31 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,5 mm

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.

Kurbelwellenausrichtung	Zulässiger Grenzwert	0,02 mm
-------------------------	----------------------	---------



Oil Clearance between Crank Pin and Crank Pin

Bearing

1. Clean the crank pin and crank pin bearing.
2. Put a strip of plastigage (Code No: 07909-30241) on the center of the crank pin in each direction as shown in the figure.

■ IMPORTANT

- Never insert the press gauge into the crank pin oil hole.
3. Install the connecting rod cap and tighten the screws to the specified torque, and remove the cap again.

■ NOTE

- Fasten the crankshaft so that it does not turn.
4. Measure the amount of the flattening with the scale and get the oil clearance.
 5. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the bearing.

(Reference)

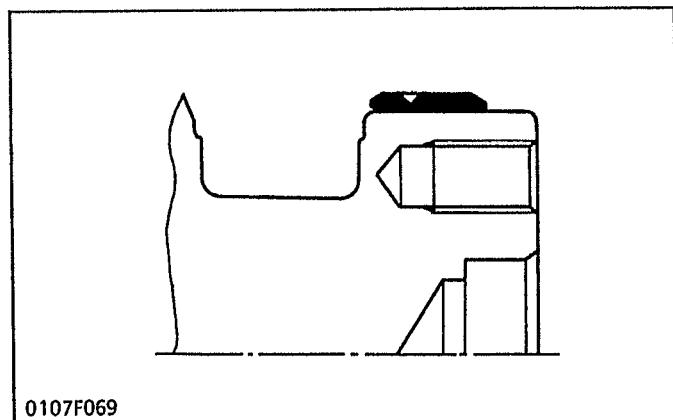
- When the oil clearance is to be measured by removing the crankshaft, tighten the connecting rod cap with the specified torque, then measure the crank pin bearing I.D. with a cylinder gauge or an inside micrometer. And measure the crank pin O.D. with an outside micrometer. Calculate the oil clearance.

Oil clearance between crank pin and crank pin bearing	Factory spec.	0.025 to 0.087 mm 0.0009 to 0.0034 in.
	Allowable limit	0.2 mm 0.0079 in.
Crank pin O.D.	Factory spec.	46.959 to 46.975 mm 1.8488 to 1.8494 in.
Crank pin bearing I.D.	Factory spec.	47.000 to 47.046 mm 1.8504 to 1.8522 in.

Crankshaft Sleeve Wear

1. Check the wear on the crankshaft sleeve.
2. If the wear exceeds the allowable limit or when the engine oil leaks, replace the crankshaft sleeve.

Wear of sleeve	Allowable limit	0.1 mm 0.004 in.
----------------	-----------------	---------------------



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 dans chaque direction montrée sur la figure.

■ IMPORTANT

- Ne pas introduire la jauge plastique dans le trou de lubrification du maneton.
3. Poser le chapeau de bielle et serrer les vis au couple spécifié puis retirer le chapeau de bielle.

■ NOTA

- Immobiliser le vilebrequin pour l'empêcher de tourner.
4. Mesurer l'aplatissement à l'aide d'une échelle et en déduire le jeu de marche.
 5. Si le jeu excède la limite de service, remplacer le coussinet de tête de bielle.

(Référence)

- Lorsque le jeu de marche doit être mesuré en déposant le vilebrequin, serrer le chapeau de tête de bielle à un couple spécifié, ensuite mesurer le diamètre intérieur du coussinet de tête de bielle à l'aide d'un comparateur ou d'un micromètre d'intérieur. Et, mesurer le diamètre extérieur du maneton à l'aide d'un micromètre d'extérieur. Calculer le jeu de marche.

Jeu de lubrification entre le maneton et le coussinet de tête de bielle	Valeur de référence	0,025 à 0,087 mm
	Limite de service	0,2 mm
Diamètre extérieur de maneton	Valeur de référence	46,959 à 46,975 mm
Diamètre intérieur du coussinet de tête de bielle	Valeur de référence	47,000 à 47,046 mm

Usure de la coupelle de vilebrequin

1. Vérifier l'usure du manchon de vilebrequin.
2. Si l'usure dépasse la limite de service ou le moteur fuit, remplacer le manchon de vilebrequin.

Usure de manchon	Limite de service	0,1 mm
------------------	-------------------	--------

Ölspiel zwischen Kurbelzapfen und Pleuellagerschale

1. Den Kurbelzapfen und das Pleuellagerschale reinigen.
2. Einen Streifen der Preßmeßgerät (CodeNr. 07909-30241) auf die Mitte des Kurbelzapfens in alle Richtungen legen.

■ WICHTIG

- Das Preßmeßgerät nicht in die Ölöffnung des Kurbelzapfens einsetzen.
3. Die Pleuelstangendeckel anbringen und die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen und dann den Pleuelstangendeckel wieder abschrauben.

■ ANMERKUNG

- Die Kurbelwelle so befestigen, daß sie nicht drehen kann.
4. Die Stärke der Preßmeßgerät messen und den Ölspiel errechnen.
 5. Überschreitet der Ölspiel den zulässigen Grenzwert, die Pleuellagerschale austauschen.

(Referenz)

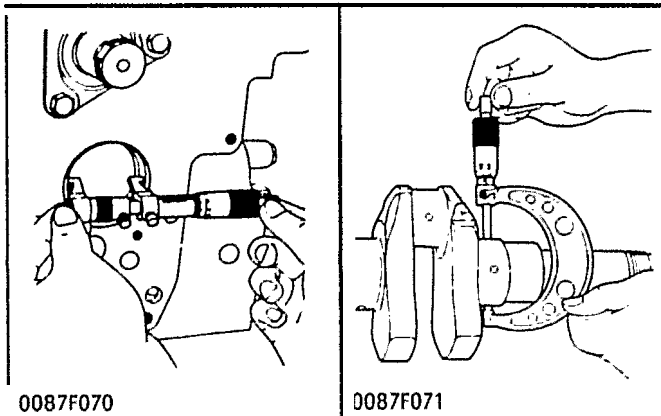
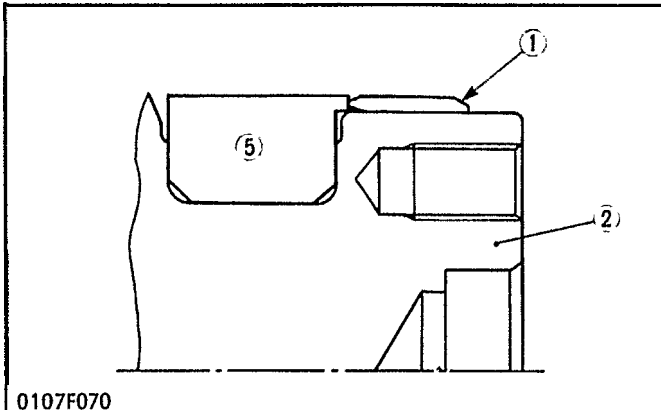
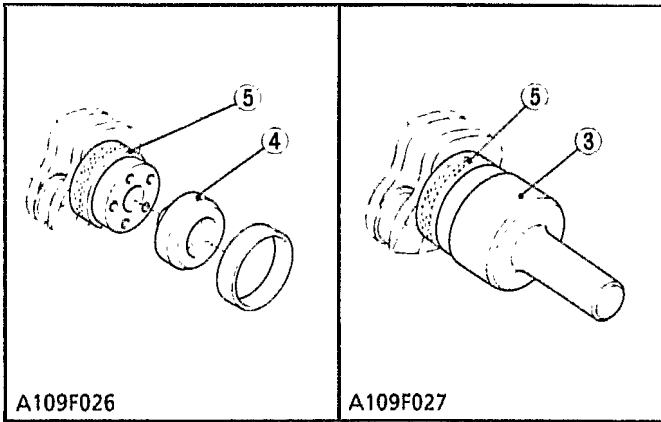
- Ist der Ölspiel durch den Ausbau der Kurbelwelle zu messen, den Pleuelstangendeckel auf das vorgeschriebenen Drehmoment anziehen und dann mit einem Lehrdorn oder einem Innenmikrometer den Innendurchmesser der Pleuellagerschale messen. Mit einem Außenmikrometer den Außendurchmesser der Kurbelzapfen messen. Den Ölspiel berechnen.

Ölspiel zwischen Kurbelzapfen und Pleuellagerschale	Werkdaten	0,025 bis 0,087 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,2 mm
Kurbelzapfen Außendurchmesser	Werkdaten	46,959 bis 46,975 mm
Pleuellagerschale Innendurchmesser	Werkdaten	47,000 bis 47,046 mm

Abnutzung der Kurbelwellenbuchse

1. Prüfen Sie den Verschleiß der Kurbelwellenlaufbuchse.
2. Ist der Verschleiß größer als die zulässige Grenze, oder wenn die Maschine Öl leckt, ersetzen Sie die Wellenlaufbuchse.

Verschleiß der Laufbuchse	Zulässiger Grenzwert	0,1 mm
---------------------------	----------------------	--------



Replacing Crankshaft Sleeve

1. Remove the used crankshaft sleeve using a special-use puller set (Code No:07916-32091).
2. Set the sleeve guide (4) to the crankshaft.
3. Set the stopper (5) to the crankshaft as shown in figure.
4. Heat a new sleeve to a temperature between 150 and 200°C (302 and 392°F), and fix the sleeve to the crankshaft as shown in figure.
5. Press fit the sleeve using the auxiliary socket for pushing (3).

NOTE

- Mount the sleeve with its largely chamfered surface facing outward.

- (1) Crankshaft Sleeve
 (2) Crankshaft
 (3) Auxiliary Socket for Pushing
 (4) Sleeve Guide
 (5) Stopper

Oil Clearance between Crankshaft Journal and Crankshaft Bearing 1

1. Measure the O.D. of the crankshaft journal with an outside micrometer.
2. Measure the I.D. of the crankshaft bearing 1 with an inside micrometer. Calculate the oil clearance.
3. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the crankshaft bearing 1.

Oil clearance between crankshaft journal and crankshaft bearing 1	Factory spec.	0.04 to 0.118 mm 0.0016 to 0.0046 in.
	Allowable limit	0.2 mm 0.0079 in.
Crankshaft journal 1 O.D.	Factory spec.	51.921 to 51.940 mm 2.0441 to 2.0449 in.
Crankshaft bearing 1 I.D.	Factory spec.	51.980 to 52.039 mm 2.0466 to 2.0488 in.

Replacing Crankshaft Bearing 1

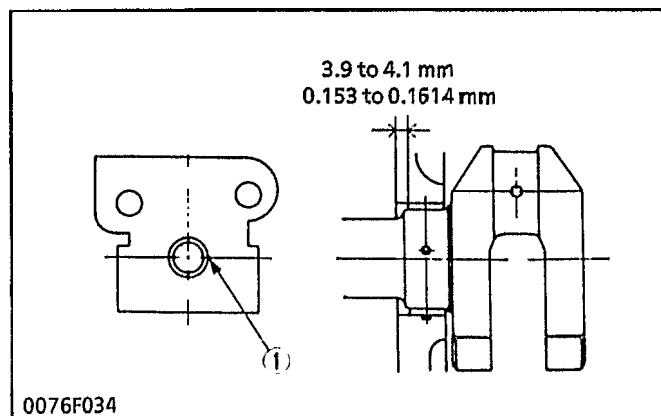
(When removing)

1. Press out the bearing 1 with crankshaft bearing 1 replacing tool.

(When installing)

1. Clean a new bearing 1 and bore, and apply engine oil to them.
2. Press fit a new bearing 1 using a inserting tool, taking due care to see that the seam of bearing 1 faces the exhaust manifold side.

- (1) Seam



Remplacement de la coupelle de vilebrequin

1. Enlever la coupelle de vilebrequin usé à l'aide du jeu d'extraction spécial (Référence 07916-32091).
2. Placer le guide de coupelle (4) sur le vilebrequin.
3. Mettre la butée (5) sur le vilebrequin, comme indiqué dans la figure.
4. Chauffer une coupelle neuve à une température comprise entre 150 et 200°C puis fixer la coupelle sur le vilebrequin, comme indiqué dans la figure.
5. Ajuster à la presse la coupelle en utilisant la prise lumière pour le repousser (3).

■ NOTA

- Monter le manchon avec sa surface largement chanfreinée orientée vers le haut.

- (1) Coupelle de vilebrequin
 (2) Vilebrequin
 (3) Prise de lumière
 (4) Guide de coupelle
 (5) Butée

Jeu de marche entre le tourillon de vilebrequin et coussinet 1 de vilebrequin

1. Mesurer le diamètre extérieur du tourillon de vilebrequin avec un micromètre extérieur.
2. Mesurer le diamètre intérieur du coussinet 1 du vilebrequin avec un micromètre intérieur. Calculer le jeu de marche.
3. Si ce jeu de marche dépasse la limite de service, remplacer le coussinet 1 de vilebrequin.

Jeu de lubrification entre le vilebrequin et le coussinet 1 de vilebrequin	Valeur de référence	0,04 à 0,118 mm
	Limite de service	0,2 mm
Diamètre extérieur du vilebrequin	Valeur de référence	51,921 à 51,940 mm
Diamètre intérieur du coussinet 1 du vilebrequin	Valeur de référence	51,980 à 52,039 mm

Remplacement du coussinet 1 du vilebrequin**(Au retrait)**

1. Chasser le coussinet 1 de vilebrequin au moyen de l'outil de remplacement de coussinet 1 de vilebrequin.

(Lors de la repose)

1. Nettoyer un coussinet 1 neuf et alésage et les enduire d'huile moteur.
2. Monter à la presse un coussinet 1 neuf en utilisant un outil de mise en place, en veillant à ce que la jointure du coussinet 1 soit en regard du côté du collecteur d'échappement.

- (1) Jointure

Austausch der Kurbelwellenbuchse

1. Die alte Kurbelwellenbuchse mit Hilfe einer speziellen Abziehvorrichtung (Code Nr. 07916-32091) entfernen.
2. Die Buchsenführung (4) an die Kurbelwelle ansetzen.
3. Den Begrenzer (5) an die Kurbelwelle ansetzen, wie in der Abbildung gezeigt.
4. Eine neue Buchse bei einer Temperatur zwischen 150 und 200°C erhitzen und, wie in der Abbildung gezeigt, an der Kurbelwelle einsetzen.
5. Die Buchse mit Hilfe der Hilfsmuffe (3) einpressen.

■ ANMERKUNG

- Die Hülse so montieren, daß die Seite mit der größeren Abschrägung nach außen zeigt.

- (1) Kurbelwellenbuchse
 (2) Kurbelwelle
 (3) Hilfsmuffe für den Einsatz
 (4) Buchsenführung
 (5) Begrenzer

Ölspiel Zwischen Kurbelwelle und

Ölspiel zwischen Kurbelwelle und Kurbelwellenlager 1	Werkdaten	0,04 bis 0,118 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,2 mm
Kurbelwelle Außendurchmesser	Werkdaten	51,921 bis 51,940 mm
Kurbelwellenlager 1 Innendurchmesser	Werkdaten	51,980 bis 52,039 mm

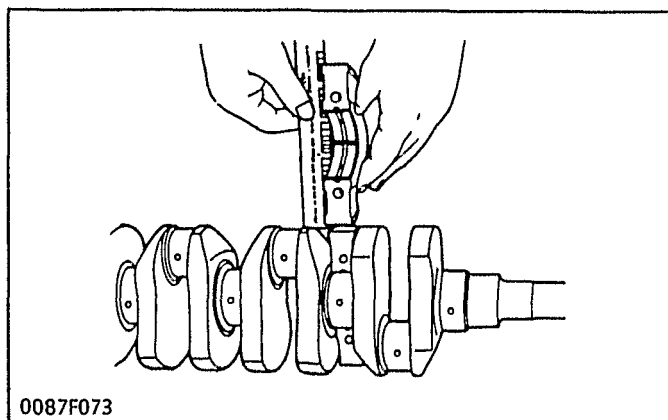
Austausch des Kurbelwellenlager 1**(Beim Ausbau)**

1. Das Lager 1 mit den Werkzeug für den Austausch des Kurbelwellenlager herausdrücken.

(Beim Einbau)

1. Das neue Lager 1 und die Bohrung reinigen und Öl auf sie auftragen.
2. Ein neues Lager 1 mit Hilfe eines Einsatzwerkzeuges einpassen. Hierbei darauf achten, daß die Naht des Lagers 1 der Auspuffkrümmerseite gegenüberliegt.

- (1) Naht



Oil Clearance between Crankshaft Journal and Crankshaft Bearing 2

1. Clean the crankshaft journal and crankshaft bearing.
2. Put a strip of plastigage (Code No: 07909-30241) on the center of the journal.

■ IMPORTANT

- Never insert the plastigage into the oil hole of the journal.
3. Install the main bearing case and tighten the screws to the specified torque, and remove the cases again.
 4. Measure the amount of the flattening with the scale and get the oil clearance.
 5. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the crankshaft bearing.

Oil clearance between crankshaft and crankshaft bearing 2	Factory spec.	0.04 to 0.104 mm 0.0016 to 0.0041 in.
	Allowable limit	0.2 mm 0.0079 in.
Crankshaft O.D.	Factory spec.	51.921 to 51.940 mm 2.0441 to 2.0449 in.
Crankshaft bearing 2 I.D.	Factory spec.	51.980 to 52.025 mm 2.0466 to 2.0482 in.

Jeu de marche entre le tourillon de vilebrequin et coussinet 2 de vilebrequin

1. Nettoyer le tourillon de vilebrequin et coussinet de vilebrequin.
2. Disposer une jauge plastique (Référence: 07909-30241) au centre de tourillon de vilebrequin.

■ IMPORTANT

- Ne pas introduire la jauge plastique dans le trou de lubrification de tourillon.
3. Poser le palier principal et serrer les vis au couple spécifié puis retirer le palier principal.
 4. Mesurer l'aplatissement à l'aide d'une échelle et en déduire le jeu de marche.
 5. Si le jeu excède la limite de service, remplace le coussinet.

Oil clearance between crankshaft and crankshaft bearing 2	Valeur de référence	0,04 à 0,104 mm
	Limite de service	0,2 mm
Diamètre extérieur du vilebrequin	Valeur de référence	51,921 à 51,940 mm
Diamètre intérieur du coussinet 2 du vilebrequin	Valeur de référence	51,980 à 52,025 mm

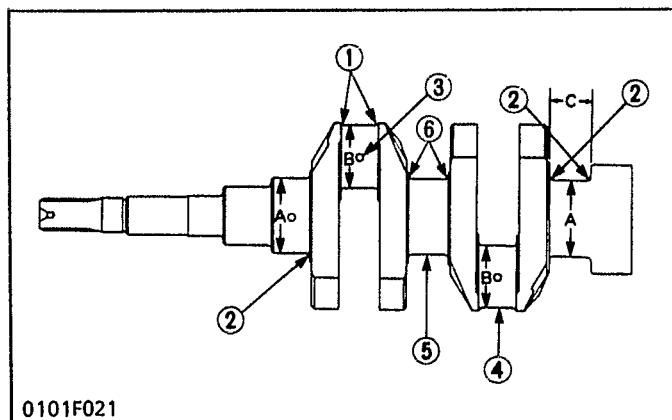
Ölspiel zwischen Kurbelwelle und Kurbelwellenlager 2

1. Den Kurbelwelle und das Kurbelwellenlager reinigen.
2. Einen Streifen der Preßmeßgerät (CodeNr. 07909-30241) auf die Mitte des Kurbelwelle legen.

■ WICHTIG

- Das Preßmeßgerät nicht in die Ölöffnung des Kurbelwelle einsetzen.
3. Die Hauptlagerschale anbringen und die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen und dann den Hauptlagerschale abschrauben.
 4. Die Stärke der Preßmeßgerätmessen und den Ölspiel errechnen.
 5. Überschreitet der Ölspiel den zulässigen Grenzwert, die Kurbelwellenlager austauschen.

Ölspiel zwischen Kurbelwelle und Kurbellenlager 2	Werkdaten	0,04 bis 0,104 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,2 mm
Kurbelwelle Außendurchmesser	Werkdaten	51,921 bis 51,940 mm
Kurbelwellenlager 2 Innendurchmesser	Werkdaten	51,980 bis 52,025 mm



Undersized and Oversized Bearing

If the standard-size bearing cannot be employed due to excessive wear of the crank pin and crank journal, employ under-size or over-size bearings.

For under size or oversize bearing use, take the precautions noted below.

1. The crank pin (4), crank journal (5) and crank journal side surface (6) must be fine-finished to higher than $\frac{0.4-5}{\nabla\nabla\nabla\nabla}$ (0.000016 in.-5)
2. Grind the crankpin (4) and journal (5) with a wheel which has specified round corner and width without shoulder.
3. Be sure to chamfer the oil hole circumference (3) with an oil stone.
 - (1) 3.3 to 3.7 mm radius
(0.1299 to 0.1457 in. radius)
 - (2) 2.8 to 3.2 mm radius
(0.1102 to 0.1260 in. Radius)
 - (3) Oil hole must be 1.0 to 1.5 mm Radius
(0.0394 to 0.0591 in. Radius)

Size	Code No.	Name of bearing	Bearing mark	Crankshaft processing dimension	
-0.2 mm -0.008 in.	17331-2391-1	Crankshaft bearing 1 (0.2 minus)	020 US	A	51.721 to 51.740 mm 2.0363 to 2.0370 in.
-0.2 mm -0.008 in.	17331-2393-1	Crankshaft bearing 2 (0.2 minus)	020 US		
-0.4 mm -0.016 in.	17331-2392-1	Crankshaft bearing 1 (0.4 minus)	040 US		51.521 to 51.540 mm 2.0284 to 2.0291 in.
-0.4 mm -0.016 in.	17331-2394-1	Crankshaft bearing 2 (0.4 minus)	040 US		
-0.2 mm -0.008 in.	17331-2297-1	Crank pin bearing (0.2 minus)	020 US	B	46.759 to 46.775 mm 1.8409 to 1.8415 in.
-0.4 mm -0.016 in.	17331-2298-1	Crank pin bearing (0.4 minus)	040 US		46.559 to 46.575 mm 1.8330 to 1.8337 in.
+ 0.2 mm + 0.008 in.	15221-2395-1	Thrust bearing 1 (0.2 plus)	020 OS	C	26.20 to 26.25 mm 1.0315 to 1.0335 in.
	19202-2397-1	Thrust bearing 2 (0.2 plus)			
+ 0.4 mm + 0.016 in.	15221-2396-1	Thrust bearing 1 (0.4 plus)	040 OS		26.40 to 26.45 mm 1.0394 to 1.0413 in.
	19202-2398-1	Thrust bearing 2 (0.4 plus)			

Coussinet sous-dimensionnés et sur-dimensionnés

Si l'on ne peut utiliser des coussinets de dimension standard à cause d'une usure essive du maneton ou du tourillon de vilebrequin utiliser des coussinets sous-dimensionnés ou sur-dimensionnés. Pour utiliser des coussinets sous-dimensionnés ou sur-dimensionnés, observer les précautions suivantes:

1. Le maneton (4), le tourillon du vilebrequin (5) et la surface latérale du tourillon (6) doivent être surfacés avec un degré supérieur à $\frac{0.4-5}{\nabla\nabla\nabla}$
2. Rectifier le maneton (4) et le tourillon (5) de vilebrequin à l'aide d'une meule sans épaulement ayant un coin arrondi et une largeur spécifiés.
3. Veiller à repasser le tour du perçage de lubrification (3) avec une pierre abrasive à huile.
 - (1) 3,3 à 3,7 mm Rayon
 - (2) 2,8 à 3,2 mm Rayon
 - (3) Le perçage de lubrification doit avoir de 1,0 à 1,5 mm Rayon

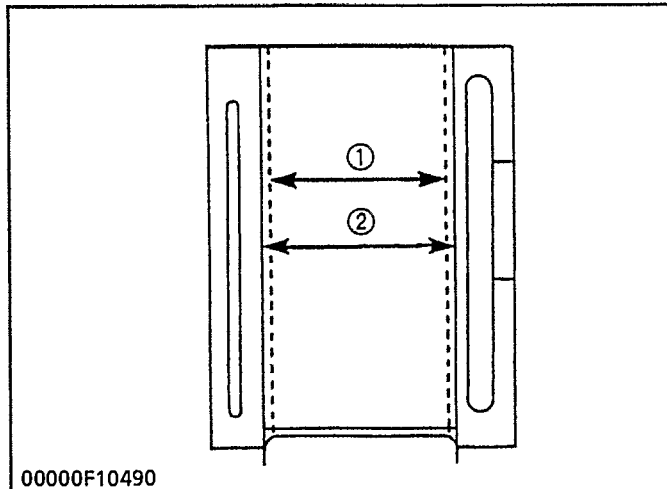
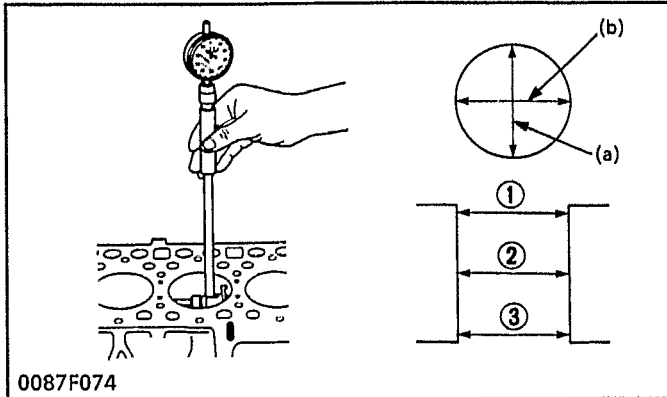
Lager in Übergröße und unter Normalgröße

Wenn aufgrund einer übermäßigen Abnutzung des Kurbelzapfens kein Lager in Normalgröße benutzt werden kann, müssen Lager in Übergröße oder unter Normalgröße eingesetzt werden. Hierbei sind die folgenden Vorkehrungen zu beachten:

1. Der Kurbelzapfen (4), sowie der Kurbelwellezapfen (5) und die Sietenfläche des Kurbelwellezapfens (6) müssen auf mehr als $\frac{0.4-5}{\nabla\nabla\nabla}$ feingeschlachtet werden.
2. Den Zapfen (4) und das Ende (5) der Kurbelwelle mit einem Schleifrad schleifen, das die vorgeschriebene Rundung und Breite hat und keine Abstufungen.
3. Darauf achten, daß die Ölöffnung an ihrem Umfang (3) mit einem Ölstein abgeschrägt wird.
 - (1) 3,3 bis 3,7 mm Radius
 - (2) 2,8 bis 3,2 mm Radius
 - (3) Die Ölöffnung muß 1,0 bis 1,5 mm Radius betragen.

Dimension Größe	Référence Code Nr.	Nom du coussinet Lagername	Marque du coussinet Lager- markierung	Dimension du vilebrequin Bearbeitungsabmessung des Kurbelwelles	
-0,2 mm	17331-2391-1	Coussinet 1 de vilebrequin (0,2 moins) Kurbelwellenlager 1 (0,2 minus)	020 US	A	51,721 à 51,740 mm 51,721 bis 51,740 mm
-0,2 mm	17331-2393-1	Coussinet 2 de vilebrequin (0,2 moins) Kurbelwellenlager 2 (0,2 minus)	020 US		
-0,4 mm	17331-2392-1	Coussinet 1 de vilebrequin (0,4 moins) Kurbelwellenlager 1 (0,4 minus)	040 US		51,521 à 51,540 mm 51,521 bis 51,540 mm
-0,4 mm	17331-2394-1	Coussinet 2 de vilebrequin (0,4 moins) Kurbelwellenlager 2 (0,4 minus)	040 US		
-0,2 mm	17331-2297-1	Coussinet de maneton (0,2 moins) Pleuellagerschale (0,2 minus)	020 US	B	46,759 à 46,775 mm 46,759 bis 46,775 mm
-0,4 mm	17331-2298-1	Coussinet de maneton (0,4 moins) Pleuellagerschale (0,4 minus)	040 US		46,559 à 46,575 mm 46,559 bis 46,575 mm
+0,2 mm	15221-2395-1	Coussinet 1 de butée (0,2 plus) Drucklager 1 (0,2 plus)	0,20 OS	C	26,20 à 26,25 mm 26,20 bis 26,25 mm
	19202-2397-1	Coussinet 2 de butée (0,2 plus) Drucklager 2 (0,2 plus)			
+0,4 mm	15221-2396-1	Coussinet 1 de butée (0,4 plus) Drucklager 1 (0,4 plus)	0,40 OS		26,40 à 26,45 mm 26,40 bis 26,45 mm
	19202-2398-1	Coussinet 2 de butée (0,4 plus) Drucklager 2 (0,4 plus)			

[5] CYLINDER BORE



Cylinder Bore I.D.

1. Measure the six points shown in the figure with a cylinder gauge to find out the maximum wear. Generally, position (1) in the (a, b) direction (at about 20 mm (0.79 in.) from the top) shows the maximum wear. Since position (3) at the lower part of the bore will show the minimum wear, find these difference. (See page S-20)

Correcting Cylinder (Oversize + 0.5 mm)

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

Cylinder I.D. (Oversize + 0.5)	Factory spec.	D1703-B (E) V2203-B (E) F2803-B (E)	87.500 to 87.522 mm 3.4449 to 3.4457 in.
		D1403-B (E) V1903-B (E)	80.500 to 80.519 mm 3.1693 to 3.1700 in.
Maximum wear	Allowable limit		0.15 mm 0.0059 in.
Finishing	Hone to 2.2 to 3.0 μ R max. ▽▽▽ (0.00087 to 0.00118 in. μ R max.)		

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

Part Name	Model	Code Number	Marking
Piston	D1703-B (E) V2203-B (E) F2803-B (E)	16423-2191-0	05 OS
	D1403-B (E) V1903-B (E)	16427-2191-0	
Piston ring assembly	D1703-B (E) V2203-B (E) F2803-B (E)	17331-2109-0	05 OS
	D1403-B (E) V1903-B (E)	16427-2109-0	

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.

[5] CHEMISE DE CYLINDRE**D.I. de logment de cylindre**

1. Mesurer aux six points indiqués sur la figure à l'aide d'un comparateur afin de déterminer l'usure maximum.

Normalement, la position (1) dans la direction (a, b) (environ 20 mm du haut) indique l'usure maximale. L'emplacement (3), au bas de la logment, présentant l'usure minimum, déterminer la différence. (Voir page S-24)

Rectification du cylindre (Sur-dimensionné + 0,5 mm)

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 (Sur-dimensionné + 0,5) / Übergröße-Zylinder I.D. (Übergröße + 0,5)	Valeur de référence / Werkdaten	D1703-B (E), V2203-B (E) F2803-B (E)	87,500 à 87,522 mm 87,500 bis 87,522 mm
		D1403-B (E), V1903-B (E)	80,500 à 80,519 mm 80,500 bis 80,519 mm
Usure maximale / Max. Verschleiß	Limite de service / Zulässiger Grenzwert		0,15 mm
Surfaçage / Endbearbeitung	2,2 à 3,0 μ R max. Roder à $\nabla\nabla\nabla$ / 2,2 bis 3,0 μ R max. abziehen auf $\nabla\nabla\nabla$		

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

[5] ZYLINDERLAUFBUCHSE**Innendurchmesser der Zylinderbohrung**

1. An den sechs in der Abbildung gezeigten Punkten den Innendurchmesser mit einer Zylinderlehre messen, um die maximale Abnutzung zu ermitteln. Im Allgemeinen zeigt Punkt (1) in Richtung (a, b) (ungefähr 20 mm von oben) die größte Abnutzung. Position (3) im unteren Teil der Zylinderbohrung zeigt die geringste Abnutzung. Der Unterschied in der Abnutzung in den beiden Positionen gibt den Abnutungsgrad an. (Siehe Seite S-30)

Berichtigung des Zylinders (Übergröße + 0,5 mm)

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

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

Nom de la pièce / Teilename	Modèle / Modell	Référence / Code-Nr	Marque / Markierung
Piston / Kolben	D1703-B (E), V2203-B (E) F2803-B (E)	16423-2191-0	05 OS
	D1403-B (E), V1903-B (E)	16427-2191-0	
Ensemble de segment de piston / Kolbenringversammlung	D1703-B (E), V2203-B (E) F2803-B (E)	17331-2109-0	05 OS
	D1403-B (E), V1903-B (E)	16427-2109-0	

■ NOTA

- Quand le cylindre sur-dimensionné est usé 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

■ ANMERKUNG

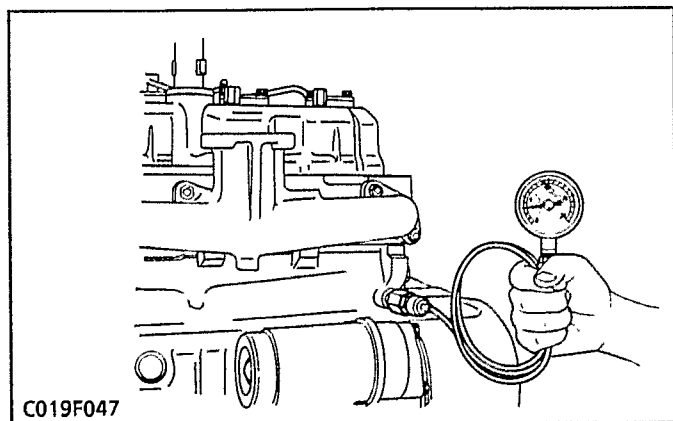
- Ist der Übergröße-Zylinder über den zulässigen Grenzwert hinaus verschlissen, den Zylinderblock austauschen.

(1) Zylinder I.D.
(vor der Berichtigung)

(2) Übergröße-Zylinder I.D.

2 LUBRICATING SYSTEM

CHECKING



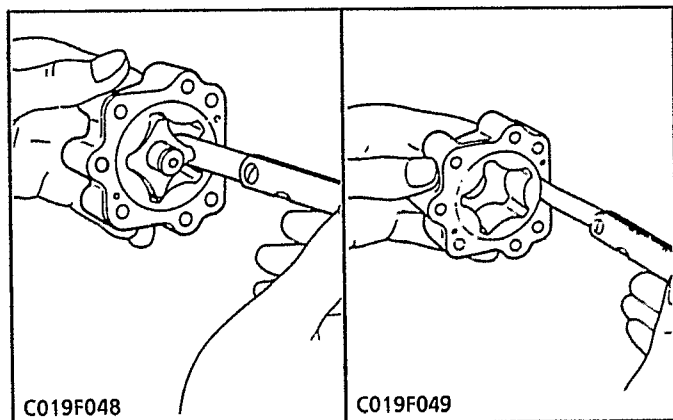
Engine Oil Pressure

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 gallery clogged
 - Excessive oil clearance of bearing
 - Foreign matter in the relief valve

At idle speed	Allowable limit	0.5 kgf/cm ² 49 kPa, 7 psi
At rated speed	Factory spec.	3.0 to 4.5 kgf/cm ² 294.2 to 441 kPa 42.7 to 64 psi
	Allowable limit	2.5 kgf/cm ² 245 kPa 36 psi

SERVICING

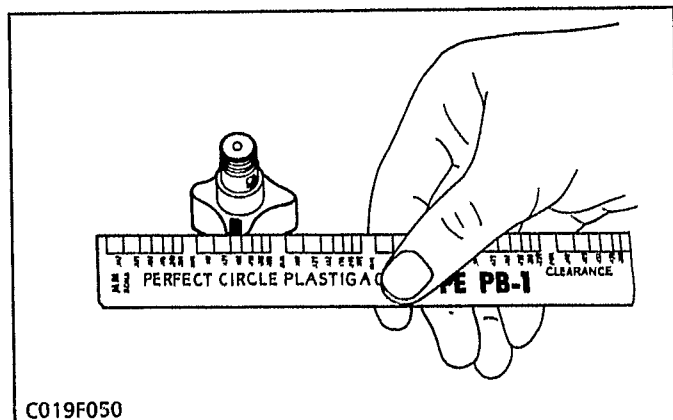
[1] OIL PUMP



Rotor and Lobe Clearance

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

Clearance between inner rotor and outer rotor	Factory spec.	0.03 to 0.14 mm 0.0012 to 0.0055 in.
Clearance between outer rotor and pump body	Factory spec.	0.11 to 0.19 mm 0.0043 to 0.0075 in.



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 width of the press gauge with a sheet of gauge.
4. If the clearance exceeds the factory spec. replace oil pump rotor assembly.

End clearance between inner rotor and cover	Factory spec.	0.105 to 0.150 mm 0.0041 to 0.0059 in.
---	---------------	---

2 SYSTEME DE LUBRIFICATION

VERIFICATION

Pression d'huile moteur

1. Enlever le mancontact 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
 - Sautés dans la soupape de décharge
 - Passage d'huile obstrué

Au ralenti	Limite de service	0,5 kgf/cm ² 49 kPa
A vitesse nominal	Valeur de référence	3,0 à 4,5 kgf/cm ² 294,2 à 441 kPa
	Limite de service	2,5 kgf/cm ² 245 kPa

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. Mesurer le jeu entre le rotor extérieur et le corps de pompe avec une jauge d'épaisseur.
3. Si le jeu dépasse la valeur de référence remplacer l'ensemble de rotor de pompe à huile.

Jeu entre le rotor intérieur et le rotor extérieur	Valeur de référence	0,03 à 0,14 mm
Jeu entre le rotor extérieur et le corps de pompe	Valeur de référence	0,11 à 0,19 mm

1. Mesurer le jeu entre les lobes des rotors intérieur et extérieur, avec une jauge d'épaisseur. 909-
2. Mesurer le jeu entre le rotor extérieur et le corps de pompe avec une jauge d'épaisseur.
3. Si le jeu dépasse la valeur de référence remplacer l'ensemble de rotor de pompe à huile.

Jeu latéral entre le rotor intérieur et le couvercle	Valeur de référence	0,105 à 0,150 mm
--	---------------------	------------------

2 SCHMIERUNGS SYSTEM

ÜBERPRÜFUNG

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
 - Fremdkörper im Überdruckventil
 - Ölkanal verstopft

Bei Leerlaufdrehzahl	Zulässiger Grenzwert	0,5 kp/cm ² 49 kPa
Bei Nenndrehzahl	Werkdaten	3,0 bis 4,5 kp/cm ² 294,2 bis 441 kPa
	Zulässiger Grenzwert	2,5 kp/cm ² 245 kPa

WARTUNG

[1] ÖLPUMPE

Spiel zwischen innerem und äußerem Flügelrad

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

Clearance between valve housing and spool	Werkdaten	0,03 bis 0,14 mm
Clearance between valve housing and spool	Werkdaten	0,11 bis 0,19 mm

Spiel zwischen Flügelrad und Abdeckung

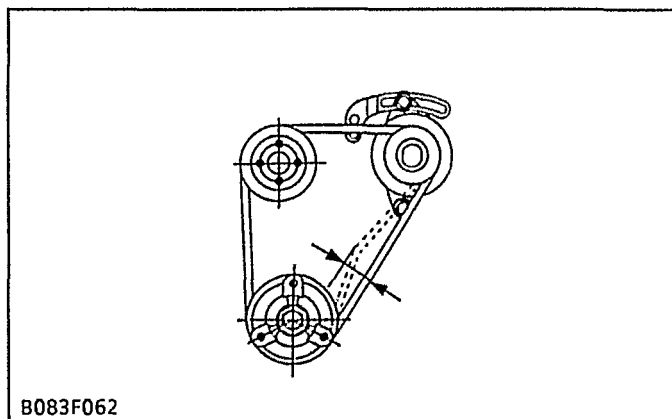
1. Das Spiel zwischen dem inneren und äußeren Flügelrad mit Hilfe einer Fühlerlehre messen. 909-
2. Das Spiel zwischen dem äußeren Flügelrad und dem Pumpengehäuse mit Hilfe einer Fühlerlehre messen.
3. Wenn das Spiel den Werkdaten überschreitet, den Flügelradsatz austauschen.

Endspiel zwischen innerem Flügelrad und Abdeckung	Werkdaten	0,105 bis 0,150 mm
---	-----------	--------------------

3 COOLING SYSTEM

CHECKING

[1] FAN BELT

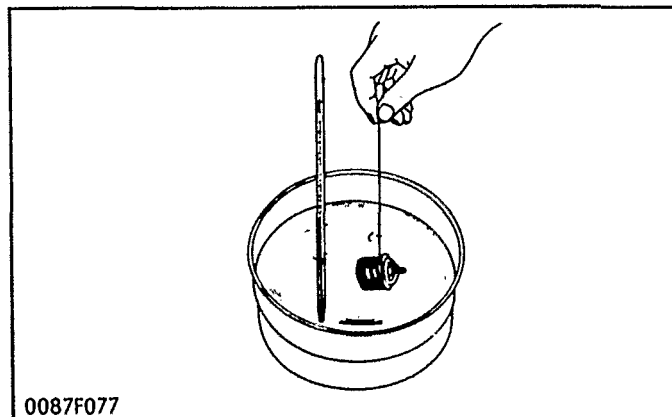


B083F062

Fan Belt Tension

1. Press the fan belt between fan pulley and pulley at force of 10 kgf (98N, 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, loosen the bolt and nuts, and relocate the alternator to adjust.

[2] RADIATOR



0087F077

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.

Thermostat's 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 8 mm (0.315 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 185.5°F

3 SYSTEME 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 (98N).
Vérifier si la tension de la courroie de ventilateur est de 10 à 12 mm.
2. Si la flexion n'est pas comprises dans la valeur de référence, desserrer les boulons et écrous et amener l'alternateur en place.

[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 8 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 (98N) drücken.
Überprüfen, ob die Durchsenkung des Lüfterriemens zwischen 10 bis 12 mm beträgt.
2. Wenn sich die Biegung nicht innerhalb der Sollwerte befindet, die Bolzen und Muttern lösen und den Alternator in Stellung bringen.

[2] KÜHLER



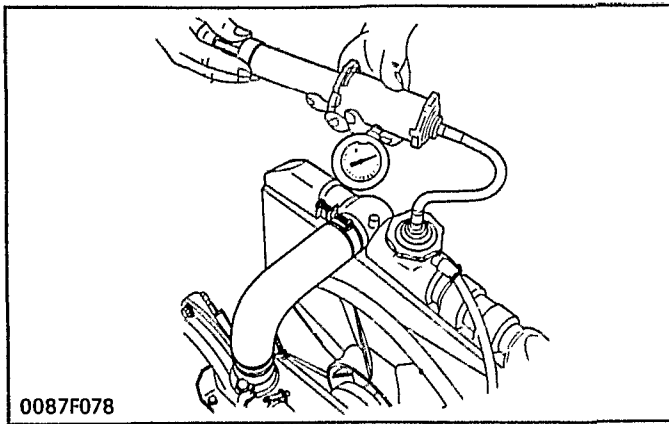
ACHTUNG

- 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.

Öffnungstemperatur des Thermostatventils

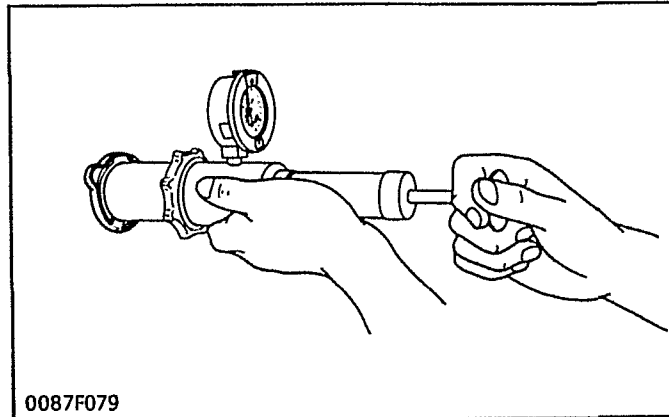
1. Den Thermostatventil herunterdrücken und eine Schnur zwischen das Ventil und den Ventilsitz einfügen.
2. Den thermostat und ein Thermometer in einen mit Wasser gefüllten Behälter legen und das Wasser allmählich erhitzen.
3. Die Schnur so halten, daß der Thermostat im Wasser aufgehängt ist. Wenn die 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 8 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



Radiator Water Leakage

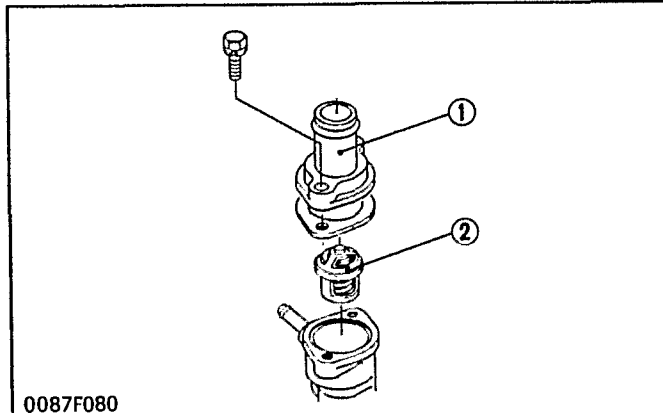
1. Pour a specified amount of water into the radiator.
2. Set a radiator tester (Code No: 07909-31551). Increase water pressure to the specified pressure of 1.4 kgf/cm² (137 kPa, 20 psi).
3. Check each section for water leakage.
4. When water leakage is excessive, replace the radiator. If water leakage is caused by a small pinhole, correct the radiator with radiator cement.



Radiator Cap Air Leakage

1. Set a radiator tester (Code No: 07909-31551) to the radiator cap.
2. Apply the specified pressure of 0.9 kgf/cm² (98.1 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.

DISASSEMBLING AND ASSEMBLING



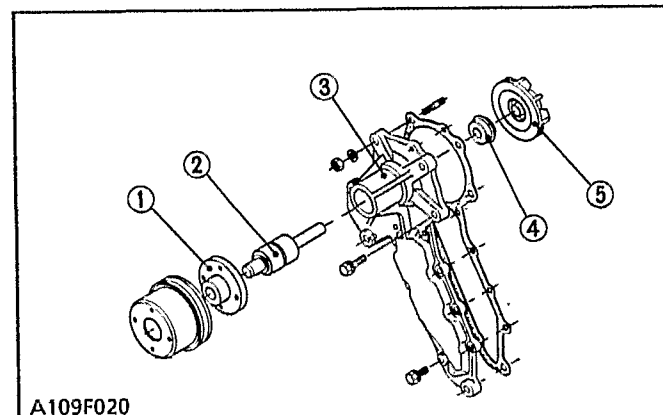
Thermostat

1. Remove the thermostat cover (1).
2. Remove the thermostat (2).

(When reassembling)

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

- (1) Thermostat Cover
(2) Thermostat



Water Pump

1. Remove the fan and fan pulley.
2. Remove the water pump from gear case cover.
3. Remove the water pump flange (1).
4. Press out the water pump shaft (2) with the impeller (5) on it.
5. Remove the impeller from the water pump shaft.
6. Remove the mechanical seal (4).

(When reassembling)

- Replace the mechanical seal with new one.

- (1) Water Pump Flange
(2) Water Pump Shaft
(3) Water Pump Body
(4) Mechanical Seal
(5) Impeller

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 1,4 kgf/cm² (137 kPa, 1,37 bar).
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 (98,1 kPa, 0,88 bar).
3. Vérifier si la perte de charge en 10 secondes est inférieure à 0,6 kgf/cm² (59 kPa, 0,59 bar).
4. Si la pression est inférieure à la valeur de référence, remplacer le bouchon de radiateur.

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 1,4 kp/cm² (137 kPa, 1,37 bar) 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.

Entlüftung durch Kühlerverschlußkappe

1. Ein Kühler- Testgerät (CodeNr. 07909-31551) an der Kühlerverschlußkappe ansetzen.
2. Den vorgeschriebenen Druck von 0,9 kp/cm² (98,1 kPa, 0,88 bar) aufbringen.
3. Überprüfen, ob der Druck innerhalb von 10 Sekunden bis auf weniger als 0,6 kp/cm² (59 kPa, 0,59 bar) abfällt.
4. Unterschreitet der Druck die Werkdaten, die Kappe auswechseln.

DEMONTAGE ET MONTAGE**Thermostat**

1. Enlever le couvercle de thermostat (1).
2. Enlever le thermostat (2).

(Au remontage)

- Appliquer un joint liquide (Three Bond 1215 ou équivalent) mais seulement sur le côté du joint faisant face au couvercle de thermostat.

- (1) Couvercle de thermostat
- (2) Thermostat

Pompe à eau

1. Enlever le ventilateur et la poulie de ventilateur.
2. Enlever la pompe à eau du couvercle de carter de distribution.
3. Enlever la bride de la pompe à eau (1).
4. Chasser à la presse l'arbre de pompe à eau (2) avec la turbine (5).
5. Enlever la turbine de l'arbre de pompe à eau.
6. Enlever le joint mécanique (4).

(Au remontage)

- Remplacer le joint mécanique par un joint mécanique neuf.

- (1) Bride de pompe à eau
- (2) Arbre de pompe à eau
- (3) Corps de pompe à eau
- (4) Joint mécanique
- (5) Turbine

AUSBAU UND EINBAU**Thermostat**

1. Die Thermostatabdeckung (1) entfernen.
2. Den Thermostat (2) entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

- Nur auf die Thermostatabdeckungsseite der Dichtung eine flüssige Dichtung (Three Bond 1215 oder ähnlich) versehen.

- (1) Thermostatabdeckung
- (2) Thermostat

Wasserpumpe

1. Den Lüfter und die Lüfterriemenscheibe entfernen.
2. Die Wasserpumpe vom Getriebegehäusedeckel entfernen.
3. Den Wasserpumpenflansch (1) entfernen.
4. Den Wasserpumpenschaft (2) mit dem Flügelrad (5) herausdrücken.
5. Das Flügelrad vom Wasserpumpenschaft abnehmen.
6. Die mechanische Dichtung (4) entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

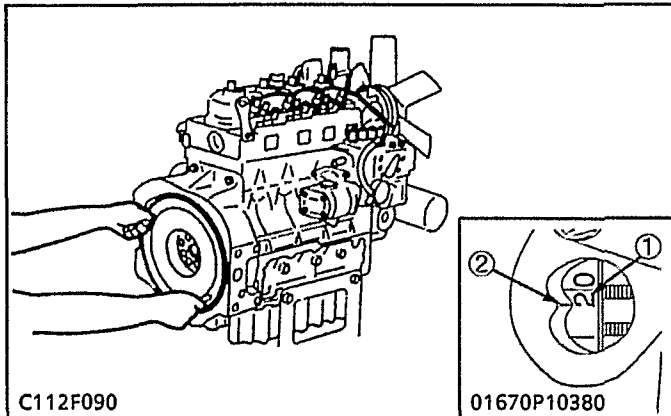
- Die mechanische Dichtung gegen eine neue austauschen.

- (1) Wasserpumpenflansch
- (2) Wasserpumpenschaft
- (3) Wasserpumpengehäuse
- (4) Mechanische Dichtung
- (5) Flügelrad

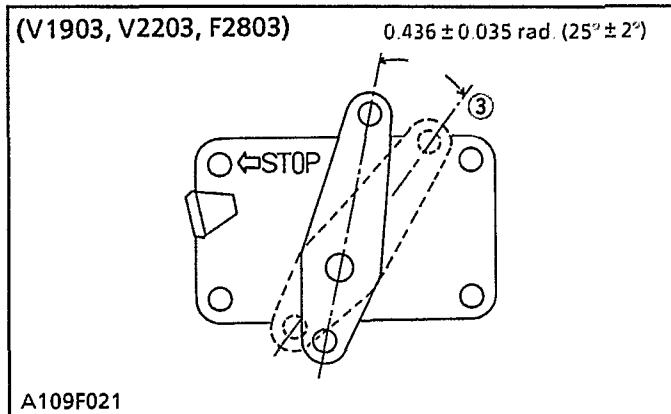
4 FUEL SYSTEM

CHECKING AND ADJUSTING

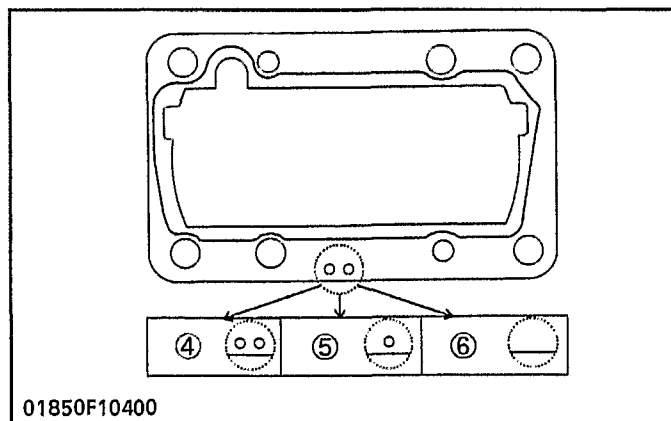
[1] INJECTION PUMP



- (1) Timing Mark
(2) Projection



- (3) Stop Lever in Free Position



- (4) 2-holes : 0.20 mm
(5) 1-hole : 0.25 mm
(6) Without hole : 0.30 mm

Injection Timing

1. Remove the injection pipes.
2. Set the speed control lever to maximum fuel discharge position.

NOTE

- The F2803, V2203 and V1903 pumps have a displacement angle. In adjusting the injection timing, pull the stop lever from its free position by $0.436 \pm 0.035 \text{ rad. } (25^\circ \pm 2^\circ)$ toward the stop position.
- 3. Turn the flywheel counterclockwise (facing the flywheel) until the fuel fills up to the hole of the delivery valve holder for 1st cylinder.
- 4. Turn the flywheel further and stop turning when the fuel begins to flow over, to get the present injection timing.
- 5. (The flywheel has mark 1TC and four lines indicating every $0.087 \text{ rad. } (5^\circ)$ of crank angle from $0.175 \text{ rad. } (10^\circ)$ to $0.436 \text{ rad. } (25^\circ)$ before mark 1TC) Calculate the angle which the projection of the window points out. If the calculation differs from specified injection timing, add or remove the shim to adjust.

(Injection Timing)

- D1403 / D1703 $0.14 \text{ to } 0.27 \text{ rad.}$
 V1903 / V2203 : $(17^\circ \text{ to } 19^\circ) \text{ B.T.D.C.}$
 F2803 : $0.314 \text{ to } 0.349 \text{ rad. } (18^\circ \text{ to } 20^\circ) \text{ B.T.D.C.}$

NOTE

(Engine serial number : D1403-12211, D1703-4253, V1903-1562, V2203-60896, F2803-105567 or lower)

- Shims are available in thickness of 0.15 mm, 0.30 mm. Combine these shims for adjustments.
- Addition or reduction of shim (0.15 mm, 0.0059 in.) delays or advances the injection timing by approx. $0.026 \text{ rad } (1.5^\circ)$.
- After adjusting the injection timing, apply liquid-type gasket (Three Bond 1215 or its equivalent) to both sides of the injection pump shim before reassembling.

(Engine serial number : D1403-12212, D1703-4254, V1903-1563, V2203-60897, F2803-105568 or higher)

- 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, 0.25 mm and 0.30 mm. Combine these shims for adjustments.
- Addition or reduction of shim (0.05 mm, 0.0020 in.) delays or advances the injection timing by approx. $0.0087 \text{ rad } (0.5^\circ)$.
- In disassembling and replacing, be sure to use the same number of new gasket shims with the same thickness.

4 SYSTEM D'ALIMENTATION

VERIFICATION ET REGLAGE

[1] POMPE D'INJECTION

Calage de l'injection

1. Retirer les tuyaux d'injection.
2. Placer le levier de contrôle de vitesse sur la position de décharge d'essence maximum.

■ NOTA

- Les pompes F2803, V2203 et V1903 présentent un angle de déplacement. Dans le réglage du calage de l'injection, tirer le levier d'arrêt de sa position libre de $0,436 \pm 0,035$ rad. ($25^\circ \pm 2^\circ$) vers la position d'arrêt.
- 3. Tourner le volant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (vers le volant) jusqu'à ce que l'essence se remplisse jusqu'à l'orifice du support de soupape de refoulement pour le 1er cylindre.
- 4. Tourner davantage le volant et arrêter de le tourner lorsque l'essence commence à s'écouler, pour obtenir le calage d'injection actuel.
- 5. (Il y a sur le volant une marque 1TC et quatre lignes indiquant chaque $0,087$ rad. (5°) d'angle du vilebrequin de $0,175$ rad. (10°) à $0,436$ rad. (25°) avant la marque 1TC sur le volant.) Calculer l'angle sur lequel est dirigée la marque du regard. Si le calcul diffère du calage d'injection spécifié, ajouter ou retirer une cale pour effectuer le réglage.

(Calage de l'injection)

D1403 / D1703 $0,14$ à $0,27$ rad.
V1903 / V2203 : (17° à 19°) B.T.D.C.
F2803 : $0,314$ à $0,349$ rad. (18° à 20°) B.T.D.C.

■ NOTA

(Numéro de serie moteur : antérieur à D1403-12211, D1703-4253, V1903-1562, V2203-60896, F2803-105567)

- En ajoutant ou en supprimant cale ($0,15$ mm) d'épaisseur, on retarde ou on avance le calage de l'injection d'environ de $1,5^\circ$ ($0,026$ rad.).
- Des cales d'une épaisseur de $0,15$ mm et $0,30$ mm sont disponibles. Combiner ces cales adéquatement pour les ajustements.
- Après réglage du calage de l'injection, appliquer un joint liquide (Three Bond 1215 ou équivalent) aux deux côtés des cales avant de les remonter.

(Numéro de serie moteur : postérieur à D1403-12212, D1703-4254, V1903-1563, V2203-60897, F2803-105568)

- 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.
- 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 $4,0087$ rad ($0,5^\circ$).
- Lors du démontage et du remplacement, toujours utiliser le même nombre de cales de joint neuves avec la même épaisseur.

- | | |
|--|---------------------------|
| (1) Calage le repère | (5) 2-trou : $0,20$ mm |
| (2) Repère gravé | (6) 1-trou : $0,25$ mm |
| (3) Levier d'arrêt à la position libre | (7) Sans trou : $0,30$ mm |

4 KRAFTSTOFF- SYSTEM

ÜBERPRÜFUNG UND EINSTELLUNG

[1] EINSPRITZPUMPE

Einspritzverstellung

1. Die Einspritzleitungen ausbauen.
2. Den Beschleunigungshebel auf die maximale Kraftstoffförderungsposition stellen.

■ ANMERKUNG

- Die Pumpen (F2803, V2203 und V1903) besitzen einen Hubraumwinkel. Beim Einstellen der Einspritzzeit ist der Stopphebel von seiner Freigabeposition um $0,436 \pm 0,035$ rad. ($25^\circ \pm 2^\circ$) in Richtung Stopp-Position zu ziehen.
- 3. Das Schwungrad entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis Kraftstoff bis zum Loch des Förderventilhalters zum 1. Zylinder aufgefüllt wird.
- 4. Das Schwungrad weiter drehen und aufhören, sobald Kraftstoff überläuft, um die gegenwärtige Verstellung zu ermitteln.
- 5. (Das Schwungrad besitzt die 1TC-Marke und vier Linien, die jeweils $0,087$ rad (5°) des Kurbelwinkels von $0,175$ rad (10°) bis zu $0,436$ rad (25°) vor der 1TC-Marke anzeigen). Den Winkel berechnen, den die Marke am Fenster anzeigt. Falls die Berechnung von der vorgeschriebenen Einspritzverstellung abweicht, durch Zugabe bzw. Abnahme einer Beilagscheibe nachstellen.

(Einspritzverstellung)

D1403 / D1703 $0,14$ bis $0,27$ rad.
V1903 / V2203 : (17° bis 19°) B.T.D.C.
F2803 : $0,314$ bis $0,349$ rad. (18° bis 20°) B.T.D.C.

■ ANMERKUNG

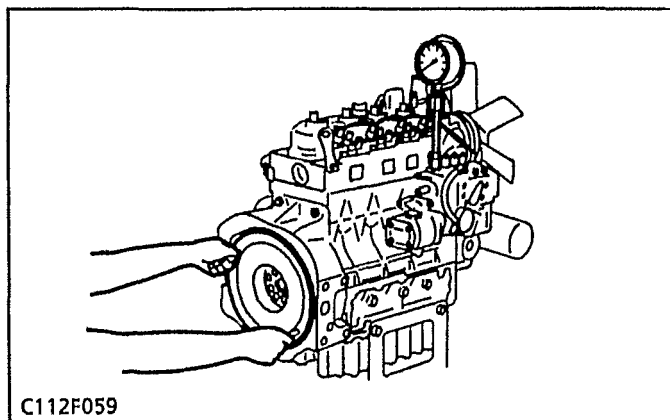
(Seriennummer des Motors : D1403-12211, D1703-4253, V1903-1562, V2203-60896, F2803-105567 und davor)

- Durch die Zugabe oder Verminderung Blechbeilage ($0,15$ mm) wird die Spritzeinstellung um $1,5^\circ$ ($0,026$ rad.) verzögert oder vorgerückt.
- Beilagscheiben mit einer Dicke von $0,15$ mm und $0,3$ mm sind erhältlich. Kombinieren Sie diese Beilagscheiben für die Einstellungen.
- Nach der Einstellung der Spritzeinstellung (vor dem Zusammenbauen) Dichtflüssigkeit (THREE BOND 1215 oder Äquivalent) an beiden Seiten des Einspritzpumpen-Blechbeilage auftragen.

(Seriennummer des Motors : D1403-12212, D1703-4254, V1903-1563, V2203-60897, F2803-105568 und danach)

- 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. Kombinieren Sie diese Beilagscheiben für die Einstellungen.
- Durch die Zugabe oder Verminderung Blechbeilage ($0,05$ mm) wird die Spritzeinstellung um $0,0087$ rad ($0,5^\circ$) verzögert oder vorgerückt.
- Beim Zerlegen bzw. Auswechseln der Einspritzpumpe deshalb immer sicherstellen, daß die gleiche Anzahl von Dichtscheiben der gleichen Stärke verwendet werden.

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| (1) Markierung | (5) 2-Löcher : $0,20$ mm |
| (2) Markierung übereinstimmt | (6) 1-Loch : $0,25$ mm |
| (3) Stopphebel in freier Stellung | (7) kein Loch : $0,30$ mm |



Fuel Tightness of Pump Element

1. Remove the injection pipe.
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.

Fuel tightness of pump element	Allowable limit	150 kgf/cm ² 14.7 MPa, 2133 psi
--------------------------------	-----------------	---

(1) Injection Pump Pressure Tester

Fuel Tightness of Delivery Valve

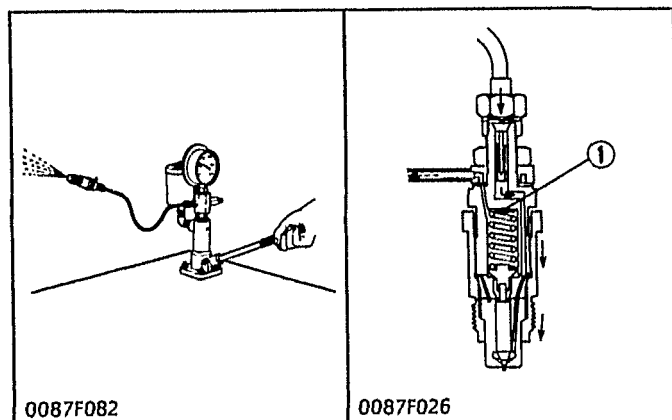
1. Set a pressure tester to the fuel injection pump.
2. Rotate the flywheel and raise the pressure to 155-160 kg/cm².
3. Now turn the flywheel back about half a turn (to keep the plunger free). Maintain the flywheel at this position and clock the time taken for the pressure to drop from the 150 kg/cm² down to 140 kg/cm².
4. Measure the time needed to decrease the pressure from 150 to 140 kg/cm² (14.7 to 13.7 MPa, 2133 to 1990 psi).
5. If the measurement is less than allowable limit, replace the delivery valve.

Fuel tightness of delivery valve	Allowable limit	5 seconds 150 → 140 kgf/cm ² 14.7 → 13.7 MPa 2133 → 1990 psi
----------------------------------	-----------------	--

[2] INJECTION NOZZLE

⚠ 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.



(1) Adjusting Washer

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 (0.00098 in.) difference of adjusting washer thickness.
Approx. 6 kgf/cm² (588.6 kPa, 85.32 psi)

Fuel injection pressure	Factory spec.	140 to 150 kgf/cm ² 13.73 to 14.71 MPa 1991 to 2133 psi
-------------------------	---------------	--

Etanchéité au carburant de l'élément de pompe

1. Déposer le tuyau d'injection.
2. Disposer un manomètre de pression (1) de la pompe d'injection 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.

Etanchéité au carburant de l'élément de pompe	Limite de service	150 kgf/cm ² 14,7 MPa
---	-------------------	-------------------------------------

(1) Manomètre de pression de la pompe d'injection

Etanchéité au carburant du clapet de refoulement

1. Mettre un manomètre sur la pompe d'injection.
2. Faire tourner la volant pour augmenter la pression jusqu'à 15,2 à 15,7 MPa (155 à 160 kgf/cm²).
3. Relâcher la pression dans la chambre de refoulement en abaissant le piston (pompe d'injection) au point mort bas.
4. Mesurer le temps nécessaire pour faire tomber la pression de 150 à 140 kgf/cm² (14,7 à 13,7 MPa).
5. Si la mesure est inférieure à la limite de service, remplacer le clapet de refoulement.

Etanchéité au carburant du clapet d'alimentation	5 seconds 150 → 140 kgf/cm ² 14,7 → 13,7 MPa
--	---

[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.

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 (588,6 kPa)

Pression d'injection	Valeur de référence	140 à 150 kgf/cm ² 13,73 à 14,71 MPa
----------------------	---------------------	--

(1) Rondelle de réglage

Kraftstoffdichtigkeit des Pumpenelementes

1. Die Einspritzleitung abnehmen.
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 Einspritzpumpen-Baugruppe auswechseln.

Kraftstoffdichtigkeit des Pumpenelementes	Zulässiger Grenzwert	150 kp/cm ² 14,7 MPa
---	----------------------	------------------------------------

(1) Druckmesser für Einspritzpumpe

Kraftstoffdichtigkeit des Druckventils

1. Einen Druckmesser an der Kraftstoffeinspritzpumpe anschließen.
2. Das Schwungrad drehen, um den Druck auf 15,2 bis 15,7 MPa (155 bis 160 kgf/cm²) zu erhöhen.
3. Den Druck aus der Förderkammer ablassen, indem der Tauchkolben an den unteren Totpunkt gebracht wird.
4. Die Zeit messen, die erforderlich ist, damit der Druck von 150 auf 140 kp/cm² (14,7 auf 13,7 MPa) abfällt.
5. Wenn die Messung unter dem zulässigen Grenzwert liegt, das Druckventil austauschen.

Kraftstoffdichtigkeit des Druckventils	Zulässiger Grenzwert	5 Sekunden 150 → 140 kp/cm ² 14,7 → 13,7 MPa
--	----------------------	---

[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.

Kraftstoff-Einspritzdruck

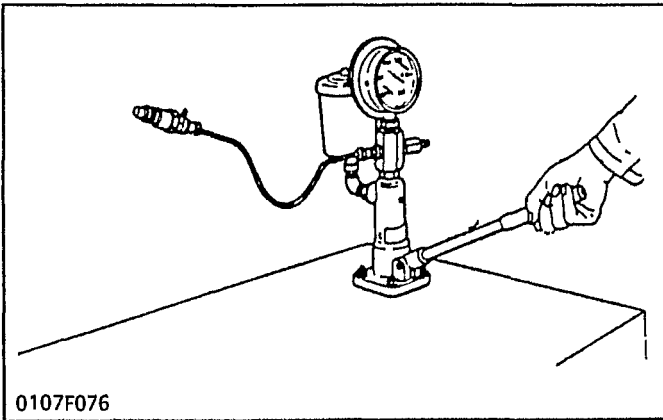
1. Die Einspritzdüse an das Düsenprüfgerät anschließen.
2. Den Testgeräthandgriff langsam bewegen, um den Druck messen bei welchem Kraftstoff aus der Düse herauszuspritzen beginnt.
3. Liegt die Messung nicht innerhalb die Werkdaten, liegt, die Einspritzdüse zerlegen und die Einstellscheibe (1) wechseln, bis der richtige Druck erhalten wird.

(Referenz)

- Druckänderung mit einem Unterschied von 0,025 mm in der Einstellscheibendicke.
Ca. 6 kp/cm² (588,6 kPa)

Kraftstoff-Einspritzdruck	Werkdaten	140 bis 150 kgf/cm ² 13,73 bis 14,71 MPa
---------------------------	-----------	--

(1) Einstellscheibe

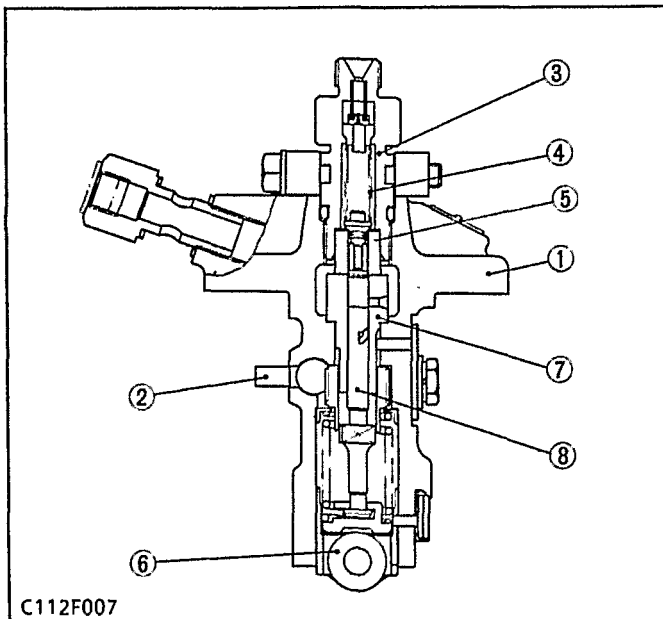


Fuel Tightness of Needle Valve Seat

1. Set the injection nozzle to a nozzle tester.
Apply a pressure 130kgf/cm² (12.75 MPa, 1849 psi).
2. After keeping the nozzle under this pressure for 10 seconds, check to see if fuel leaks from the nozzle.
3. If fuel should leak, replace the nozzle piece.

DISASSEMBLING AND ASSEMBLING

[1] INJECTION PUMP

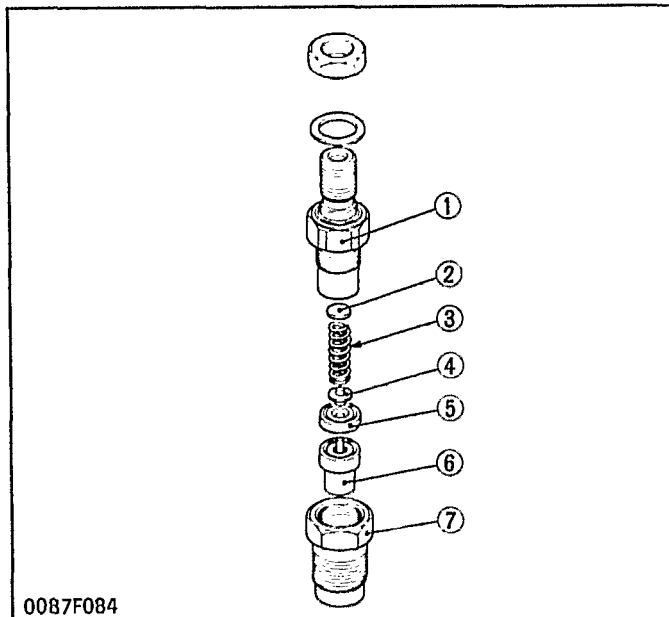


■ IMPORTANT

- If replacing the pump element, the amount of fuel injection should be adjusted on a specified bench.

- (1) Pump Body
- (2) Control Rack
- (3) Delivery Valve Holder
- (4) Delivery Valve Spring
- (5) Delivery Valve
- (6) Tappet Roller
- (7) Cylinder
- (8) Plunger

[2] 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

Etanchéité au carburant du siège d'aiguille

1. Fixer l'injecteur sur la pompe à tarer.
Appliquer une pression de 130 kgf/cm² (12,75 MPa, 127,5 bar).
2. Après avoir gardé l'injecteur sous cette pression pendant 10 secondes, vérifier s'il y a des fuites du trou d'injecteur.
3. S'il y a une fuite de carburant, remplacer l'injecteur.

DEMONTAGE ET MONTAGE**[1] POMPE D'INJECTION****■ IMPORTANT**

- Lors du remplacement de l'élément de pompe, la quantité d'injection de carburant doit être ajustée sur un banc spécifié.

- (1) Corps de pompe
- (2) Tige de réglage
- (3) Tubulure de refoulement
- (4) Ressort de clapet de refoulement
- (5) Clapet de refoulement
- (6) Galet de poussoir
- (7) Cylindre
- (8) Piston

[2] 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.

(Pour le 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 | |

Kraftstoffdichtigkeit des Düsenventilsitzes

1. Die Einspritzdüse an das Düsenprüfgerät anschließen.
Einen Druck von 130 kp/cm² (12,75 MPa, 127,5 bar) aufbringen.
2. Die Düse 10 Sekunden unter diesem Druck halten und prüfen, ob Kraftstoff am Düsenventilsitz austritt.
3. Ist dies der Fall, das Düsenteil austauschen.

AUS- UND EINBAU**[1] EINSPRITZPUMPE****■ WICHTIG**

- Bei dem Auswechseln des Pumpenelementes sollte die Kraftstoffeinspritzmenge auf einem vorgeschriebenen Prüfstand eingestellt werden.

- (1) Pumpengehäuse
- (2) Regelstange
- (3) Druckventilhälter
- (4) Druckventilfeder
- (5) Druckventil
- (6) Stößelrolle
- (7) Zylinder
- (8) Kolben

[2] EINSPRITZÜSE**Düsenhalter**

1. Die Düsen-Sicherungsmutter (7) mit einen Schraubstock sichern.
2. Den Düsenhalter (1) entfernen und die Innenteile herausnehmen.

(Beim Wiedereinbau)

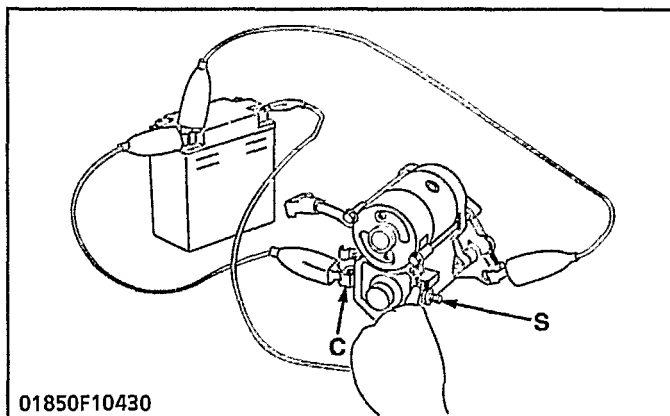
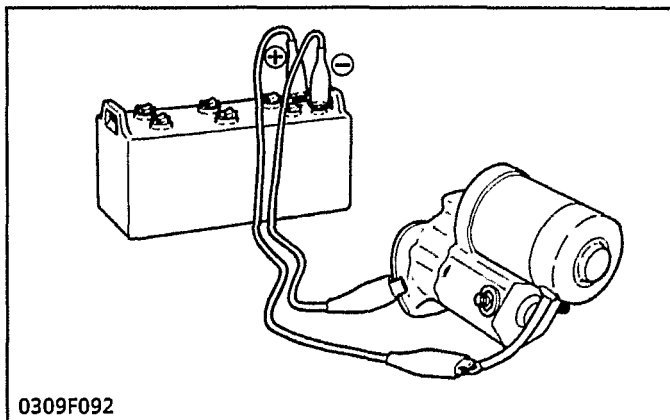
- Die Düse in sauberem Leichtöl zusammensetzen.
- Die Stößelstange (4) unter Beachtung der Richtung montieren.
- Nach erfolgtem Einbau der Düse muß der Kraftstoff- Einspritzdruck eingestellt werden.

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| (1) Düsenhalter | (5) Abstandstück |
| (2) Regulierscheibe | (6) Düsenteil |
| (3) Düsenfeder | (7) Düsen-Sicherungsmutter |
| (4) Stößelstange | |

5 ELECTRICAL SYSTEM

CHECKING

[1] STARTER



Motor Test

1. Disconnect the connecting lead from the "C" terminal of the starter and connect a jumper lead from the connecting lead to the positive battery terminal.
2. Connect a jumper lead momentarily between the starter body and the negative battery terminal.
3. If the motor does not run, check the motor.

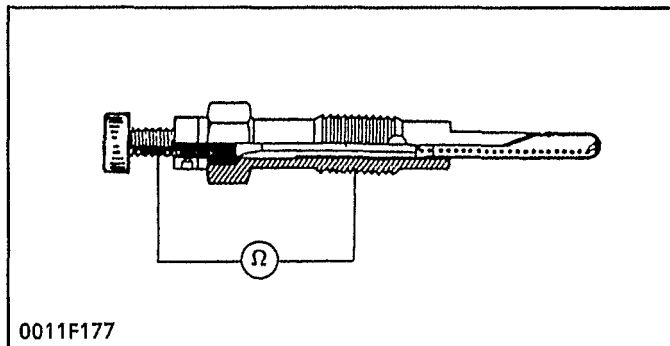
Magnet Switch

1. Disconnect the connecting lead from the "C" terminal of the starter.
2. Connect jumper leads from the negative terminal of 6 V battery to the body and "C" terminal of the magnet switch.
3. The pinion gear should pop out, when a jumper lead is connected between the positive terminal of the battery to the "S" terminal of the magnet switch.
4. The pinion gear should stay out without the jumper from the negative terminal to the "C" terminal.

NOTE

- Each test should be carried out for a short time, about 3 to 5 seconds.

[2] GLOW PLUG



Glow Plug

1. Disconnect the leads from the glow 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. If the reference value is not indicated, the glow plug is faulty, replace the glow plug.

Glow plug resistance	Factory spec.	0.8 Ω
----------------------	---------------	-------

5 SYSTEME ELECTRIQUE

VERIFICATION

[1] DEMARREUR

Essai de moteur

1. Débrancher le câble de la borne "C" du démarreur et connecter un fil volant entre le câble et la borne positive de la batterie.
2. Connecter provisoirement un fil volant entre le corps du démarreur et la borne négative de la batterie.
3. Si le moteur ne tourne pas, le vérifier.

Commutateur magnétique

1. Débrancher le câble de la borne "C" du démarreur.
2. Brancher des fils volants entre la borne négative de la batterie de 6 V et le corps du démarreur et la borne "C" du commutateur magnétique.
3. Le pignon d'attaque doit saillir en-dehors lorsque l'on branche un fil volant entre la borne positive de la batterie et la borne "S" du commutateur magnétique.
4. Le pignon d'attaque doit rester sorti sans le fil volant venant de la borne négative et sorti allant à la borne "C".

■ NOTA

- Chaque essai doit être effectué rapidement : ne pas dépasser de 3 à 5 secondes.

[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 court-circuités.

Résistance de la bougie de préchauffage	Valeur de référence	0,8 Ω
---	---------------------	--------------

5 ELEKTRISCHES-SYSTEM

ÜBERPRÜFUNG

[1] ANLASSER

Motorprüfung

1. Die Verbindungsleitung an der Klemme "C" des Anlassers lösen und einen Schaltdraht zwischen der Verbindungsleitung und der Plus-Klemme der Batterie anschließen.
2. Für kurze Zeit einen Schaltdraht zwischen dem Anlassergehäuse und der Minus-Klemme der Batterie anschließen.
3. Wenn der Motor nicht läuft, überprüfen.

Magnetschalter

1. Die Verbindungsleitung an der Klemme "C" des Anlassers lösen.
2. Die Schaltdrähte zwischen der Minus-Klemme der Batterie 6 V und dem Gehäuse und der Klemme "C" des Magnetschalters anschließen.
3. Das Zahngetriebe sollte ausgerückt sein, wenn einen Schaltdraht zwischen der Plus-Klemme der Batterie und der Klemme "S" des Magnetschalters angeschlossen wird.
4. Das Schaltgetriebe sollte ohne den Schaltdraht zwischen der Minus-Klemme und der Klemme "C" ausgelassen werden.

■ ANMERKUNG

- Jede Prüfung sollte über eine kurze Zeitdauer von 3 bis 5 Sekunden durchgeführt werden.

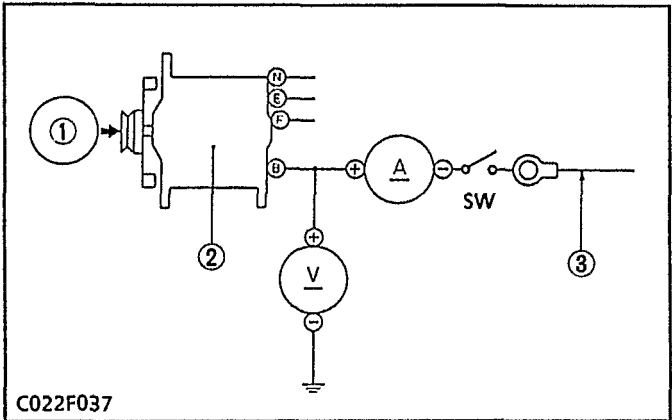
[2] GLÜHKERZE

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.

Widerstand Glühkerze	Werkdaten	0,8 Ω
----------------------	-----------	--------------

[3] STANDARD-ALTERNATOR AND REGULATOR



(1) Revolution Counter (2) Alternator (3) B terminal Lead

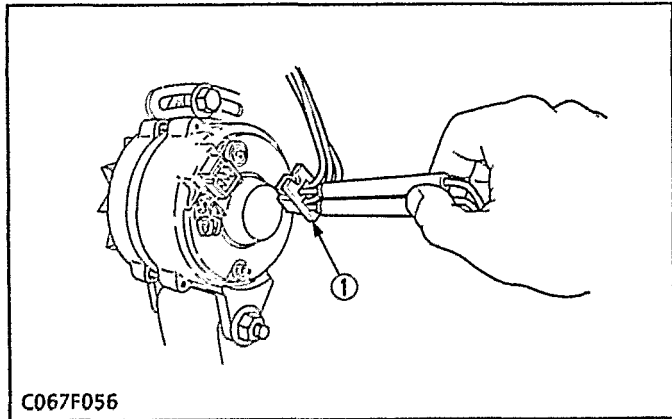
Output Current

1. Disconnect the cable from the alternator's B terminal and connect an ammeter and voltmeter to B terminal. Then switch on all electrical loads (such as lights and battery) and read the meters.

Output current	35 A
Voltage	14 V
Rotational speed	4000 rpm

NOTE

- Be sure to disconnect the battery's negative cable before setting the ammeter and voltmeter.
- When the electrical load is considerably low or the battery is fully charged, the specified reading cannot be obtained.



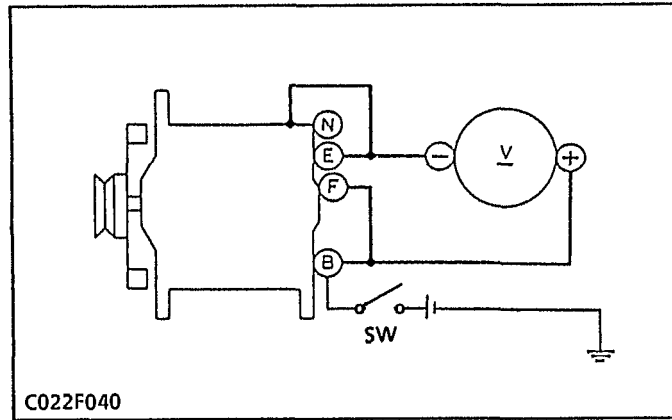
C067F056

Connector Voltage

1. Disconnect the connector from the alternator.
2. Turn the main switch on and then measure the voltage across the alternator connector's F and E terminals.

Connector voltage (F -E)	Factory spec.	12 V
--------------------------	---------------	------

(1) Coupler



C022F040

No-Load Testing

1. Disconnect the alternator's connector, connect the alternator's F terminal to B terminal, and ground E terminal to the body. (Do not remove the B terminal lead to battery.)
2. Start the engine and speed up the alternator to the specified rpm. (1050 to 1350). Next, turn the key-switch off of battery circuit or disconnect the battery's negative cable.
3. Connect a voltmeter across B terminal and E terminal and measure the voltage.

Voltage	14 V
Rotational speed	1050 to 1350 rpm

[3] ALTERNATEUR-STANDARD ET REGULATEUR

Courant de sortie

1. Déconnecter le câble provenant de la borne B de l'alternateur et connecter un ampèremètre et un voltmètre à la borne B. Ensuite, mettre en marche toutes les charges électriques (telles que les lampes et batterie) et lire les valeurs indiquées.

Courant de sortie	35 A
Tension	14 V
Vitesse de rotation	4000 tr/mn

■ NOTA

- Déconnecter le câble négatif de batterie avant de monter l'ampèremètre et le voltmètre.
- Lorsque la charge électrique est considérablement faible ou que la batterie est pleinement chargée, les indications spécifiées ne peuvent pas être obtenues.

- (1) Compte-tours
(2) Alternateur
(3) Conducteur de borne B

Tension de connecteur

1. Débrancher le connecteur de l'alternateur.
2. Mettre l'interrupteur principal en marche, puis mesurer la tension aux bornes F et E du connecteur d'alternateur.

Tension de connecteur (F-E)	Valeur de référence	12 V
-----------------------------	---------------------	------

- (1) Connecteur

Essai à vide

1. Débrancher le connecteur d'alternateur, brancher la borne F de l'alternateur à la borne B, et la borne de terre E au corps. (Ne pas débrancher le câble entre la borne B et la batterie.)
2. Faire démarrer le moteur et augmenter la vitesse de l'alternateur jusqu'à 1050 à 1350 tr/mn. Ensuite, couper l'interrupteur principal du circuit de la batterie, déconnecter le câble négatif de batterie et mesurer la tension.
3. Connecter un voltmètre à la borne B et à la borne de terre ou E, et Mesure la tension

Tension	14 V
Vitesse de rotation	1050 à 1350 tr/mn

[3] GENORMTES-LICHTMASCHINE UND REGLER

Ausgangsstrom

1. Das Kabel von der Klemme B der Lichtmaschine trennen und ein Ampere- und Voltmeter an Klemme B verbinden. Anschließend alle elektrischen Verbraucher (wie z.B. Scheinwerfer und batterie) einschalten und die Meßwerte ablesen.

Ausgangsstrom	35 A
Spannung	14 V
Drehzahl	4000 U/min

■ ANMERKUNG

- Darauf achten, vor Einstellung des Ampere- und Voltmeters das Minukabel abzuklemmen.
- Falls die elektrische Ladung wesentlich niedriger oder die Batterie voll aufgeladen ist, kann der vorgeschriebene Wert nicht erreicht werden.

- (1) Drehzahlmesser
(2) Lichtmaschine
(3) Anschlußklemme B

Verbindungsstückspannung

1. Das Verbindungsstück von der Lichtmaschine trennen.
2. Den Hauptschalter aufdrehen und die Spannung über die Klemmen F und E der Lichtmaschine messen.

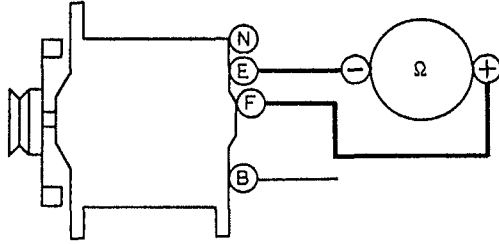
Verbindungsstückspannung (F-E)	Werkdaten	12 V
--------------------------------	-----------	------

- (1) Verbindungsstück

Leerlaufprüfung

1. Das Verbindungsstück von der Lichtmaschine entfernen und Lichtmaschinen-Klemme F an Klemme B und Klemme E an Masse anschließen. (Das Kabel zwischen der Klemme B und der Masse nicht trennen.)
2. Den Motor anlassen und die Lichtmaschine bis zur vorgeschriebenen Drehzahl (1050 bis 1350 U/min) beschleunigen. Dann den Hauptschalter des batteriekreises ausschalten, und das Minuskabel abklemmen und die Spannung messen.
3. Das Voltmeter an Klemme B und Masse oder Klemme E anschließen, und die Spannung messen.

Spannung	14 V
Drehzahl	1050 bis 1350 U/min

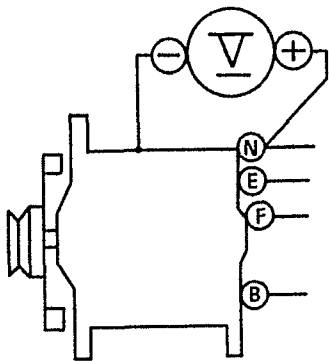


C022F039

Rotor Coil Resistance

1. Disconnect the alternator connector and then measure the resistance across the alternator's F and E terminals.

Terminal resistance (F - E)	Factory spec.	4 ohms
-----------------------------	---------------	--------



C022F041

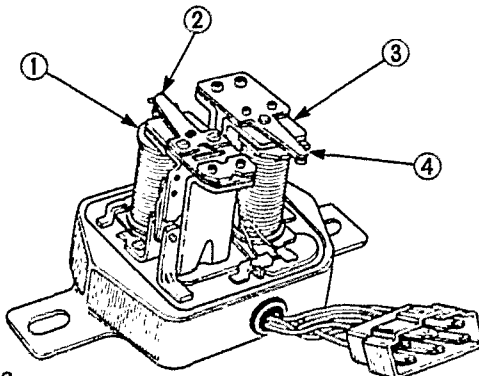
Cut-In Voltage

1. Connect a voltmeter across the alternator's N terminal and the body.
2. Remove the fuse shown in below and connect a bulb (30W) in its place.
3. Speed up the alternator until the charge warning lamp goes off or dims, then read the voltmeter.

Cut-in voltage	Factory spec.	4.5 to 5.8 V
----------------	---------------	--------------

NOTE

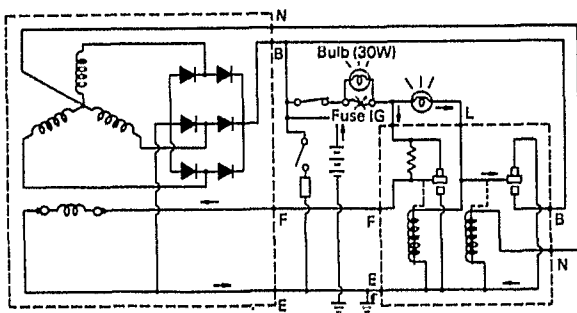
- When the cut-in voltage is high, bend the adjusting arm (4) of voltage relay close to the pressure coil, and when low, bend it away from.



C042F089

- (1) Voltage Regulator
- (2) Adjusting Arm

- (3) Voltage Relay
- (4) Adjusting Arm



0170F018

Bobinage de rotor resistance

1. Débrancher le connecteur d'alternateur, puis mesurer la résistance entre les bornes F et E de l'alternateur.

Résistance aux bornes (F - E)	Valeur de référence	4 ohms
-------------------------------	---------------------	--------

Widerstand Läuferspule

1. Das Verbindungsstück von der Lichtmaschine entfernen und den Widerstand zwischen der Lichtmaschinen-Klemmen F und E messen.

Klemmenwiderstand (F - E)	Werkdaten	4 ohms
---------------------------	-----------	--------

Tension de mise en circuit

1. Connecter un voltmètre à la borne N de l'alternateur et au corps.
2. Enlever le fusible indiqué ci-dessous et connecter une ampoule (30 W) à sa place.
3. Augmenter la vitesse de l'alternateur jusqu'à ce que le voyant de charge s'éteigne ou baisse, puis relever le voltmètre.

Tension de mise en circuit	Valeur de référence	4,5 à 5,8 V
----------------------------	---------------------	-------------

Einschaltsspannung

1. Ein Voltmeter zwischen Klemme N der Lichtmaschine und Masse verbinden.
2. Die unten gezeigte Sicherung herausnehmen und eine Lampe (30 W) an ihre Stelle verbinden.
3. Die Lichtmaschine beschleunigen, bis die Warnlampe für die Lichtmaschine erlischt oder abgeschwächt wird und dann den Meßwert ablesen.

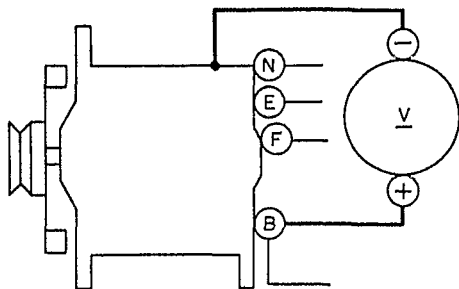
Einschaltsspannung	Werkdaten	4,5 bis 5,8 V
--------------------	-----------	---------------

■ ANMERKUNG

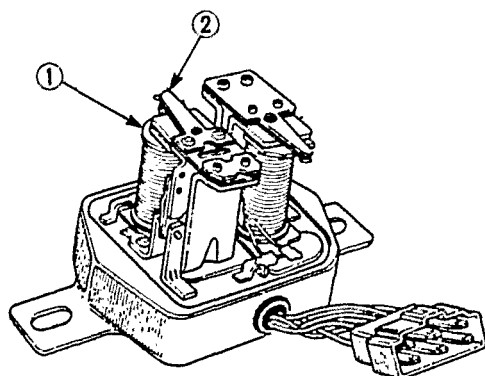
- Falls die Einschaltsspannung zu hoch ist, den Einstellhebel (4) des Spannungsrelais zur Druckspule hin biegen und wenn sie zu niedrig ist von der Druckspule weg biegen.

(1) Spannungsregler
(2) Einstellhebel

(3) Spannungsrelais
(4) Einstellhebel



C022F042



C042F089

No-Load Regulating Voltage

1. Connect a voltmeter across the alternator's B terminal and the ground.
2. Start the engine, speed up to a rate (approx. 1300 rpm) where the alternator is self-excited, and disconnect the battery's negative cable.
3. Read the voltmeter while gradually accelerating the engine.

Regulating voltage	Factory spec.	13.8 to 14.8 V
--------------------	---------------	----------------

NOTE

- Be sure to gradually accelerate the engine while reading the voltmeter. Never obtain the specified engine speed by decelerating the engine from maximum speed.
- When the regulating voltage is high, bend the adjusting arm (2) of voltage regulator (1) close to the voltage coil, and when low, bend it away from.

- (1) Voltage Regulator
(2) Adjusting Arm

Tension de réglage à vide

1. Connecter un voltmètre à la borne B de l'alternateur et à la borne de terre.
2. Faire démarrer le moteur, augmenter son régime jusqu'à une valeur (1300 tr/mn env.) où l'alternateur est autoexcité, et déconnecter le câble négatif de batterie.
3. Relever le voltmètre tout en accélérant graduellement le moteur.

Tension de réglage	Valeur de référence	13,8 à 14,8 V
--------------------	---------------------	---------------

■ NOTA

- Accélérer graduellement le moteur en relevant le voltmètre. Ne pas obtenir la vitesse de moteur spécifiée en décélérant le moteur à partir du régime maximum.
- Lorsque la tension de réglage est haute, fléchir le bras de réglage (2) du régulateur de tension (1) vers la bobinage de tension et lorsqu'elle est basse, le fléchir à l'écart du bobinage de tension.

- (1) Régulateur de tension
(2) Bras de réglage

Leerlauf-Reglerspannung

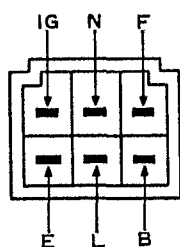
1. Ein Voltmeter zwischen Klemme B der Lichtmaschine und Masse verbinden.
2. Den Motor anlassen und auf eine Drehzahl beschleunigen (ca. 1300 U/min) bei der die Lichtmaschine selbsterregt wird und das Minuskabel von der Batterie abklemmen.
3. Das Voltmeter während der stufenweisen Beschleunigung des Motors ablesen.

Reglerspannung	Werkdaten	13,8 bis 14,8 V
----------------	-----------	-----------------

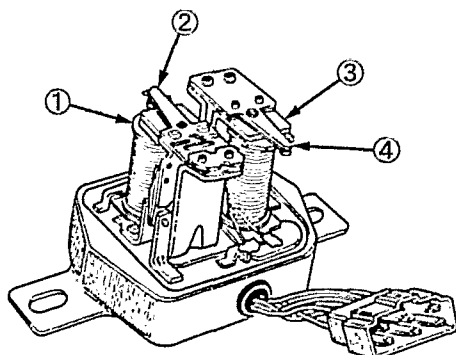
■ ANMERKUNG

- Darauf achten, daß beim Ablesen des Voltmeters der Motor stufenweise beschleunigt wird. Niemals die vorgeschriebene Motordrehzahl durch Geschwindigkeitsabnahme der Höchstgeschwindigkeit erreichen.
- Falls die Reglerspannung zu hoch ist, den Einstellhebel (2) des Spannungsreglers (1) zur Spannungsspule hin biegen und wenn sie zu niedrig ist von der Spannungsspule weg biegen.

- (1) Spannungsregler
(2) Einstellhebel



C022F046



C042F089

Regulator Relay

Test terminals IG-F, F-E, N-E, L-E, B-E and B-L.

1. Check the continuity across the each terminals.
(The nominal resistances between terminals are given below for reference.)
2. Press the adjusting arm (2) of the voltage regulator (1) or press the adjusting arm (4) of voltage relay (3) and check the continuity.
(The nominal resistances between terminals are given below for reference.)

NOTE

- "Pull" means the condition where the armature point is contacting the high-speed side point with finger pressure only.
- "Stationary" means the condition where the armature point is in contact the low-speed side point.

(1) Voltage Regulator
(2) Adjusting Arm

(3) Voltage Relay
(4) Adjusting Arm

Terminals	Voltage relay	Voltage regulator	Normal resistance Ω	Failure and Probable Causes
IG ——— F (Black/White) (White/green)	—	Stationary	0	If the reading is over 0, bad contact on low-speed side point of voltage regulator.
	—	Pull	Approx. 11	If the reading is not normal res., the control resistor is faulty.
F ——— E (White/Green) (Black)	—	Stationary	∞	If the reading is not ∞ , bad contact on low-speed side point of voltage regulator.
	—	Pull	0	If the reading is not 0, bad contact on high-speed side point of voltage regulator.
I ——— E (White/Red) (Black)	Stationary state	—	0	If reading is over 0, bad contact on voltage relay point P1.
	Pull	—	Approx. 100	If reading is 0, deposition occurs on voltage relay point P1. If reading is ∞ , voltage coil is cut.
N ——— E (White/Black) (Black)	—	—	Approx. 23	If reading is 0, relay coil is shorted. If reading is ∞ , pressure coil is cut
B ——— E (White) (Black)	Stationary	—	∞	If reading is ∞ , voltage relay point 2 is melted and burned.
B ——— L (White) (White/Red)	Pull	—	0	If reading is over 0, bad contact on voltage relay point P2.

Relais de régulateur**Bornes d'essai IG-F, F-E, N-E, L-E, B-E et B-L**

1. Vérifier la continuité entre bornes.
(Les résistances nominales entre bornes sont données ci-dessous à titre de référence.)
2. Appuyer sur le bras de réglage (2) du régulateur de tension (1) ou sur le bras de réglage (4) du relais d'induction (3) et vérifier la continuité.
(Les résistances nominales entre bornes sont données ci-dessous à titre de référence.)

■ NOTA

- "Tiré" signifie l'état où le point d'induit est en contact avec le point du côté grande vitesse par la pression du doigt seulement.
- "Fixe" signifie l'état où le point d'induit est en contact avec le point du côté petite vitesse.

(1) Régulateur de tension
(2) Bras de réglage

(3) Relais d'induction
(4) Bras de réglage

Reglerrelais**Probeklemmen IG-F, F-E, N-E, L-E, B-E und B-L**

1. Auf Durchgang zwischen den jeweiligen Klemmen prüfen.
(Der Nennwiderstand zwischen den Klemmen ist für Bezugnahme angeführt.)
2. Den Einstellhebel (2) des Spannungsreglers (1) oder den Einstellhebel (4) des Spannungsreglers (3) drücken und auf Durchgang überprüfen.

■ ANMERKUNG

- "Ziehen" bedeutet der Zustand, bei dem die Läuferspitze nur bei Fingdruck den Punkt auf der Schnellgeschwindigkeitsseite berührt.
- "Unbeweglich" bedeutet der Zustand, bei dem die Läuferspitze den Punkt auf der Niedergeschwindigkeitsseite berührt.

(1) Spannungsregler
(2) Einstellhebel

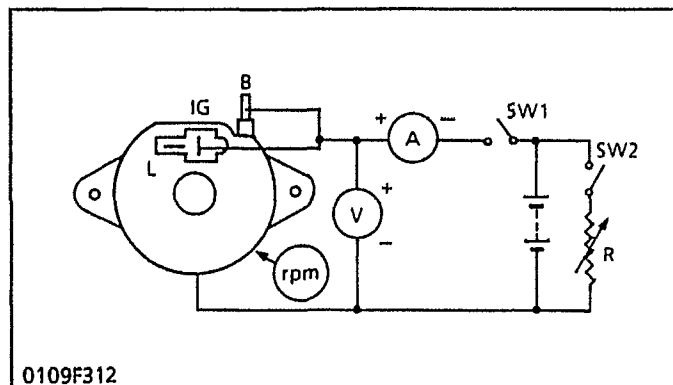
(3) Spannungsrelais
(4) Einstellhebel

Bornes Klemme	Relais d'induction Spannungs- relais	Régulateur de tension Spannungs- regler	Résistance normale (ohms) Nennwiderstand (ohm)	Défaut et causes probables Störung und mögliche Ursache
IG — F (Noir/blanc) (Schwarz/weiß) (Blanc/vert) (Weiß/Grün)	—	Fixe Unbeweglich	0	Si la valeur indiquée est supérieure à 0, un mauvais contact du point du côté petite vitesse du régulateur de tension est supposé. <i>Wenn der Meßwert mehr als 0 beträgt, schlechter Kontakt am niedergeschwindigkeitsseitigen Punkt des Spannungsreglers.</i>
	—	Tiré Ziehen	Env. 11 Ca. 11	Si la valeur indiquée est inférieure à la résistance normale, la résistance de réglage est défectueuse. <i>Wenn der Meßwert einen anomalen Widerstand zeigt ist der Steuerdierstand fehlerhaft.</i>
F — E (Blanc/vert) (Weiß/Grün) (Noir) (Schwarz)	—	Fixe Unbeweglich	∞	Si la valeur indiquée n'est pas infinie, un mauvais contact du point du côté petite vitesse du régulateur de tension est supposée. <i>Wenn der Meßwert nicht ∞ beträgt, schlechter Kontakt am niedergeschwindigkeitsseitigen Punkt des Spannungsreglers</i>
	—	Tiré Ziehen	0	Si la valeur indiquée est de 0, un mauvais contact du côté grande vitesse du régulateur de tension est supposé. <i>Wenn der Meßwert nicht 0 beträgt, schlechter Konkakt am hochgeschwindigkeitsseitigen Punkt des Spannungsreglers</i>
I — E (Blanc/Rouge) (Weiß/Rot) (Noir) (Schwarz)	Fixe Unbeweglic	—	0	Si la valeur indiquée est supérieure à 0, un mauvais contact du point de relais d'induction P1 est supposé. <i>Wenn der Meßwert mehr als 0 beträgt, schlechter Konkakt am Spannungsrelaispunkt P1.</i>
	Tiré Ziehen	—	Env. 100 Ca. 100	Si la valeur indiquée est de 0, les dépôts sont présents au point de relais d'induction P1. Si elle est infinie, le bobinage de tension est rompu. <i>Wenn der Meßwert 0 beträgt sind Ablagerungen am Spannungsrelaispunkt P1 vorhanden. Wenn der Meßwert ∞ beträgt ist die Spannungsspule gebrochen.</i>
N — E (Blanc/Noir) (Weiß/Schwarz) (Noir) (Schwarz)	—	—	Env. 23 Ca. 23	Si la valeur indiquée est de 0, le bobinage de relais est court-circuité. Si elle est infinie, le bobinage d'induction est rompu. <i>Wenn der Meßwert 0 beträgt, ist die Relaispule kurzgeschlossen. Wenn der Meßwert ∞ beträgt ist die Druckspule gebrochen.</i>
B — E (Blanc) (Weiß) (Noir) (Schwarz)	Fixe Unbeweglic	—	∞	Si la valeur indiquée est infinie, le point de relais d'induction 2 est fondu et grillé. <i>Wenn der Meßwert ∞ beträgt ist der Spannungsrelaispunkt 2 geschmolzen und durchgebrannt.</i>
B — L (Blanc) (Weiß) (Blanc/Rouge) (Weiß/Rot)	Tiré Ziehen	—	0	Si la valeur indiquée est supérieure à 0, un mauvais contact du point de relais d'induction P2 est supposé. <i>Wenn der Meßwert mehr als 0 beträgt, besteht schlechter Kontakt am Spannungsrelaispunkt P2.</i>

[4] COMPACT TYPE (EQUIPPED WITH IC REGULATOR)

(precaution when checking)

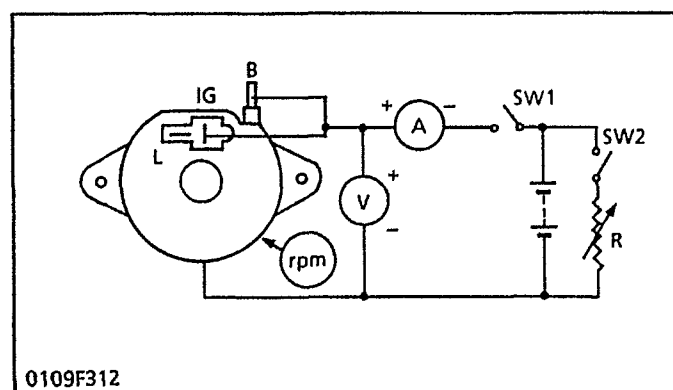
- Do not directly connect the terminal "L" with the terminal "B". Otherwise, the three exciting diodes may be damaged. When connecting the terminal "L", insert a 3.4 W lamp between the terminals "L" and "B".
- Always use a fully charged battery.
- Be careful to observe the proper polarity of the battery. Never install the battery in the wrong direction.
- Never disconnect the battery while the alternator is operating.



Regulating Voltage

1. Make the connections as shown in the figure, and turn on switch "SW1".
2. Increase the alternator speed to 5000 rpm.
3. Turn on switch "SW2". Adjust load resistance "R" so that the ammeter shows 10A.
4. Check that the voltage reading on the voltmeter is within the factory specifications.

Regulating voltage	Factory spec.	14.2 to 14.8 V
--------------------	---------------	----------------



No-Load Characteristics

1. Make the connections as shown in the figure, and turn on switch "SW1".
2. Increase the alternator speed so that the pointer of the ammeter swings to the plus side.
3. Turn off switch "SW1" to decrease the speed, and read the speed at which the voltage is equal to the factory specification.
4. The speed must be below the factory specification.

No-load characteristics	Factory spec.	1400 rpm or less" at 13.5 V
-------------------------	---------------	-----------------------------

Output Characteristics

1. Make the connections as shown in the figure above, and turn on switch "SW1" and "SW2".
2. Increase the alternator speed while adjusting the load resistance so that the voltage complies with the factory specification.
3. Read the speed at which the current is equal to the factory specification.
4. The speed must be below the factory specification.
5. Decrease the speed so that the current approaches zero, then turn off switches "SW1" and "SW2".

Output characteristics	Factory spec.	43 A or more at 13.5 V, 5000 rpm
------------------------	---------------	----------------------------------

[4] TYPE COMPACT (AVEC UN REGULATEUR A CIRCUIT INTEGRE

(Précaution lors de la vérification)

- Ne pas connecter directement la borne "L" à la borne "B", faute de quoi les trois diodes d'excitation peuvent être endommagées. Lors de la connexion de la borne "L", insérer une lampe de 3,4 W entre les bornes "L" et "B".
- Toujours utiliser une batterie complètement chargée.
- Faire attention à observer la polarité correcte de la batterie. Ne jamais installer la batterie dans le mauvais sens.
- Ne jamais déconnecter la batterie pendant que l'alternateur fonctionne.

Tension de régulation

1. Effectuer les connexions comme indiqué dans la figure et enclencher le contacteur "SW1".
2. Augmenter la vitesse de l'alternateur à 5000 tr/mn.
3. Enclencher le contacteur "SW2". Ajuster la résistance de charge "R" de sorte que l'ampèremètre indique 10 A.
4. Vérifier que l'indication de tension sur le voltmètre est dans les limites des caractéristiques d'usine.

Tension de régulation	Valeur de référence	14,2 à 14,8 V
-----------------------	---------------------	---------------

Caractéristiques à vide

1. Effectuer les connexions comme indiqué dans la figure et enclencher le contacteur "SW1".
2. Augmenter la vitesse de l'alternateur de sorte que l'aiguille de l'ampèremètre oscille vers le côté plus.
3. Désenclencher le contacteur "SW1" pour réduire la vitesse et lire la vitesse à laquelle la tension est égale aux caractéristiques d'usine.
4. La vitesse doit être inférieure aux caractéristiques d'usine.

Caractéristiques à vide	Valeur de référence	1,400 tr/mn ou moins à 13,5 V
-------------------------	---------------------	-------------------------------

Caractéristiques de sortie

Caractéristiques de sortie	Valeur de référence	43 A ou plus à 13,5 V, 5,000 tr/mn
----------------------------	---------------------	------------------------------------

[4] KOMPAKTE TYP (MIT EINER INTERGRIERTEN REGLERSCHALTUNG)

(Vorsichtsmaßnahme bei der Prüfung)

- Niemals die Klemme "L" direkt mit der Klemme "B" verbinden. Anderenfalls können die drei Erreger-Dioden beschädigt werden. Wenn die Klemme "L" angeschlossen wird, eine 3,4 W Lampe zwischen die Klemmen "L" und "B" schalten.
- Immer eine voll aufgeladene Batterie verwenden.
- Auf richtige Polung der Batterie achten. Niemals die Batterie in der falschen Richtung einsetzen.
- Niemals die Batterie abtrennen während die Lichtmaschine arbeitet.

Regelspannung

1. Die in der Abbildung gezeigten Anschlüsse vornehmen und den Schalter "SW1" einschalten.
2. Die Lichtmaschinen-Drehzahl auf 5,000 U/min. erhöhen.
3. Den Schalter "SW2" einschalten. Den Lastwiderstand "R" so einstellen, daß das Amperemeter 10 A anzeigt.
4. Darauf achten, daß die spannungsanzeige an dem Voltmeter innerhalb der Werks-Spezifikations liegt.

Regelspannung	Werks-Spezifikation	14,2 bis 14,8 V
---------------	---------------------	-----------------

Kennwerte ohne Last

1. Die in der Abbildung gezeigten Anschlüsse vornehmen und den Schalter "SW1" einschalten.
2. Die Lichtmaschinen-Drehzahl erhöhen, so daß der zeiger des Amperemeters auf die Plus-Seite ausschlägt.
3. Den Schalter "SW1" ausschalten, um die Drehzahl zu vermindern, und die Drehzahl ablesen, bei der die Spannung gleich der Werks-Spezifikation ist.
4. Die Drehzahl muß unter der Werks-Spezifikation liegen.

Kennwert ohne Last	Werks-Spezifikation	1,400 U/min. oder weniger bei 13,5V
--------------------	---------------------	-------------------------------------

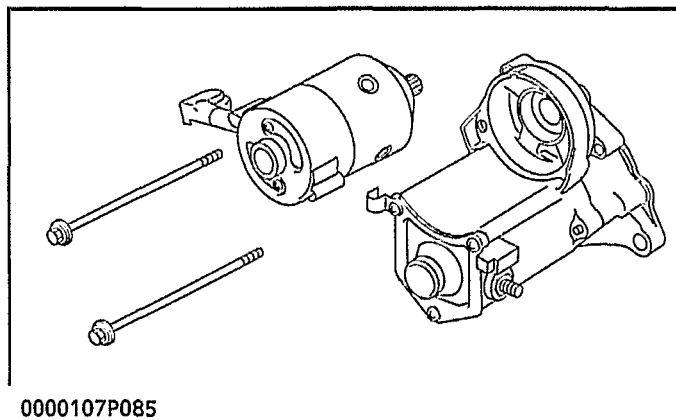
Ausgangs-Kennwerte

1. Die in der obigen Abbildung dargestellten Anschlüsse vornehmen und die Schalter "SW1" und "SW2" einschalten.
2. Die Lichtmaschinen-Drehzahl erhöhen, während der Last-widerstand eingestellt wird, so daß die Spannung der Werks-Spezifikation entspricht.
3. Die Drehzahl ablesen, bei der die Stromstärke gleich der Werks-Spezifikation ist.
4. Die Drehzahl muß unter der Werks-Spezifikation liegen.
5. Die Drehzahl vermindern, so daß die Stromstärke an Null angenähert wird, und die Schalter "SW1" und "SW2" ausschalten.

Ausgangs-Kennwert	Werks-Spezifikation	43 A oder mehr bei 13,5 V, 5,000 U/min.
-------------------	---------------------	---

DISASSEMBLING AND ASSEMBLING

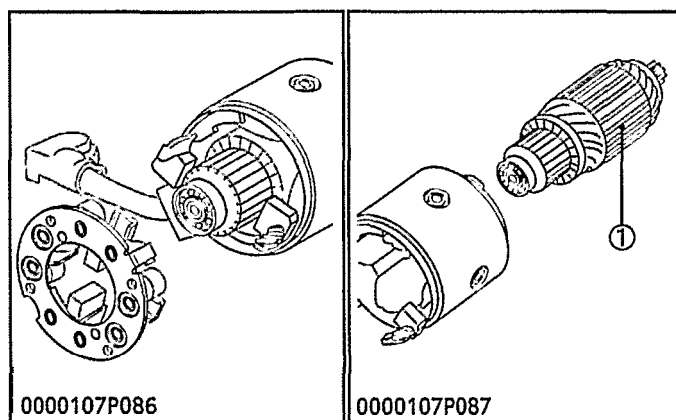
[1] STARTER



0000107P085

Starter Motor

1. Disconnect the connecting lead.
2. Remove the mounting nuts.
3. Remove the magnet switch by sliding it up so that it is disconnected from the drive lever.



0000107P086

0000107P087

Brush Holder

1. Draw out the brush from the holder while holding the spring up.
2. Remove the brush holder.

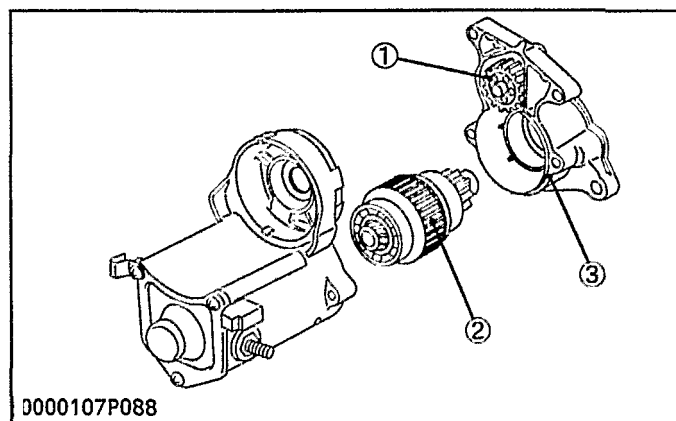
(When reassembling)

- Do not damage the brush, commutator and bearing.

Armature

1. Draw out the armature (1).

(1) Armature



0000107P088

Housing, Idle Gear and Overrunning Clutch

1. Remove the housing (3).
2. Remove the idle gear (1) and the overrunning clutch (2).

■ NOTE

- Do not damage the clutch bearing and do not let the dust adhere to it.
- Do not lose the steel ball in the overrunning clutch.

(1) Idle Gear
(2) Overrunning Clutch
(3) Housing

DEMONTAGE ET MONTAGE

[1] DEMARREUR

Contacteur magnétique

1. Débrancher le fil de connexion.
2. Retirer l'écrou de montage.
3. Déposer le contacteur magnétique en le faisant glisser vers le haut de manière à le désaccoupler du levier d'entraînement.

Porte-balais

1. Extraire le balai du porte-balais en soulevant le ressort.
2. Déposer le porte-balais.

(Au remontage)

- Ne pas endommager le balais, le collecteur et le roulement.

Induit

1. Extraire l'induit (1) solidaire.

(1) Induit

Carter , pignon de renvoi et roue libre

1. Enlever le carter (3).
2. Enlever le pignon de renvoi (1) et la roue libre (2).

■ NOTA

- Ne pas endommager le palier de roue libre et ne pas laisser la poussière y adhérer.
- Ne pas perdre la bille en acier de la roue libre.

(1) Pignon de renvoi
(2) Roue libre
(3) Carter

AUS- UND EINBAU

[1] ANLASSER

Magnetschalter

1. Das Anschlußkabel abklemmen.
2. Die Haltemutter abschrauben.
3. Den Magnetschalter nach oben hin abziehen, so daß er aus dem Ausrückhebel gleitet.

Bürstenhalter

1. Die Feder nach oben ziehen und die Bürste vom Halter ziehen.
2. Den Bürstenhalter abnehmen.

(Beim Wiedereinbau)

- Darauf achten, daß die Bürste, kommutator und Lager nicht beschädigt werden.

Anker

1. Den Anker (1) mit dem herausziehen.

(1) Anker

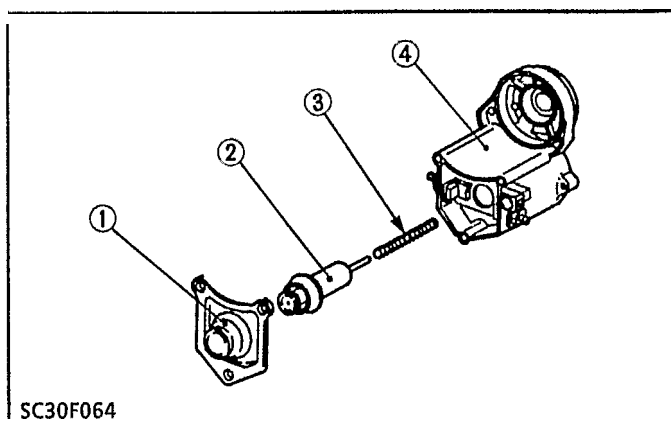
Gehäuse, Leerlaufgetriebe und Freilaufkupplung

1. Das Gehäuse (3) entfernen.
2. Das Leerlaufgetriebe (1) und die Freilaufkupplung (2) entfernen.

■ ANMERKUNG

- Das Kupplungslager darf nicht beschädigt und muß von anhaftendem Staub freigehalten werden.
- Darauf achten, daß die Stahlkugel in der Freilaufkupplung nicht verlorengeht.

(1) Leerlaufgetriebe
(2) Freilaufkupplung
(3) Gehäuse

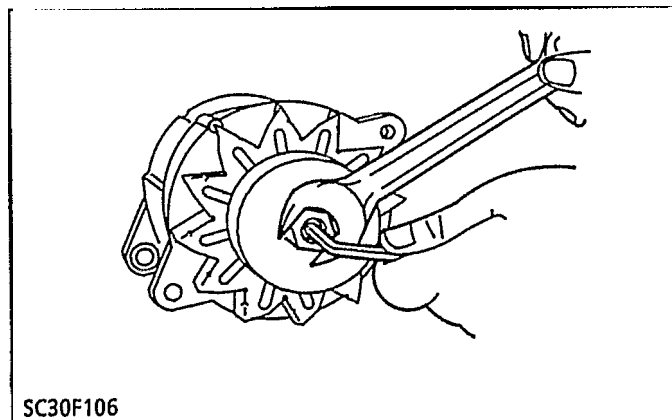


SC30F064

Plunger

1. Remove the end cover (1) of solenoid switch (4).
2. Remove the plunger (2) and spring (3).

- (1) End Cover
- (2) Plunger
- (3) Spring
- (4) Solenoid Switch

[2] ALTERNATOR

SC30F106

Pulley

1. Hold the shaft with an Allen wrench and remove the nut.
2. Remove the pulley.
3. Remove the fan.

**Drive Side End Frame and Rotor**

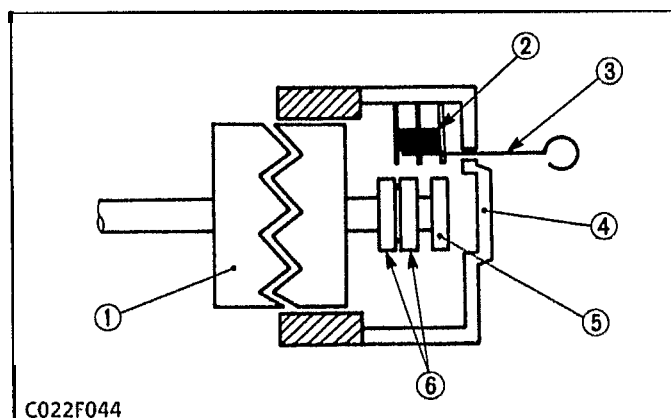
1. Remove the through bolts.
2. Remove the drive end frame.
3. Draw out the rotor.

(When reassembling)

- Install the rotor, lifting up the brushes with a wire through the access hole.

- (1) Rotor
- (2) Brush
- (3) Wire
- (4) End Frame
- (5) Bearing
- (6) Slip Ring

C022P019



C022F044

Plongeur

1. Enlever le couvercle d'extrémité (1) de l'interrupteur du solénoïde (4).
2. Enlever le plongeur (2) et le ressort (3).

- (1) Couvercle d'extrémité
- (2) Plongeur
- (3) Ressort
- (4) Interrupteur du solénoïde

Stößel

1. Die Endabdeckung (1) des Solenoidschalters (4) entfernen.
2. Den Stößel (2) und die Feder (3) entfernen.

- (1) Endabdeckung
- (2) Stößel
- (3) Feder
- (4) Solenoidschalter

[2] ALTERNATEUR**Poulie**

1. Maintenir l'arbre avec une clé à six pans creux et enlever l'écrou.
2. Détacher la poulie.
3. Déposer le ventilateur.

[2] LICHTMASCHINE**Riemenscheibe**

1. Die Welle mit einem Innensechskantschlüssel halten und die Mutter entfernen.
2. Die Riemenscheibe abnehmen.
3. Den Lüfter entfernen.

Bâti d'extrémité du côté entraînement

1. Enlever les boulons traversants.
2. Détacher le bâti d'extrémité du côté entraînement.
3. Retirer le rotor.

(Au remontage)

- Poser le rotor, soulever les balais avec un fil à travers le trou d'accès.

- (1) Rotor
- (2) Balai
- (3) Fil
- (4) Bâti d'extrémité
- (5) Roulement
- (6) Bague collectrice

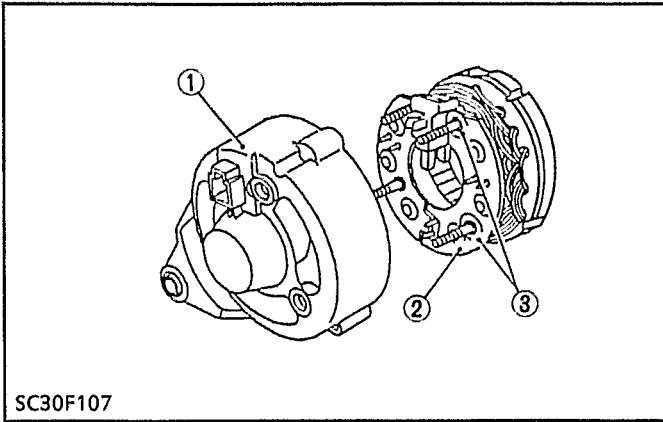
Antriebsseitiger Endrahmen und Läufer

1. Die Durchgangsschrauben entfernen.
2. Den Antrieb und den Endrahmen entfernen.
3. Den Läufer herausziehen.

(Beim Wiedereinbau)

- Den Läufer einbauen und dabei die Bürsten mit einem Draht durch das Zugangsloch führen.

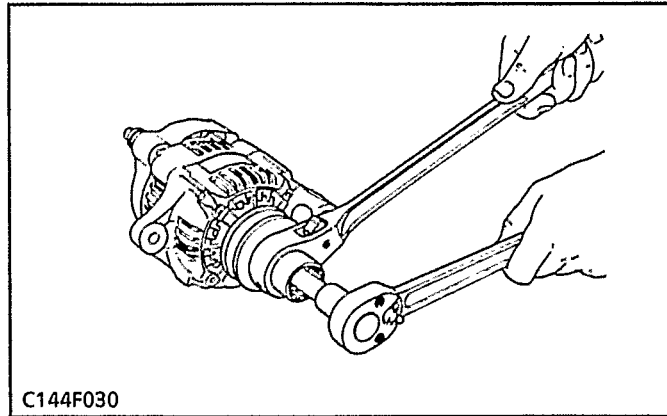
- (1) Läufer
- (2) Bürste
- (3) Draht
- (4) Endrahmen
- (5) Lager
- (6) Schleifring

**Rectifier**

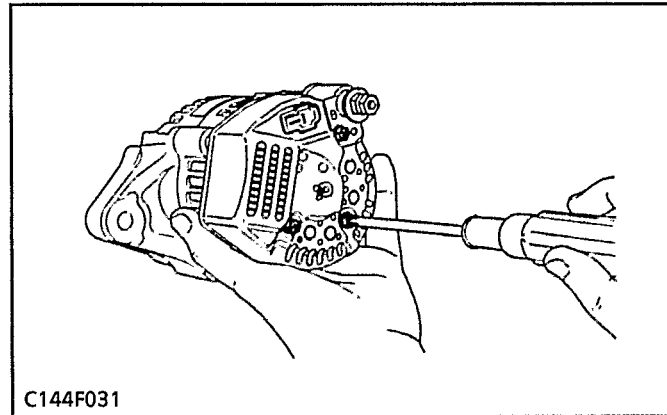
1. Remove the nuts.
2. Remove the end cover (1).
3. Remove the rectifier (2).

(When reassembling)

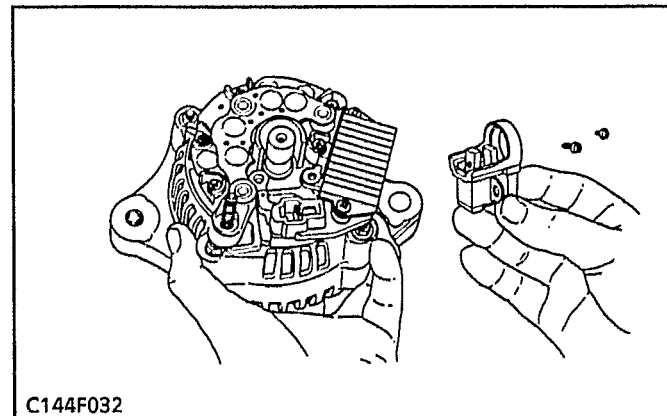
- Be sure to install the insulation washer (3) on the bolt at the positive diode side.

[2] ALTERNATOR (D1403-B(E), D1703-B(E), V1903-B(E), F2803-B(E))**Pulley**

1. With the hexagonal end of the pulley shaft secured with a double-ended ratchet wrench as shown in the photo, loosen the pulley nut with a socket wrench and remove it.

**Rear End Cover**

1. Unscrew the three rear end cover screws and the terminal "B" nut and remove the rear end cover.

**Brush Holder**

1. Unscrew the two screws holding the brush holder and remove the brush holder.

Redresseur

1. Enlever les écrous.
2. Détacher le couvercle d'extrémité (1).
3. Déposer le redresseur (2).

(Au remontage)

- Ne pas oublier de mettre la rondelle isolante (3) sur le boulon du côté diode positive.

Gleichrichter

1. Die Muttern ausbauen.
2. Den Enddeckel (1) entfernen.
3. Den Gleichrichter (2) entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

- Darauf achten, daß die Isolierscheibe (3) an die Schraube auf der positiven Diodenseite angebracht wird.

[2] ALTERNATEUR (D1403-B(E), D1703-B(E), V1903-B(E), F2803-B(E))

Poulie

1. Maintenez l'extrémité hexagonale de la tige de la poulie avec une clef à cliquet à deux têtes comme sur le photo et dévissez l'écrou de la poulie avec une clef à tube pour le retirer.

[2] WECHSELSTROM-LICHTMASCHINE (D1403-B(E), D1703-B(E), V1903-B(E), F2803-B(E))

Riemenscheibe

1. Das Sechskantende der Welle wird, wie in der photographie dargestellt, mit einem doppelendigen Ratschenhebel gesichert. Dann lösen Sie die Mutter der Riemenscheibe mit einem Steckschlüssel und entfernen sie.

Couvercle arrière

1. Démontez les trois vis du couvercle arrière et l'écrou de la borne "B" pour retirer le couvercle arrière.

Hinteren Abdeckung

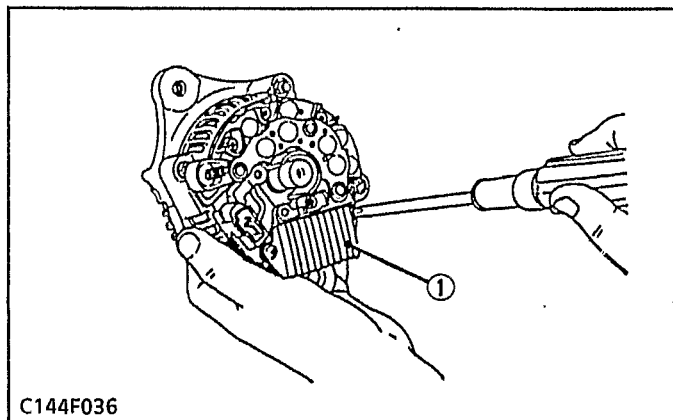
1. Lösen Sie die drei Schrauben der hinteren Abdeckung, sowie die Mutter von Klemme "B". Entfernen Sie dann die hintere Abdeckung.

Porte-balai

1. Dévissez les deux vis retenant le porte-balai retirer le porte balai.

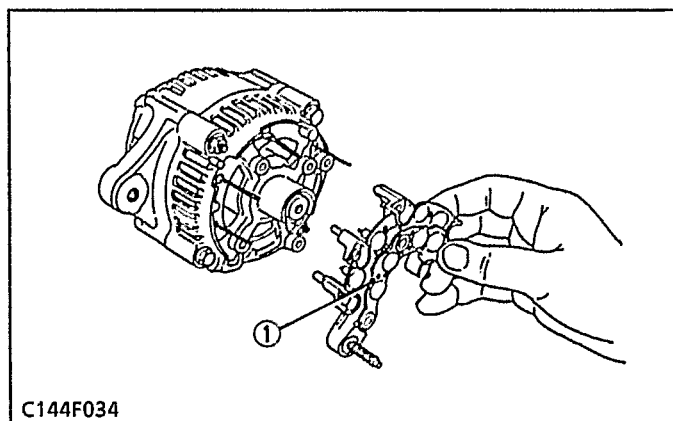
Bürstenhalter

1. Lösen Sie die beiden Schrauben, die den Bürstenhalter. Entfernen Sie dann den Bürstenhalter.

**IC Regulator**

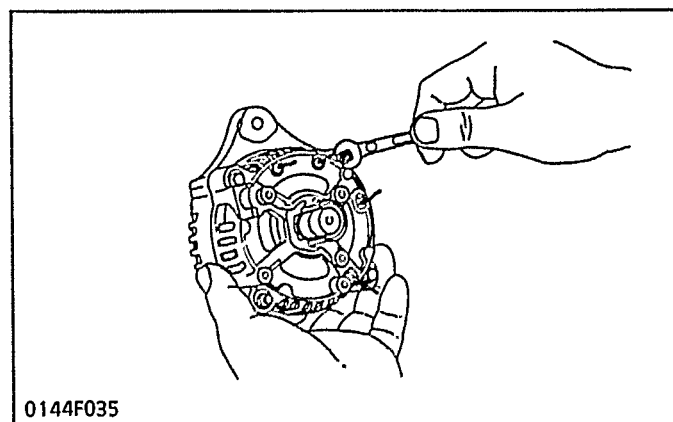
1. Unscrew the three screws holding the IC regulator (1) and remove the regulator.

(1) IC Regulator

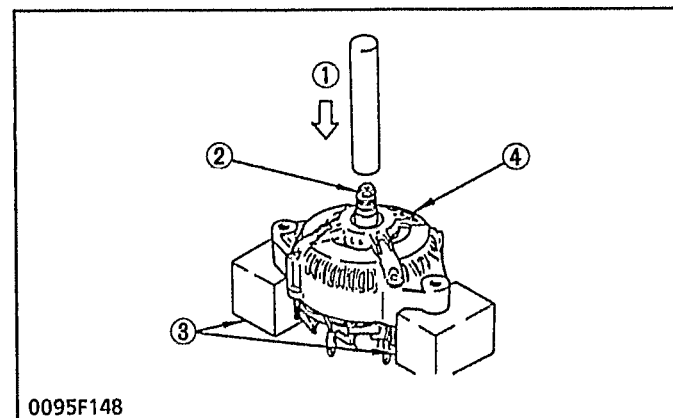
**Rectifier**

1. Remove the four screws holding the rectifier (1) and the stator lead wires.

(1) Rectifier

**Rear End Frame**

1. Remove the two nuts and two screws holding the drive end frame and the rear end frame.
2. Remove the rear end frame.

**Rotor**

1. With the drive end frame held level on the blocks as illustrated, press out the rotor.

■ IMPORTANT

- Take special care not to drop the rotor and damage the slip ring or fan, etc.

- (1) Press
(2) Rotor
(3) Block
(4) Drive End Frame

Regulateur à circuit intégré

1. Dévisser les trois vis retenant le régulateur à circuit intégré (1) pour le retirer.

(1) Regulateur à circuit intégré

IC-Reglers

1. Lösen Sie die drei Schrauben, mit denen der IC-Regler (1) befestigt ist und entfernen Sie den Regler.

(1) IC-Reglers

Redresseur

1. Retirer les quatre vis retenant le redresseur (1) et les câbles conducteurs du stator.

(1) Redresseur

Gleichrichters

1. Entfernen Sie die vier Schrauben, mit denen der Gleichrichter (1) und die Zuleitungen des Stators befestigt sind.

(1) Gleichrichters

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.

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.

Rotor

1. Maintenir le support de palier côté entraînement à un niveau fixe sur les blocs de retenue comme sur la figure et retirer le rotor avec une presse.

■ IMPORTANT

- Veiller à ne pas laisser tomber le rotor et à ne pas endommager la bague collectrice ou le ventilateur, etc.

- (1) Presse
(2) Rotor
(3) Bloc
(4) Support de palier côté entraînement

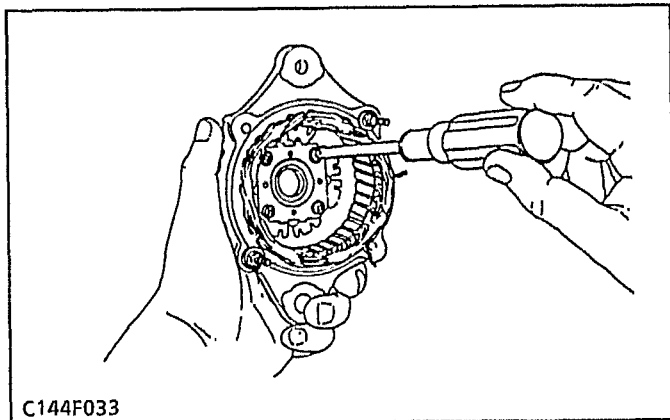
Rotor

1. Entfernen Sie den Rotor mit Hilfe einer Presse wie auf der Abbildung dargestellt.

■ WICHTIG

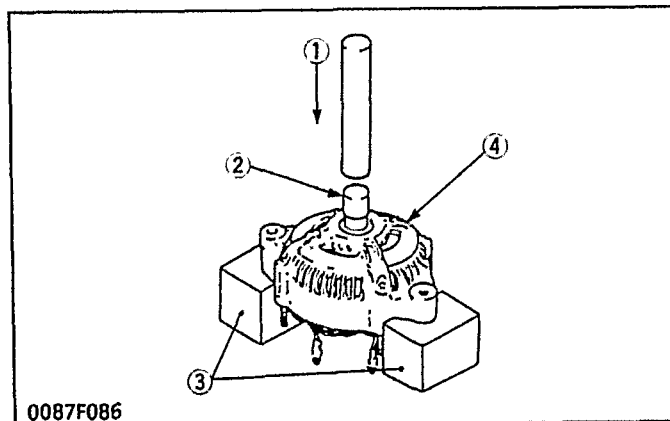
- Achten Sie darauf, daß der Rotor nicht herunterfallen kann und der Lüfter oder andere Teile beschädigt werden.

- (1) Presse
(2) Rotor
(3) Block
(4) Rahmen des Antriebsendes



Retainer Plate

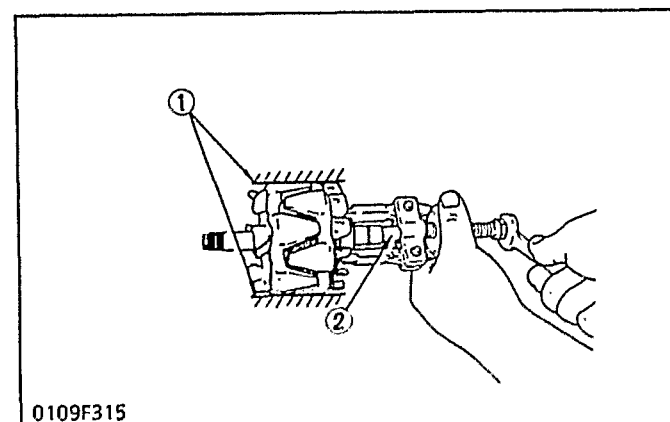
1. Remove the screws holding the retainer plate and remove the retainer plate.



Bearing on the Drive End Side

1. With the drive end frame held level on blocks as illustrated extract the bearing with a press and jig.

- (1) Press
- (2) Jig
- (3) Block
- (4) Drive End Frame



Bearing at the Slip Ring Side

1. Using a puller, extract the bearing in the manner shown in the figure.

- (1) Lightly secure with a vise to prevent damage
- (2) Press at the center

Plaque de retenue

1. Retirer les vis retenant la plaque de retenue et extraire celle-ci.

Halteplatte

1. Entfernen Sie die Schrauben mit denen die Halteplatte befestigt ist und entfernen Sie dann die Halteplatte.

Roulement sur le côté avant

1. Maintenir le carter d'embout avant, bien droit, sur les blocs de retenue comme sur la figure et retirer les roulement avec une presse et un démonteur.

- (1) Presse
- (2) Démonteur
- (3) Bloc
- (4) Support de palier côté entraînement

Lager auf der Antriebsseite

1. Entfernen Sie die Lager wie in der Abbildung dargestellt mit Hilfe einer Presse und einer Einspannvorrichtung.

- (1) Presse
- (2) Einspannvorrichtung
- (3) Block
- (4) Rahmen des Antriebsendes

Roulement sur le côté de la bague collectrice

1. En vous servant d'un extracteur, retirer le roulement comme indiqué sur la figure.

- (1) Bloquer légèrement avec un étau pour éviter des dégâts
- (2) Presser au centre

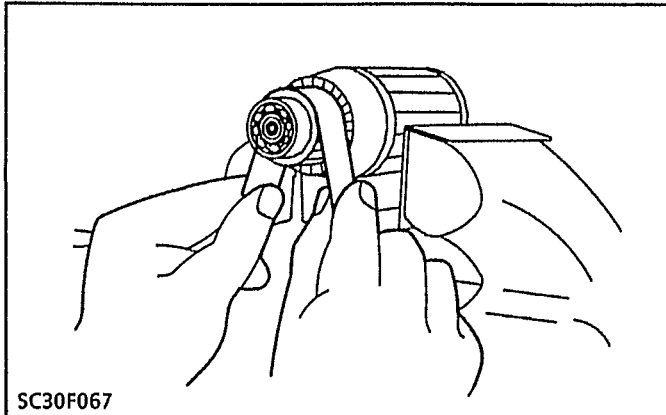
Lager an der Schleifringseite

1. Entfernen Sie das Lager mit Hilfe eines Ziehers wie in Abbildung gezeigt.

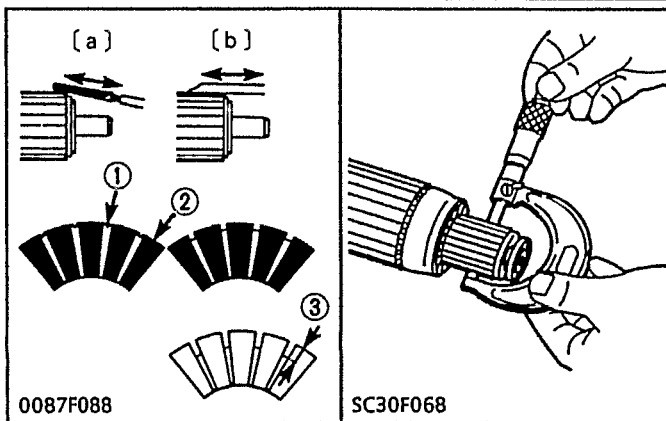
- (1) Vorsichtig in einer Zwinde sichern, um Schäden zu vermeiden
- (2) In der Mitte drücken

SERVICING

[1] STARTER

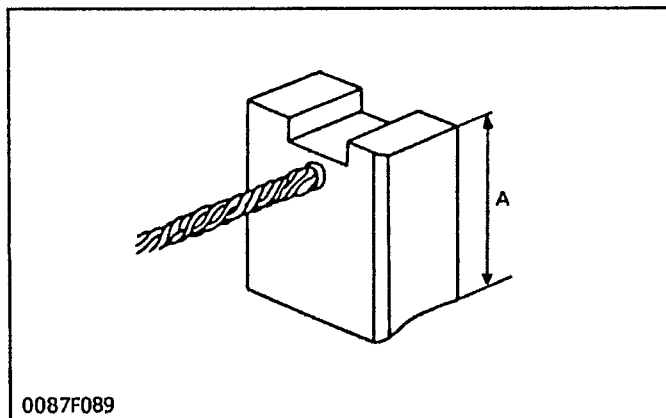


SC30F067

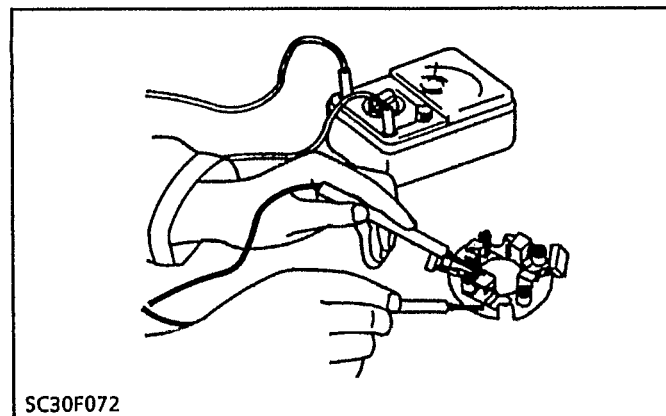


0087F088

SC30F068



0087F089



SC30F072

Commutator and Mica

1. Check the contact face of the commutator for wear, and grind the commutator with sand paper if it is slightly worn.
2. Measure the commutator O.D. at several points.
3. If the difference of the O.D.'s exceeds the allowable limit, correct the commutator on a lathe to the factory specification.
4. If the minimum O.D. is less than the allowable limit, replace the armature.
5. Measure the mica undercut.
6. If the undercut is less than the allowable limit, correct with a saw blade and chamfer the segment edges.

Commutator O.D.	Factory spec.	30 mm 1.1811 in.
	Allowable limit	29 mm 1.1417 in.
Mica under cut	Factory spec.	0.5 to 0.8 mm 0.0197 to 0.0315 in.
	Allowable limit	0.2 mm 0.0079 in.

- (1) Mica
(2) Segment
(3) Depth of Mica

- [a] Bad
[b] Good

Brush Wear

1. Measure the brush length A.
2. If the length is less than the allowable limit, replace the brush.

Brush length	Factory spec.	15 mm 0.59 in.
	Allowable limit	10.0 mm 0.394 in.

Brush Holder

1. Check the continuity across the brush holder and holder support with an ohmmeter.
2. If it conducts, replace it.

ENTRETIEN

[1] DEMARREUR

Commutateur

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 en plusieurs points le diamètre extérieur du commutateur.
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.

Diamètre extérieur du contacteur	Valeur de référence	30 mm
	Limite de service	29,0 mm
Profondeur d'entaille du mica	Valeur de référence	0,5 à 0,8 mm
	Limite de service	0,2 mm

[a] Mauvais

[b] Bon

(1) Mica

(2) Segment

(3) Profondeur de mica

Usure des balais

1. Mesurer la longueur A des balais.
2. Si la longueur est inférieure à la limite de service, remplacer les balais.

Longueur des balais	Valeur de référence	15 mm
	Limite de service	10,0 mm

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.

WARTUNG

[1] ANLASSER

Kommutator und Glimmer

1. Die Berührungsfläche des Kommutators auf Abnutzung prüfen und bei geringer Abnutzung den Kommutator mit Sandpapier abschleifen.
2. Den Außendurchmesser des Kommutators an mehreren Punkten messen.
3. Wenn der Unterschied der Außendurchmesser den zulässigen Grenzwert überschreitet, den Kommutator auf einer Drehbank entsprechend den Werkdaten nachbessern.
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.

Kommutator Außendurchmesser	Werkdaten	30 mm
	Zulässiger Grenzwert	29,0 mm
Glimmer-Unterschneidung	Werkdaten	0,5 bis 0,8 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,2 mm

[a] Schlecht

[b] Gut

(1) Glimmer

(2) Abschnitt

(3) Glimmertiefe

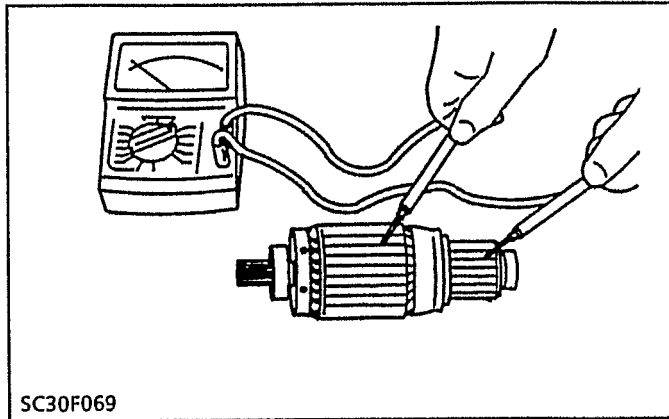
Abnutzung der Bürsten

1. Die Bürstenlänge A messen.
2. Wenn die Länge unter dem zulässigen Grenzwert liegt, die Bürste austauschen.

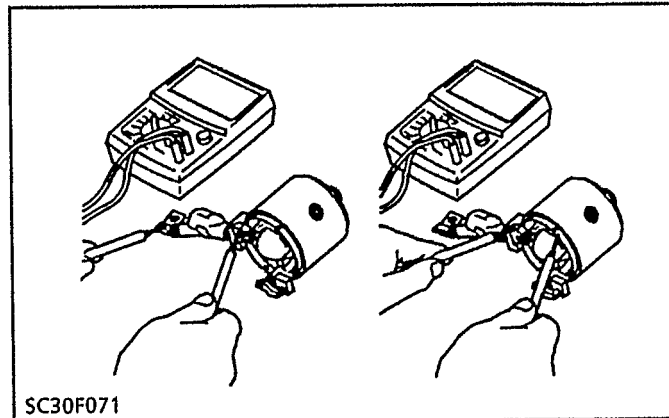
Bürstenlänge	Werkdaten	15 mm
	Zulässiger Grenzwert	10,0 mm

Bürstenhalter

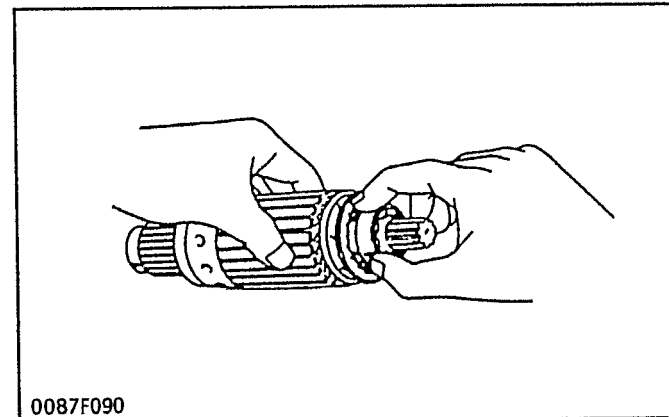
1. Den Bürstenhalter und den Halterträger mit Hilfe eines Widerstandsmessers auf Stromfluß prüfen.
2. Falls ein Stromfluß vorliegt, austauschen.

**Armature Coil**

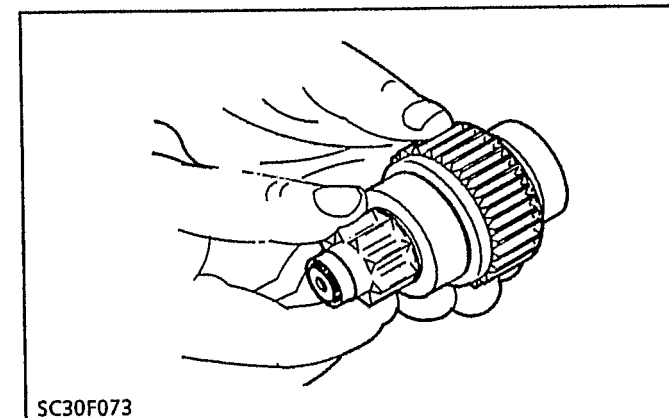
1. Check the continuity across the commutator and armature core with an ohmmeter.
2. If it conducts, replace it.

**Yoke**

1. Check the continuity across the lead and brush with an ohmmeter.
2. If it does not conduct, replace the yoke.
3. Check the continuity across the brush and yoke with an ohmmeter.
4. If it conducts, replace the yoke.

**Armature Bearing**

1. Check the bearing for smooth rotation.
2. If it does not smooth rotation, replace it.

**Overrunning Clutch**

1. Check the clutch for smooth rotation.
2. The overrunning clutch should engage and rotate with the pinion shaft in driving direction and disengage in reverse.

Bobine d'induit

1. Avec un ohmmètre, vérifier la continuité aux bornes du collecteur et de l'arbre d'induit.
2. S'il y a continuité, remplacer l'induit.

Ankerspule

1. Den Commutator und die Ankerwelle mit Hilfe eines Widerstandsmessers auf Stromfluß prüfen.
2. Falls ein Stromfluß vorliegt, austauschen.

Ectrier

1. Avec un ohmmètre, vérifier la continuité entre le câble et les balais.
2. S'il y a solution de continuité, remplacer l'éctrier.
3. Avec un ohmmètre, vérifier la continuité entre les balais et l'éctrier.
4. S'il y a continuité, remplacer l'éctrier.

Bügel

1. Die Verbindungsleitung und die Bürste mit Hilfe eines Widerstandsmessers auf Stromfluß prüfen.
2. Falls kein Stromfluß vorliegt, den Bügel austauschen.
3. Die Bürste und de Bügel mit Hilfe eines Widerstandsmessers auf Stromfluß prüfen.
4. Falls kein Stromfluß vorliegt, den Bügel austauschen.

Roulement à induit

1. Vérifier que le roulement tourne facilement.
2. S'il ne tourne pas facilement, le remplacer.

Ankerkugellager

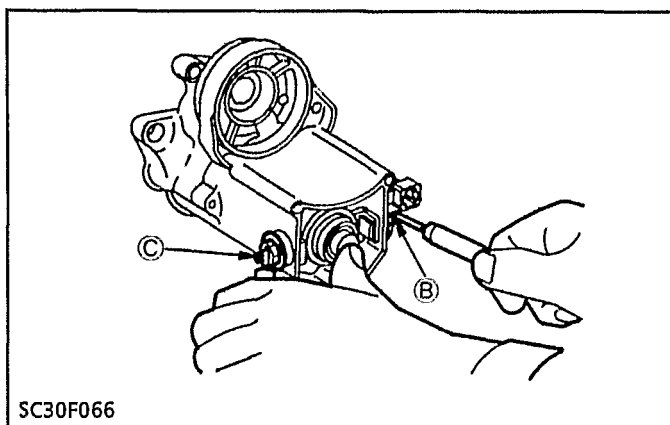
1. Darauf achten, daß die Stahlkugeln der Kupplung nicht verloren gehen.
2. Überprüfen, ob sich das Lager einwandfrei dreht.

Roue libre

1. Vérifier la rotation régulière de roue libre.
2. Le roue libre doit s'embrayer et tourner avec l'axe du pignon dans le sens d'entraînement et doit se dégager dans le sens inverse.

Freilaufkupplung

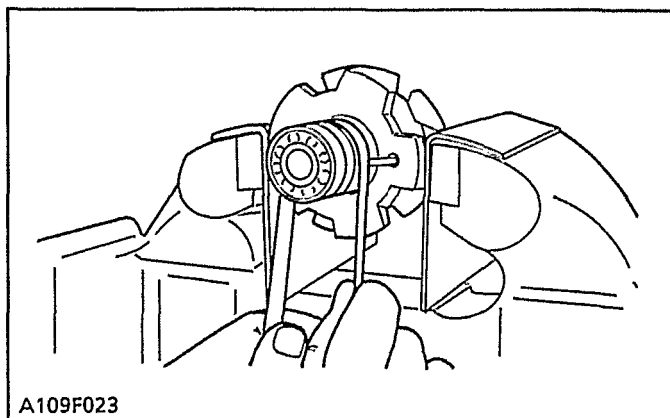
1. Das die Freilaufkupplung auf leichtgängige Drehung prüfen.
2. Die Freilaufkupplung solle eingreifen und mit der Ritzelwelle in Antriebsrichtung drehen und in umgekehrter Richtung auskuppeln.



Magnet Switch

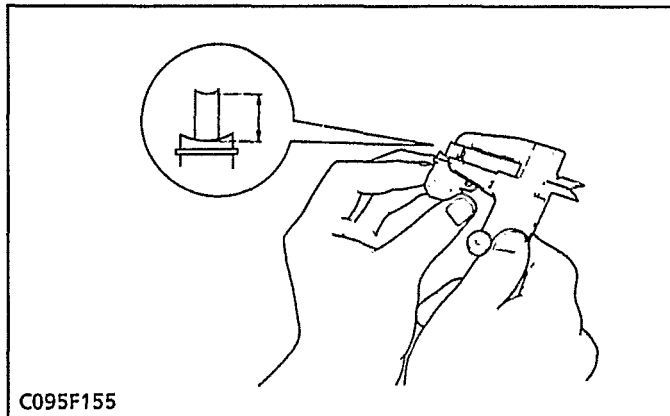
1. Check the continuity across the "C" terminal and the "B" terminal with an ohmmeter pushing the plunger.
2. If it does not conduct, check the contacts.

[2] ALTERNATOR



Slip Ring

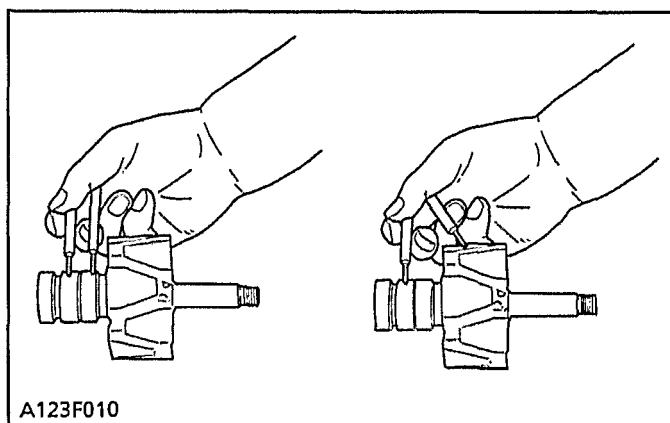
1. Check the slip ring for score.
2. If scored, correct with a sand paper or on a lathe.
(Slip Ring O.D. See page S-21)



Brush Wear

1. Check the length of the brush, if the length is shorter than the allowable limit, replace.
2. Make sure that the brush moves smoothly.
3. If the brush is defective, replace.

Brush length	Factory spec.	V2203-B(E)	12.5 mm 0.4921 in.
		D1403-B(E), V1703-B(E), V1903-B(E), F2803-B(E)	10.5 mm 0.413 in.
	Allowable limit	V2203-B(E)	5.5 mm 0.2165 in.
		D1403-B(E), V1703-B(E), V1903-B(E), F2803-B(E)	4.5 mm 0.177 in.



Rotor Coil

1. Check the continuity across the slip ring and core with an ohmmeter.
2. If conduct, replace.
3. Measure the resistance across the slip rings.
4. If the resistance is 0Ω , replace.
(Rotor coil resistance See Page S-21)

Contacteur magnétique

1. Avec un ohmmètre repoussant le plongeur, vérifier la continuité entre la borne "C" et la borne "B".
2. S'il n'y a pas de continuité, vérifier les contacts.

Magnetschalter

1. Mit Hilfe einer Widerstandsmessers prüfen, ob zwischen der Klemme "C" und der Klemme "B" ein Stromfluß besteht. Hierzu den Tauchkolben herunterdrücken.
2. Falls kein Stromfluß vorliegt, die Kontakte überprüfen.

[2] ALTERNATEUR**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.
(Diamètre ext. de bague collectrice Voir page S-26)

[2] LICHTMASCHINE**Schleifring**

1. Den Schleifring auf Riefen überprüfen.
2. Wenn Riefen vorhanden sind, mit Sandpapier oder auf einer Drehbank glätten.
(Schleifring Außendurchmesser Siehe Seite S-31)

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.

Longueur des balais	Valeur de référence	V2203-B(E)	12,5 mm
		D1403-B(E), V1703-B(E), V1903-B(E), F2803-B(E)	10,5 mm
	Limite de service	V2203-B(E)	5,5 mm
		D1403-B(E), V1703-B(E), V1903-B(E), F2803-B(E)	4,5 mm

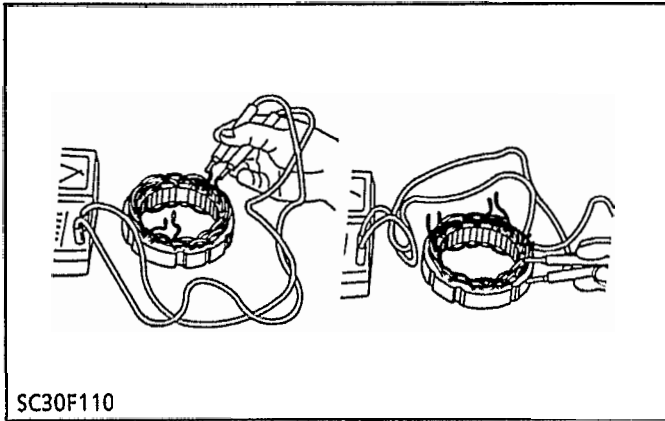
Bürstenlänge	Werkdaten	V2203-B(E)	12,5 mm
		D1403-B(E), V1703-B(E), V1903-B(E), F2803-B(E)	10,5 mm
	Zulässiger Grenzwert	V2203-B(E)	5,5 mm
		D1403-B(E), V1703-B(E), V1903-B(E), F2803-B(E)	4,5 mm

Bobinage de rotor

1. Vérifier la continuité entre la bague collectrice et le noyau en utilisant un ohmmètre.
2. Si la continuité est constatée, remplacer le bobinage.
3. Mesurer la résistance entre bagues collectrices.
4. Si la résistance est de 0 ohm, remplacer le bobinage.
(Resistance de la rotor Voir Page S-26)

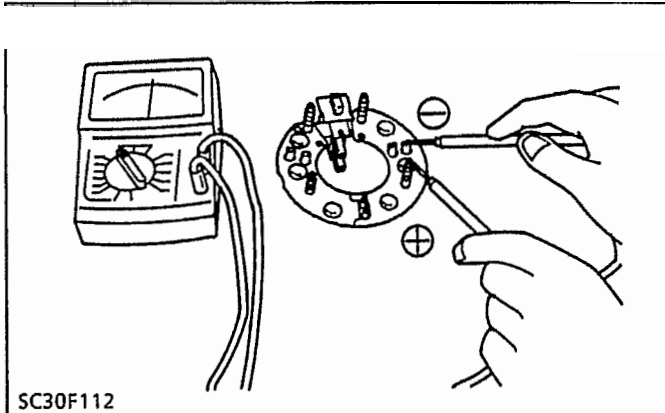
Läuferspule

1. Mit einem Ohmmeter auf Durchgang zwischen Schleifring und Läuferisen überprüfen.
2. Falls Durchgang besteht, auswechseln.
3. Den Widerstand zwischen den Schleifringen messen.
4. Falls der Widerstand 0 Ohm beträgt, auswechseln.
(Widerstand Rotor Siehe Seite S-31)



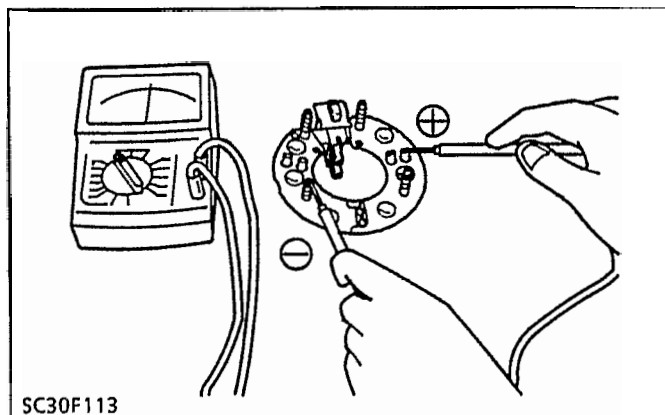
Stator Coil

1. Check the continuity across each lead of the stator coil with an ohmmeter.
2. If it does not conduct, replace.
3. Check the continuity across each stator coil lead and core with an ohmmeter.
4. If it conducts, replace.



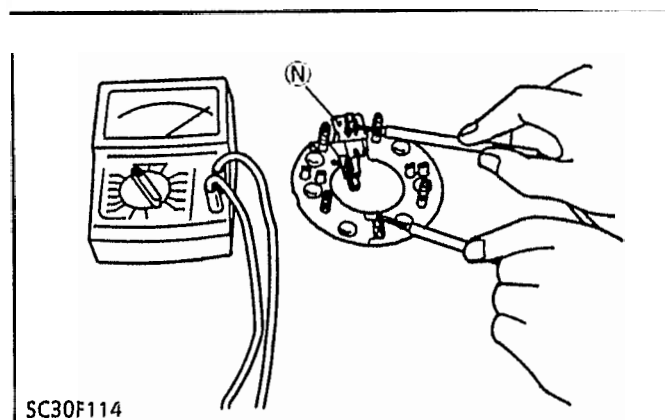
Positive Diodes

1. Connect the positive lead of the ohmmeter to the M6 screw and the negative lead to each coil connecting terminal, and check the continuity.
2. If a certain value is not indicated, replace the diode assembly.
3. Interchange the connection of the leads and check the continuity.
4. If any value is indicated, replace the diode assembly.



Negative Diodes

1. Connect the positive lead of the ohmmeter to each coil connecting terminal and the negative lead to the M5 screw, and check the continuity.
2. If a certain value is not indicated, replace the diode assembly.
3. Interchange the connection of the leads and check the continuity.
4. If any value is indicated, replace the diode assembly.



"N" Terminal and Coil Connection

1. Check the continuity across "N" terminal and coil connecting terminals (inside) with an ohmmeter.
2. If it does not conduct, replace.

Bobinage de stator

1. Vérifier la continuité entre conducteurs du bobinage de stator à l'aide d'un ohmmètre.
2. Si la continuité n'est pas constatée, remplacer le bobinage.
3. Vérifier la continuité entre chaque conducteur du bobinage de stator et la couronne de tôle à l'aide d'un ohmmètre.
4. Si la continuité est constatée, remplacer le bobinage.

Diodes positives

1. Connecter le conducteur positif de l'ohmmètre à la vis M6 et le conducteur négatif à chaque borne de connexion de bobinage, et vérifier la continuité.
2. Si aucune valeur n'est pas indiquée, remplacer l'ensemble de diodes.
3. Permuter les conducteurs et vérifier la continuité.
4. Si une valeur quelconque est indiquée, remplacer l'ensemble de diodes.

Diodes négatives

1. Connecter le conducteur positif de l'ohmmètre à chaque borne de connexion de bobinage et le conducteur négatif à la vis M5, et vérifier la continuité.
2. Si aucune valeur n'est indiquée, remplacer l'ensemble de diodes.
3. Permuter les conducteurs et vérifier la continuité.
4. Si une valeur quelconque est indiquée, remplacer l'ensemble de diodes.

Borne N et bornes de connexion de bobinage

1. Vérifier la continuité entre la borne N et les bornes de connexion de bobinage (intérieures) en utilisant un ohmmètre.
2. Si l'absence de continuité est constatée, remplacer l'ensemble.

Ständerspule

1. Mit einem Ohmmeter auf Durchgang zwischen den jeweiligen Leitungen der Ständerspule überprüfen.
2. Falls Durchgang besteht, auswechseln.
3. Mit einem Ohmmeter auf Durchgang zwischen den jeweiligen Leitungen und dem Eisen überprüfen.
4. Falls Durchgang besteht, auswechseln.

Positive Dioden

1. Den positiven Leiter des Ohmmeters an die M6-Schraube und die negative Leitung an jeweilige Spulenanschlußklemme anschließen und auf Durchgang überprüfen.
2. Wenn der vorgeschriebene Meßwert nicht angezeigt wird die Dioden-Baugruppe auswechseln.
3. Den Anschluß der Verbinder miteinander austauschen und auf Durchgang überprüfen.
4. Falls ein Wert angezeigt wird die Dioden-Baugruppe auswechseln.

Negative Dioden

1. Den positiven Leiter des Ohmmeters an die jeweilige Spulenanschlußklemme und den negativen Leiter an die M5-Schraube anschließen und auf Durchgang überprüfen.
2. Wenn der vorgeschriebene Meßwert nicht angezeigt wird die Dioden-Baugruppe auswechseln.
3. Den Anschluß der Verbinder miteinander austauschen und auf Durchgang überprüfen.
4. Falls ein Wert angezeigt wird die Dioden-Baugruppe auswechseln.

"N"-Klemme und Spulenanschluß

1. Mit einem Ohmmeter auf Durchgang zwischen der "N"-Klemme und den Spulen-Verbindungsklemmen (innen) überprüfen.
2. Wenn kein Durchgang besteht, auswechseln.

EDITOR:

KUBOTA FARM & INDUSTRIAL MACHINERY SERVICE, LTD.

64, ISHIZU-KITAMACHI, SAKAI-CITY, OSAKA, JAPAN

PHONE : (81)722-41-1129

FAX : (81)722-45-2484

E-mail : ksos-pub@oa.kubota.co.jp

ONAN PART NUMBER

981-0521