WSM

WORKSHOP MANUAL
DIESEL ENGINES

MANUEL D'ATELIER
MOTEUR DIESEL

WERKSTAT TANLEITUNG
DIESELMOTOREN

68mm STROKE SERIES
MOTEUR DE 68mm DE COURSE
SERIENMOTORMIT 68mm HUB

Kubota

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

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 68 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 trouble-shooting, 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 menufactured 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.

July '90

© KUBOTA Corporation 1990

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 68 mm de course. Il est divisé en deux sections: "Mécanismes" et "Démontage et entretien".

■ **Mécanisme**

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'oncommence 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 manual d'atelier par la lettre [E].

Toutes lees 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 infomations, à tout moment et sans préavis.

Juillet '90

© KUBOTA Corporation 1990

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

FÜR DEN LESER

Dieses Handbuch soll dem Wartungspersonanl Informationen über die Funktion, den Betrieb und die Wartung der KUBOTA-Dieselmotoren Serienmotormit 68 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 Hanbuch 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.

Juli '90

© KUBOTA Copration 1990

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

CONTENTS

SPECIFICATIONS — 1
PERFORMANCE CURVES — 4
DIMENSIONS — 6

M. MECHANISM

F. FEATURE — M-1
1. ENGINE BODY — M-3
[1] CYLINDER BLOCK ... M-3
[2] CYLINDER HEAD ... M-3
[3] CRANKSHAFT ... M-5
[4] PISTON AND PISTON RINGS ... M-5
[5] CONNECTING ROD ... M-5
[6] CAMSHAFT ... M-7
[7] FLYWHEEL ... M-7
[8] ROCKER ARM ... M-7
[9] VALVE TIMING ... M-7
2. LUBRICATING SYSTEM — M-9
[1] GENERAL ... M-9
[2] OIL PUMP ... M-11
[3] RELIEF VALVE ... M-11
[4] OIL FILTER CARTRIDGE ... M-11
[5] OIL PRESSURE SWITCH ... M-13
3. COOLING SYSTEM — M-15
[1] GENERAL ... M-15
[2] WATER PUMP ... M-15
[3] THERMOSTAT ... M-17
[4] RADIATOR ... M-17
[5] RADIATOR CAP ... M-17
4. FUEL SYSTEM — M-19
[1] GENERAL ... M-19
[2] FUEL FILTER ... M-19
[3] FUEL FEED PUMP ... M-21
[4] INJECTION PUMP ... M-21
[5] INJECTION NOZZLE ... M-27
[6] GOVERNOR ... M-27
5. ELECTRICAL SYSTEM — M-31
[1] STARTING SYSTEM ... M-31
[2] CHARGING SYSTEM ... M-39

S. DISASSEMBLING AND SERVICING

G. GENERAL — S-1
[1] ENGINE IDENTIFICATION ... S-1
[2] GENERAL PRECAUTIONS ... S-1
[3] TIGHTENING TORQUES ... S-5
[4] TROUBLESHOOTING ... S-8
[5] SERVICING SPECIFICATIONS ... S-16
[6] MAINTENANCE CHECK LIST ... S-32
[7] CHECK AND MAINTENANCE ... S-35
[8] SPECIAL TOOLS ... S-49
1. ENGINE BODY — S-57
CHECKING AND ADJUSTING ... S-57
DISASSEMBLING AND ASSEMBLING ... S-61
[1] DRAINING WATER AND OIL ... S-61
[2] EXTERNAL COMPORNENTS ... S-61
[3] CYLINDER HEAD AND VALVES ... S-61
[4] TIMING GEAR AND CAMSHAFT ... S-67
[5] PISTON AND CONNECTING ROD ... S-73
[6] FLYWHEEL AND CRANKSHAFT ... S-79
SERVICING ... S-83
[1] CYLINDER HEAD AND VALVES ... S-83
[2] PISTON AND CONNECTING ROD ... S-93
[3] TIMING GEAR AND CAMSHAFT ... S-97
[4] CRANKSHAFT ... S-103
[5] CYLINDER ... S-111
2. LUBRICATING SYSTEM — S-113
CHECKING ... S-113
DISASSEMBLING AND ASSEMBLING ... S-113
SERVICING ... S-113
[1] OIL PUMP ... S-113
3. COOLING SYSTEM — S-117
CHECKING AND ADJUSTING ... S-117
[1] FAN BELT ... S-117
[2] RADIATOR ... S-117
[3] THERMOSTAT ... S-119
DISASSEMBLING AND ASSEMBLING ... S-119
[1] THERMOSTAT AND WATERPUMP ... S-119
4. FUEL SYSTEM — S-121
CHECKING AND ADJUSTING ... S-121
[1] INJECTION NOZZLE ... S-121
[2] INJECTION PUMP ... S-123
DISASSEMBLING AND ASSEMBLING ... S-127
[1] INJECTION NOZZLE ... S-127
5. ELECTRICAL SYSTEM — S-129
CHECKING ... S-129
[1] DYNAMO AND REGULATAR ... S-129
[2] STARTER ... S-131
[3] GLOW PLUG ... S-131
DISASSEMBLING AND ASSEMBLING ... S-133
[1] STARTER ... S-133
SERVICING ... S-135
[1] STARTER ... S-135

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

TABLE DES MATIERES

CARACTERISTIQUES — 2
COURBES DE PERFORMANCE — 4
DIMENSIONS — 6

M. MECANISME

F. GENERALITES — M-2
1. CORPS DU MOTEUR — M-4
[1] BLOC-MOTEUR ... M-4
[2] CULASSE ... M-4
[3] VILEBREQUIN ... M-6
[4] PISTON ET SEGMENTS ... M-6
[5] BIELLE ... M-6
[6] ARBRE A CAMES ... M-8
[7] VOLANT ... M-8
[8] CULBUTEURS ... M-8
[9] CALAGE DE DISTRIBUTION ... M-8
2. SYSTEME DE LUBRIFICATION — M-9
[1] GENERALITES ... M-9
[2] POMPE A HUILE ... M-12
[3] SOUPAPE DE DECHARGE ... M-12
[4] CARTOUCHE DE FILTRE A HUILE ... M-12
[5] MANOCONTACT DE PRESSION D'HUILE ... M-14
3. SYSTEME DE REFROIDISSEMENT — M-16
[1] GENERALITES ... M-16
[2] POMPE A EAU ... M-16
[3] THERMOSTAT ... M-18
[4] RADIATEUR ... M-18
[5] BOUCHON DU RADIATEUR ... M-18
4. SYSTEME D'ALIMENTATION — M-20
[1] GENERALITES ... M-20
[2] FILTRE A CARBURANT ... M-20
[3] POMPE D'ALIMENTATION DE COMBUSTIBLE ... M-22
[4] POMPE D'INJECTION ... M-22
[5] INJECTEURS ... M-28
[6] REGULATEUR ... M-28
5. SYSTEME ELECTRIQUE — M-32
[1] SYSTEME DE DEMARRAGE ... M-32
[2] CIRCUIT DE CHARGE ... M-40

S. DEMONTAGE ET ENTRETIEN

G. GENERALITES — S-2
[1] IDENTIFICATION DU MOTEUR ... S-2
[2] PRECAUTIONS GENERALITES ... S-2
[3] COUPLES DE SERRAGE ... S-6
[4] DEPANNAGE ... S-10
[5] CARACTERISTIQUES D'ENTRETIEN ... S-22
[6] LISTE DES VERIFICATION D'ENTRETIEN ... S-33
[7] VERIFICATION ET ENTRETIEN ... S-36
[8] OUTILS SPECIAUX ... S-50
1. CORPS DU MOTEUR — S-58
VERIFICATION ET REGLAGE ... S-58
DEMONTAGE ET MONTAGE ... S-62
[1] VIDANGE D'EAU ET D'HUILE ... S-62
[2] COMPOSANTES EXTERNES ... S-62
[3] CULASSE ET SOUPAPES ... S-62
[4] PIGNON DE DISTRIBUTION ET ARBRE A CAMES ... S-68
[5] PISTON ET BIELLE ... S-74
[6] VOLANT ET VILEBREQUIN ... S-80
ENTRETIEN ... S-84
[1] CULASSE ET SOUPAPES ... S-84
[2] PISTON ET BIELLE ... S-94
[3] PIGNON DE DISTRIBUTION ET ARBRE A CAMES ... S-98
[4] VILEBREQUIN ... S-104
[5] CYLINDRE ... S-111
2. SYSTEME DE LUBRIFICATION — S-114
VERIFICATION ... S-114
DEMONTAGE ET MONTAGE ... S-114
ENTRETIEN ... S-114
[1] POMPE A HUILE ... S-114
3. SYSTEME DE REFROIDISSEMENT — S-118
VERIFICATION ET REGLAGE ... S-118
[1] COURROIE DE VENTILATEUR ... S-118
[2] RADIATEUR ... S-118
[3] THERMOSTAT ... S-120
DEMONTAGE ET MONTAGE ... S-120
[1] THERMOSTAT ET POMPE A EAU ... S-120
4. SYSTEME D'ALIMENTATION — S-122
VERIFICATION ET REGLAGE ... S-122
[1] INJECTEUR ... S-122
[2] POMPE D'INJECTION ... S-124
DEMONTAGE ET MONTAGE ... S-128
[1] INJECTEUR ... S-128
5. SYSTEME ELECTRIQUE — S-130
VERIFICATION ... S-130
[1] ALTERNATEUR ET REGULATEUR ... S-130
[2] DEMARREUR ... S-132
[3] BOUGIE DE PRECHAUFFAGE ... S-132
DEMONTAGE ET MONTAGE ... S-134
[1] DEMARREUR ... S-134
ENTRETIEN ... S-136
[1] DEMARREUR ... S-136

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

VERZEICHNIS

TECHNISCHE MERKMALE — 3
LEISTUNGSKURVEN — 4
ABMESSUNGEN — 6

M. MECHANISMUS

F. ALLGEMEINES — M-2
1. MOTORKÖRPER — M-4
[1] ZYLINDERBLOCK ... M-4
[2] ZYLINDERKOPF ... M-4
[3] KURBELWELLE ... M-6
[4] KOLBEN UND KOLBENRINGE ... M-6
[5] PLEUELSTANGE ... M-6
[6] NOCKENWELLE ... M-8
[7] SCHWUNGRAD ... M-8
[8] KIPPHEBEL ... M-8
[9] VENTILSTEUERUNG ... M-8
2. SCHMIERUNGSSYSTEM — M-9
[1] ALLGEMEINES ... M-9
[2] ÖLPUMPE ... M-12
[3] ÜBERDRUCKVENTIL ... M-12
[4] ÖLFILTERPATRONE ... M-12
[5] ÖLDRUCKSCHALTER ... M-14
3. KÜHLUNGSSYSTEM — M-16
[1] ALLGEMEINES ... M-16
[2] WASSERPUMPE ... M-16
[3] THERMOSTAT ... M-18
[4] KÜHLER ... M-18
[5] KÜHLERVERSCHLUSSKAPPE ... M-18
4. KRAFTSTOFFSYSTEM — M-20
[1] ALLGEMINES ... M-20
[2] KRAFTSTOFFFILTER ... M-20
[3] KRAFTSTOFF-FÖRDERPUMPE ... M-22
[4] EINSPRITZPUMPE ... M-22
[5] EINSPRITZDÜSE ... M-28
[6] DREHZAHLREGLER ... M-28
5. ELEKTRISCHESSYSTEM — M-32
[1] ANLABERSYSTEM ... M-32
[2] LADESYSTEM ... M-40

S. AUSBAU UND WARTUNG

G. ALLGEMEINES — S-2
[1] MOTOR KENNZEICHNUNG ... S-2
[2] ALLGEMEINE VORKEHRUNGEN ... S-2
[3] ANZUGSDREHMOMENTE ... S-7
[4] STÖRUNGSSUCHE ... S-13
[5] WARTUNGSDATEN ... S-27
[6] WARTUNGS-CHECKLISTE ... S-34
[7] ÜBERPRÜFUNG UND WARTUNG ... S-36
[8] SPEZIALWERKZEUGE ... S-50
1. MOTORKÖRPER — S-58
ÜBERPRÜFUNG UND EINSTELLUNG ... S-58
AUSBAU UND EINBAU ... S-62
[1] ABLASSEN VON WASSER UND ÖL ... S-62
[2] ÄUSSERE BAUTEILE ... S-62
[3] ZYLINDERKOPF UND VENTILE ... S-62
[4] STEUERUNG UND NOCKENWELLE ... S-68
[5] KOLBEN UND PLEUELSTANGE ... S-74
[6] SCHWUNGRAD UND KURBELWELLE ... S-80
WARTUNG ... S-84
[1] ZYLINDERKOPF UND VENTILE ... S-84
[2] KOLBEN UND PLEUELSTANGE ... S-94
[3] STEUERUNG UND NOCKENWELLE ... S-98
[4] KURBELWELLE ... S-104
[5] ZYLINDER ... S-112
2. SCHMIERUNGSSYSTEM — S-114
ÜBERPRÜFUNG ... S-114
AUSBAU UND EINBAU ... S-114
WARTUNG ... S-114
[1] ÖLPUMPE ... S-114
3. KÜHLUNGSSYSTEM — S-118
ÜBERPRÜFUNG UND EINSTELLUNG ... S-118
[1] LÜFTERRIEMEN ... S-118
[2] KÜHLER ... S-118
[3] THERMOSTAT ... S-120
AUSBAU UND EINBAU ... S-120
[1] THERMOSTAT UND WASSERPUMPE ... S-120
4. KRAFTSTOFFSYSTEM — S-122
ÜBERPRÜFUNG UND EINSTELLUNG ... S-122
[1] EINSPRITZDÜSE ... S-122
[2] EINSPRITZPUMPE ... S-124
AUSBAU UND EINBAU ... S-128
[1] EINSPRITZDÜSE ... S-128
5. ELEKTRISCHESSYSTEM — S-130
ÜBERPRÜFUNG ... S-130
[1] WECHSELSTROM-LICHTMASCHINE UND REGLER ... S-130
[2] ANLASSER ... S-132
[3] GLÜHKERZE ... S-132
AUSBAU UND EINBAU ... S-134
[1] ANLASSER ... S-134
WARTUNG ... S-136
[1] ANLASSER ... S-136

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

SPECIFICATIONS

Model		Z442-B (E)	Z482-B (E)	D662-B (E)	D722-B (E)
Type		Vertical, liquid cooled, 4-cycle diesel engine			
Number of Cylinders		2	2	3	3
Bore x Stroke	mm (in.)	64 x 68 (2.52 x 2.68)	67 x 68 (2.64 x 2.68)	64 x 68 (2.52 x 2.68)	67 x 68 (2.64 x 2.68)
Total Displacement	CC (cu. in.)	437 (26.70)	479 (29.23)	656 (40.05)	719 (43.89)
Brake Horse Power	SAE Net Cont. H.P.	7.5 kW/3600 rpm 10.0 HP/3600 rpm	8.1 kW/3600 rpm 10.8 HP/3600 rpm	11.2 kW/3600 rpm 15.0 HP/3600 rpm	12.2 kW/3600 rpm 16.3 HP/3600 rpm
	SAE Net Intermittent H.P.	8.6 kW/3600 rpm 11.5 HP/3600 rpm	9.3 kW/3600 rpm 12.5 HP/3600 rpm	12.9 kW/3600 rpm 17.3 HP/3600 rpm	14.0 kW/3600 rpm 18.8 HP/3600 rpm
	SAE Gross Intermittent H.P.	9.5 kW/3600 rpm 12.7 HP/3600 rpm	10.4 kW/3600 rpm 13.9 HP/3600 rpm	14.3 kW/3600 rpm 19.2 HP/3600 rpm	15.6 kW/3600 rpm 20.9 HP/3600 rpm
	DIN 6271-NA	7.4 kW/3600 rpm 10.0 PS/3600 rpm	7.9 kW/3600 rpm 10.8 PS/3600 rpm	11.0 kW/3600 rpm 15.0 PS/3600 rpm	12.1 kW/3600 rpm 16.4 PS/3600 rpm
	DIN 6271-NB	8.2 kW/3600 rpm 11.1 PS/3600 rpm	8.9 kW/3600 rpm 12.1 PS/3600 rpm	12.3 kW/3600 rpm 16.7 PS/3600 rpm	13.3 kW/3600 rpm 18.1 PS/3600 rpm
	DIN 70020	8.9 kW/3600 rpm 12.1 PS/3600 rpm	9.7 kW/3600 rpm 13.2 PS/3600 rpm	13.5 kW/3600 rpm 18.3 PS/3600 rpm	14.6 kW/3600 rpm 19.9 PS/3600 rpm
Maximum Bare Speed		3800 rpm			
Minimum Bare Idling Speed		900 to 1000 rpm			
Combustion Chamber		Spherical type			
Fuel Injection Pump		Bosch MD mini Pump			
Governor		Centrifugal Ball Mechanical Governor			
Direction of Rotation		Counter-clockwise (viewed from flywheel)			
Injection Nozzle		Bosch Throttle Type			
Injection Timing		0.35 to 0.38 rad. (20° to 22°) before T.D.C.			
Injection Order		1-2	1-2	1-2-3	1-2-3
Injection Pressure		13.73 MPa (140 kgf/cm², 1991 psi)			
Compression Ratio		23:1			
Lubricating System		Forced Lubrication by Pump			
Oil Pressure Indication		Electrical Type Switch			
Lubricating Filter		Full Flow Paper Filter (Cartridge Type)			
Cooling system		Pressurized Radiator (not included in the basic model), Forced Circulation with Water Pump			
Starting System		Electric Starting With Cell Starter			
		12 V, 0.8 kW			
Starting Support Device		by Glow Plug in Combustion Chamber			
Battery		12V, 35AH, equivalent			
Generator for Charging		12 V, 150 W			
Fuel		Diesel Fuel No.2-D (ASTM D975)			
Lubricating Oil		API Service CD or CE			
Lubricating Oil Capacity		2.1 ℓ (2.2 U.S.qts., 1.85 Imp. qts)		3.2 ℓ (3.4 U.S.qts., 2.81 Imp. qts)	
		2.5 ℓ (2.6 U.S.qts., 2.21 Imp. qts)		3.8 ℓ (4.0 U.S.qts., 3.31 Imp. qts)	
Weight (Dry)		53.1 kg (117.1 lbs)	53.1 kg (117.1 lbs)	63.7 kg (140.4 lbs)	63.1 kg (139.1 lbs)
Application		General Power Source			

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

CARACTERISTIQUES

Modéle		Z442-B (E)	Z482-B (E)	D662-B (E)	D722-B (E)
Type		Moteur diesel à 4 temps, vertical et à refroidissement par liquide			
Nombre de cylindres		2	2	3	3
Alésage x course (mm)		64 x 68	67 x 68	64 x 68	67 x 68
Cylindrée totale (cm³)		437	479	656	719
Puissance aux freins	Puisance continue SAE, net	7,5 kW/3600 tr/mn 10,0 HP/3600 tr/mn	8,1 kW/3600 tr/mn 10,8 HP/3600 tr/mn	11,2 kW/3600 tr/mn 15,0 HP/3600 tr/mn	12,2 kW/3600 tr/mn 16,3 HP/3600 tr/mn
	Puissance intermittente SAE, net	8,6 kW/3600 tr/mn 11,5 HP/3600 tr/mn	9,3 kW/3600 tr/mn 12,5 HP/3600 tr/mn	12,9 kW/3600 tr/mn 17,3 HP/3600 tr/mn	14,0 kW/3600 tr/mn 18,8 HP/3600 tr/mn
	Puisance intermittente SAE, brut	9,5 kW/3600 tr/mn 12,7 HP/3600 tr/mn	10,4 kW/3600 tr/mn 13,9 HP/3600 tr/mn	14,3 kW/3600 tr/mn 19,2 HP/3600 tr/mn	15,6 kW/3600 tr/mn 20,9 HP/3600 tr/mn
	DIN 6271-NA	7,4 kW/3600 tr/mn 10,0 CV/3600 tr/mn.	7,9 kW/3600 tr/mn 10,8 CV/3600 tr/mn	11,0 kW/3600 tr/mn 15,0 CV/3600 tr/mn	12,1 kW/3600 tr/mn 16,4 CV/3600 tr/mn
	DIN 6271-NB	8,2 kW/3600 tr/mn 11,1 CV/3600 tr/mn	8,9 kW/3600 tr/mn 12,1 CV/3600 tr/mn	12,3 kW/3600 tr/mn 16,7 CV/3600 tr/mn	13,3 kW/3600 tr/mn 18,1 CV/3600 tr/mn
	DIN 70020	8,9 kW/3600 tr/mn 12,1 CV/3600 tr/mn	9,7 kW/3600 tr/mn 13,2 CV/3600 tr/mn	13,5 kW/3600 tr/mn 18,3 CV/3600 tr/mn	14,6 kW/3600 tr/mn 19,9 CV/3600 tr/mn
Régime maximum à vide		3800tr/mn			
Régime minimum à vide		900 à 1000 tr/mn			
Chambre de combustion		Sphérique			
Pompe d'injection		Bosch MD Type Mini			
Régulateur		Mécanique centrifuge à bille			
Sens de rotation		En sens inverse des aiguilles d'une montre (vue du côté volant)			
Injecteurs		Typ Bosch à jet			
Calage de l'injection		0,35 à 0,38 rad. (20° à 22°) avant P.M.H,			
Ordre d'injection		1-2	1-2	1-2-3	1-2-3
Pression d'injection		13,73 MPa (140 kgf/cm²)			
Taux de compression		23:1			
Lubrification		Forcée, par pompe			
Indication de pression d'huile		Par contact électrique			
Filtre de lubrification		Filtre à élément en papier (type à cartouche)			
Refroidissement		Radiateur sous pression (non compris dans le moteur de base), circulation forcée avec pompe à eau			
Démarrage		Démarrage électrique avec démarreur			
		12 V, 0,8 kW			
Dispositif auxiliaire au démarrage		Par bougie de préchauffage, dans la chambre de combusion			
Alternateur		12V, 35AH., ou équivalent			
Circuit de charge		12 V, 150 W			
Carburant		Carburant diesel N° 2-D (ASTM D975)			
Huile de lubrification		API Service CD ou CE			
Capacitè en huile de lubrification		2,1 ℓ		3,2 ℓ	
		2,5 ℓ		3,8 ℓ	
Poids (à sec)		53,1 kg	53,1 kg	63,7 kg	63,1 kg
Application		Source de puissance tout usage			

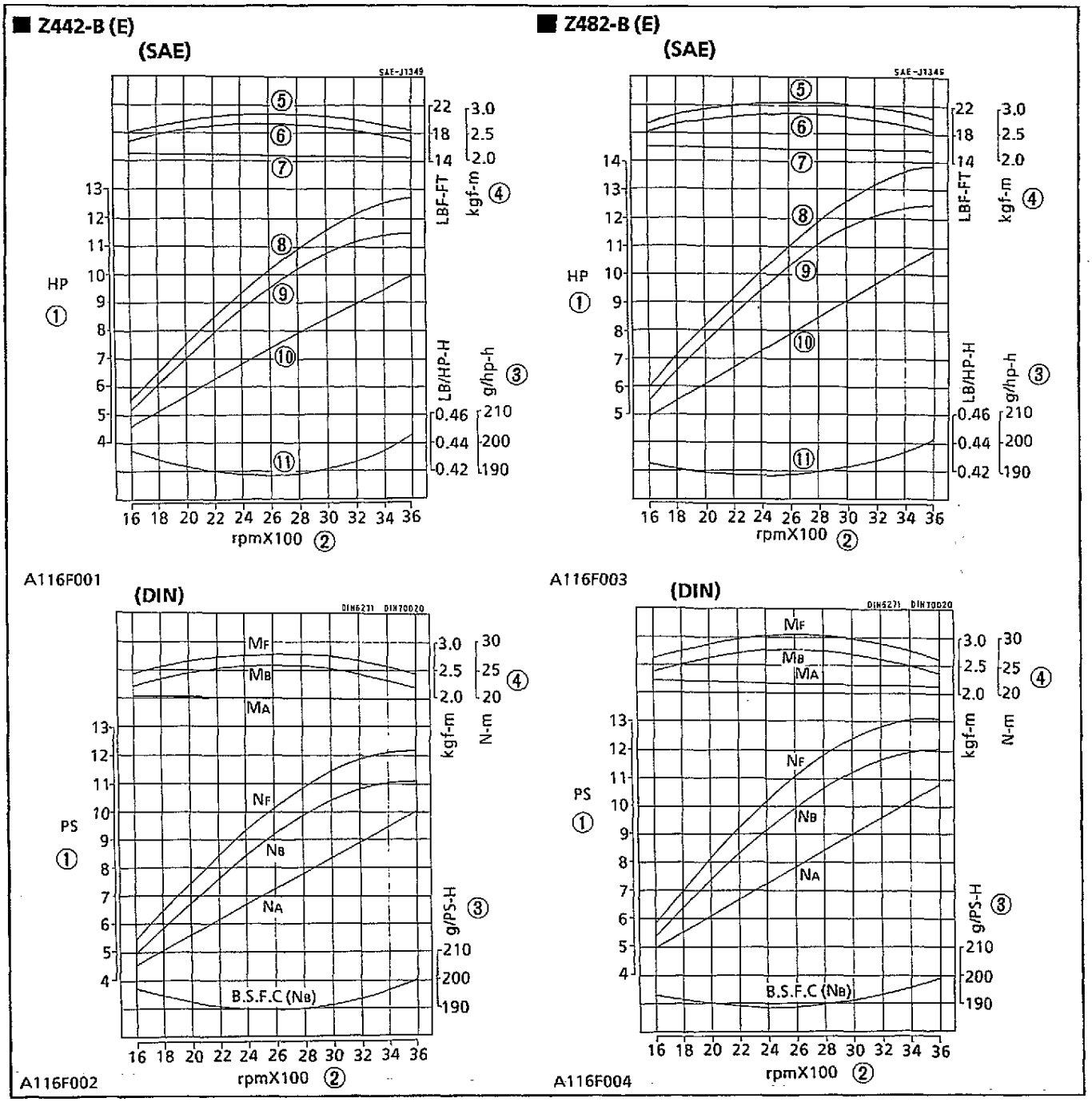
Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

TECHNISCHE MERKMALE

Model		Z442-B (E)	Z482-B (E)	D662-B (E)	D722-B (E)
Typ		Vertikal, wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor			
Zylinderzahl		2	2	3	3
Bohrung x Hub	(mm)	64 x 68	67 x 68	64 x 68	67 x 68
Hubrauminhalt	(cm³)	437	479	656	719
Bremsps	SAE Netto-PS kontinuierlich	7,5 kW/3600 U/Min 10,0 HP/3600 U/Min	8,1 kW/3600 U/Min 10,8 HP/3600 U/Min	11,2 kW/3600 U/Min 15,0 HP/3600 U/Min	12,2 kW/3600 U/Min 16,3 HP/3600 U/Min
	SAE Netto-PS intermittierend	8,6 kW/3600 U/Min 11,5 HP/3600 U/Min	9,3 kW/3600 U/Min 12,5 HP/3600 U/Min	12,9 kW/3600 U/Min 17,3 HP/3600 U/Min	14,0 kW/3600 U/Min 18,8 HP/3600 U/Min
	SAE Brutto-PS intermittierend	9,5 kW/3600 U/Min 12,7 HP/3600 U/Min	10,4 kW/3600 U/Min 13,9 HP/3600 U/Min	14,3 kW/3600 U/Min 19,2 HP/3600 U/Min	15,6 kW/3600 U/Min 20,9 HP/3600 U/Min
	DIN 6271-NA	7,4 kW/3600 U/Min 10,0 PS/3600 U/Min	7,9 kW/3600 U/Min 10,8 PS/3600 U/Min	11,0 kW/3600 U/Min 15,0 PS/3600 U/Min	12,1 kW/3600 U/Min 16,4 PS/3600 U/Min
	DIN 6271-NB	8,2 kW/3600 U/Min 11,1 PS/3600 U/Min	8,9 kW/3600 U/Min 12,1 PS/3600 U/Min	12,3 kW/3600 U/Min 16,7 PS/3600 U/Min	13,3 kW/3600 U/Min 18,1 PS/3600 U/Min
	DIN 70020	8,9 kW/3600 U/Min 12,1 PS/3600 U/Min	9,7 kW/3600 U/Min 13,2 PS/3600 U/Min	13,5 kW/3600 U/Min 18,3 PS/3600 U/Min	14,6 kW/3600 U/Min 19,9 PS/3600 U/Min
Max imaldrehzahl		3800 U/Min			
Minimal-Leerlaufdrehzahl		900 bis 1000 U/Min			
Verbrennungskammer		Kugelförmig			
Kraftstoff-Einspritzpumpe		Bosch MD Typ Mini			
Drehzahlregler		Mechanischer Fliehkraft Kugelregler			
Drehrichtung		Entgegen dem Uhrzeigersinn (von der Schwungradseite aus gesehen)			
Einspritzdüse		Bosch mit Drosselklappe			
Einspritztakt		0,35 bis 0,38 rad. (20° bis 22°) vor O.T.			
Einspritzfolge		1-2	1-2	1-2-3	1-2-3
Einspritzdruck		13,73 MPa (140 kp/cm²)			
Verdichtungsverhältnis		23:1			
Schmierungssystem		Druckschmierung durch Getriebepumpe			
Öldruckanzeige		Elektrischer Schalter			
Schmierungsölfilter		Vollfluß-Papierfilter (Patronentyp)			
Kühlungssystem		Druckkühler (Nicht im Basismotor enthalten) Zwangsumlauf mit Wasserpumpe			
Anlaßsystem		Elektrisch mit Zellenanlasser			
		12 V, 0,8 kW			
Anlaß-Unterstützungsvorrichtung		Durch Glühkerze im Verbrennungskammer			
Batterie		12V, 35AH, gleichwertig			
Lichtmaschine für Ladung		12 V, 150 W			
Kraftstoff		Diesel-Kraftstoff Nr. 2-D (ASTM D975)			
Schmierungsöl		API-Service CD bzw CE			
Schmierungsölmenge		2,1 ℓ		3,2 ℓ	
		2,5 ℓ		3,8 ℓ	
Gewicht (trocken)		53,1 kg	53,1 kg	63,7 kg	63,1 kg
Anwendung		Allgemeine Antriebsquell			

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

PERFORMANCE CURVES COURBES DE PERFORMANCE LEISTUNGSKURVEN



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

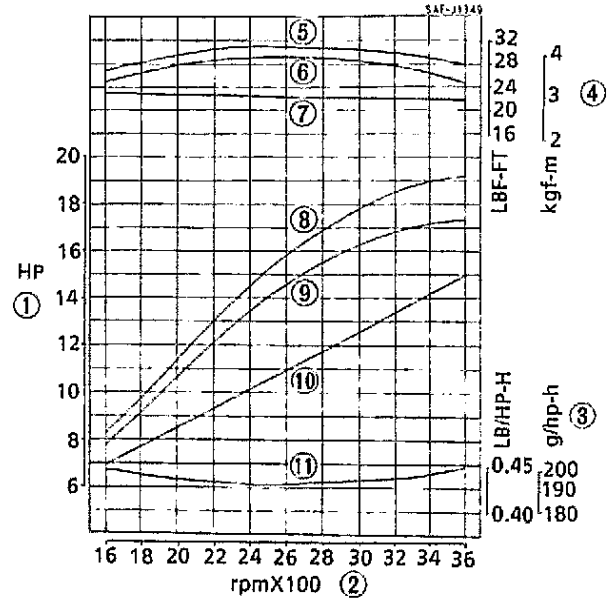
(1) Puissance au frein
(2) Vitesse de moteur
(3) B.S.F.C.
(4) Couple
(5) Couple intermittent brut
(6) Couple intermittent net
(7) Couple continu net
(8) Puissance au frein intermittent brut
(9) Puissance au frein intermittent net
(10) Puissance au frein continue net
(11) Consommation de carburant spécifique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

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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

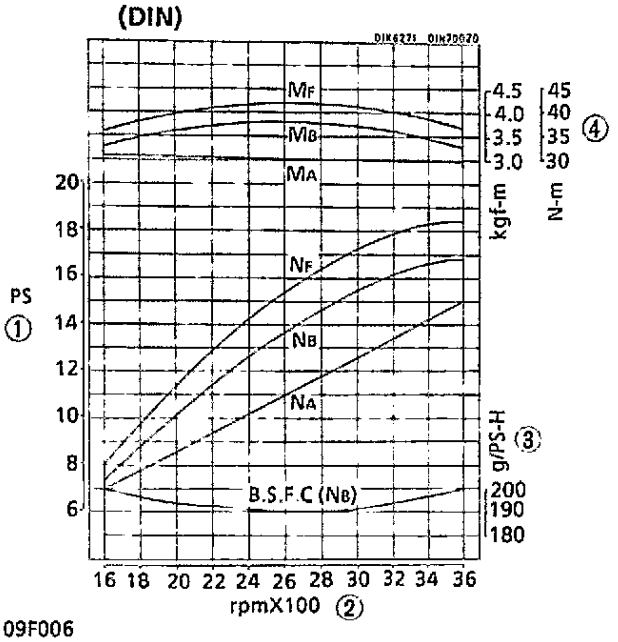
■ D662-B (E)

(SAE)



A116F005

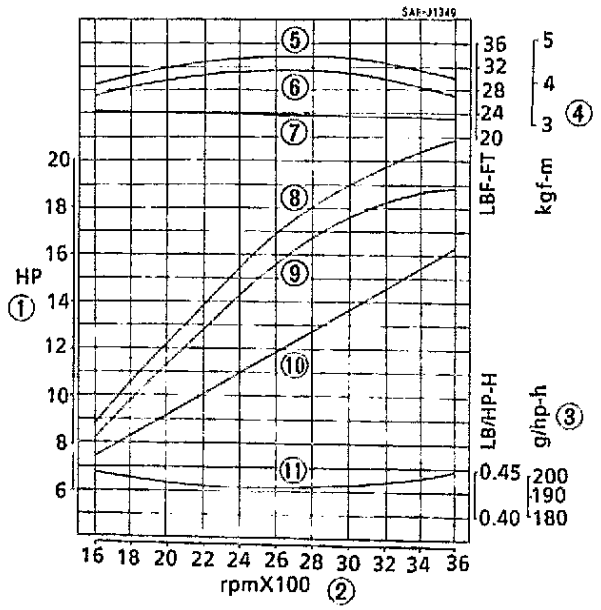
(DIN)



A109F006

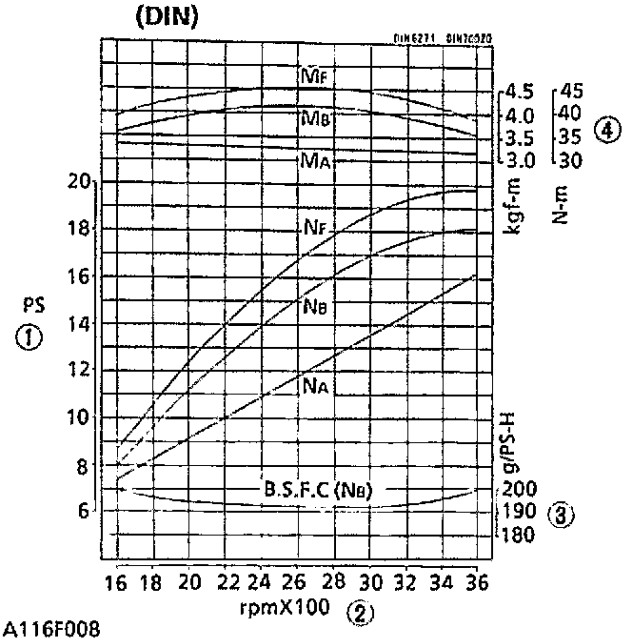
■ D722-B (E)

(SAE)



A116F007

(DIN)



A116F008

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

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

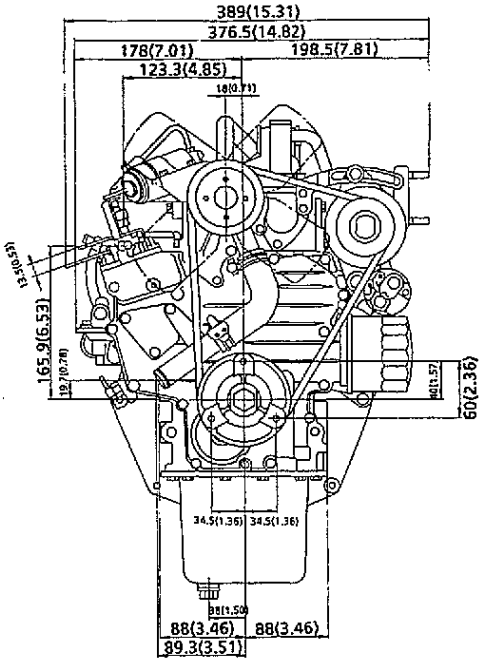
(1) Bremspferdekraft
(2) Motorendrehzahl
(3) B.S.F.C.
(4) Drehkraft
(5) Gesamtes Aussetzdrehmoment
(6) Netto Aussetzdrehmoment
(7) Netto Dauerdrehmoment
(8) Gesamte aussetzende Bremspferdekraft
(9) Netto aussetzende Bremspferdekraft
(10) Netto Dauer-Bremspferdekraft
(11) Spezifischer Treibstoffverbrauch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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

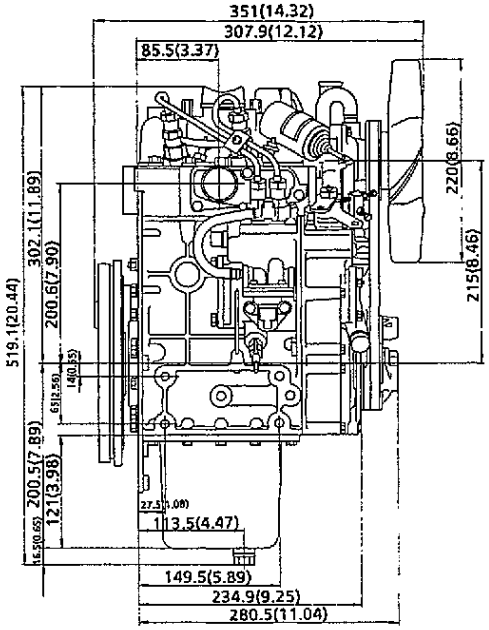
DIMENSIONS
DIMENSIONS
ABMESSUNGEN

■ Z442-B (E), Z482-B (E)

Unit, Unité, Einheit: mm (in.)

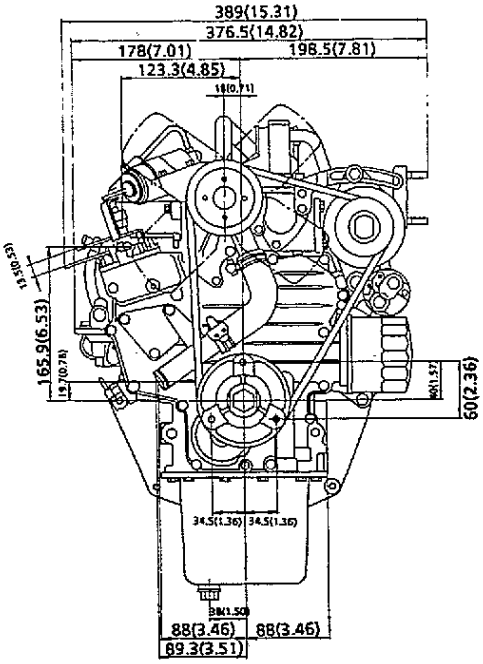


A116F009

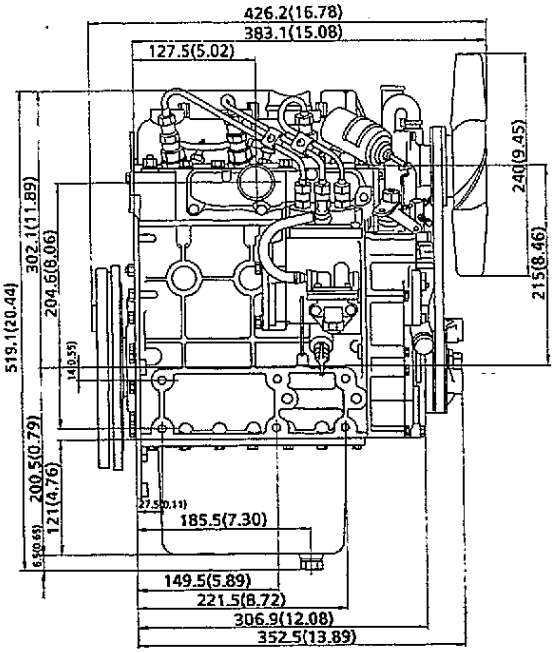


A116F010

■ D662-B (E), D722-B (E)



A116F009



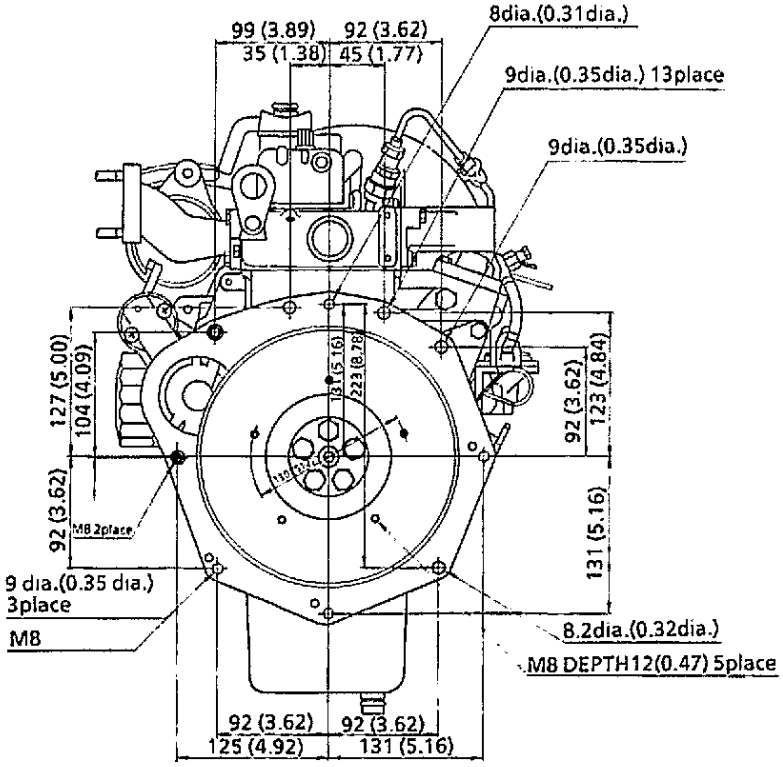
A116F011

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

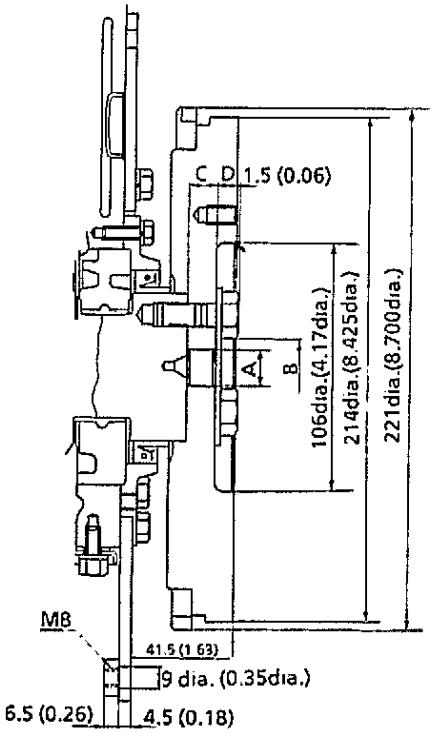
■ Z442-B (E), Z482-B (E)
D662-B (E), D722-B (E)

Unit, Unité, Einheit: mm (in.)

A: 16 dia. (0.63 dia.)
B: 25.4 dia. (1.00 dia.)
C: 12 (0.47)
D: 8 (0.31)



A116F021



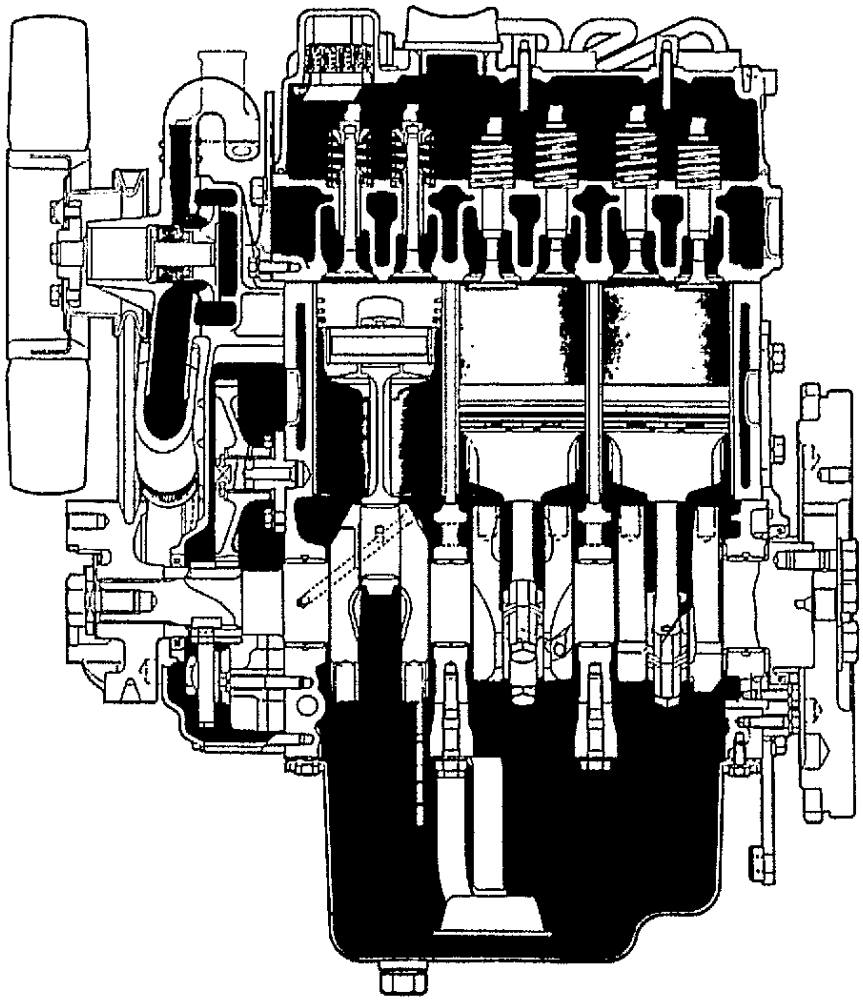
A116F022

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

M. MECHANISM
MECANISME
MECHANISMUS

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

FEATURE



0109F011

The Z442-B, Z482-B, D662-B, D722-B are vertical, liquid-cooled, 4-cycle diesel engines.
They incorporate KUBOTA's foremost technologies. With KUBOTA's the "NTVCS" (New Three Vortex Combustion System), well-known Bosch MD mini type injection pump and the well-balanced design, they give greater power, low fuel consumption, little vibration and quiet operation.

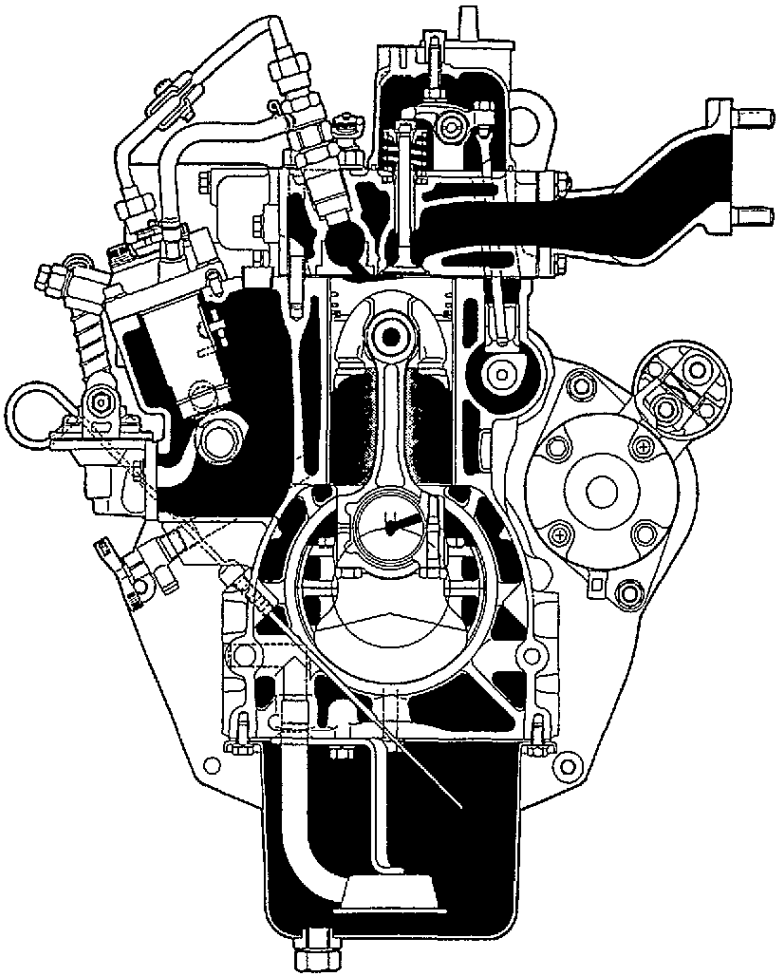
■ NOTE

- **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 :
  N-TVCS (Engine Serial Number ; 489290 or lower)
  E-TVCS (Engine Serial Number ; 489291 or higher)

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

F GENERALITES

F ALLGEMEINES



0109F012

Les moteurs Z442-B, Z482-B, D662-B D722-B sont des moteurs diesel à 4 temps, à cylindres veritcaux et refroidissement par liquide. Ils incorporent les technoligies les plus avancées KUBOTA. Le "NTVCS" (nouveau système de combustion à trois vortex) KUBOTA, les fameuses pompes d'injection MD mini, et une conception bien équilibrée donnent à ces moteurs une puissnace 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 :
  N-TVCS (Numéro de sprie du moteur ; antérieur à 489290)
  E-TVCS (Numéro de sprie du moteur ; postérieur à 489291)

Bei den Motoren Z442-B, Z482-B, D662-B, D722-B handelt es sich um vertikale, wassergeekühlte, Viertakt-Dieselmotoren. Sie sind nach der neuesten Technologie KUBOTAS ausgelegt. Das "NTVCS" (neues Dreiwirbel-Verbrennungssystem KUBOTA, der bekannten Einspritzpumpe Typ MD mini von Bosch und der durchdachten, ausgewogenen Konstruktion bieten sie höhere Leistung, geringen Kraftstoffvrebrauch sowie vibrationsarmen und ruhigen Lauf.

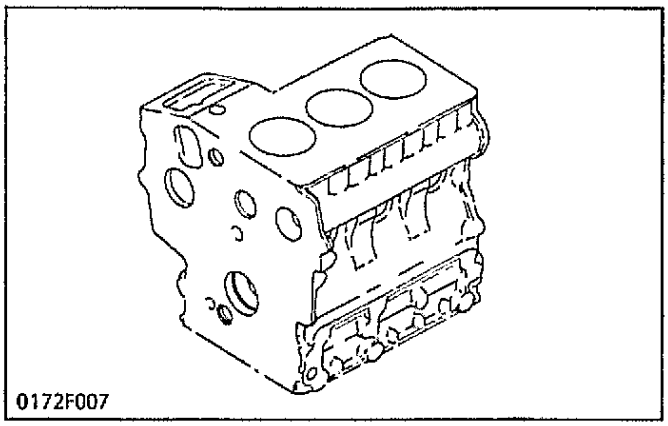
■ **ANMERKUNG**

- **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 Brennkammertype E-TVCS.
  Brennkammertyp :
  N-TVCS (Motorseriennummern 489290 und davor)
  E-TVCS (Motorseriennummern 489291 und danach)

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

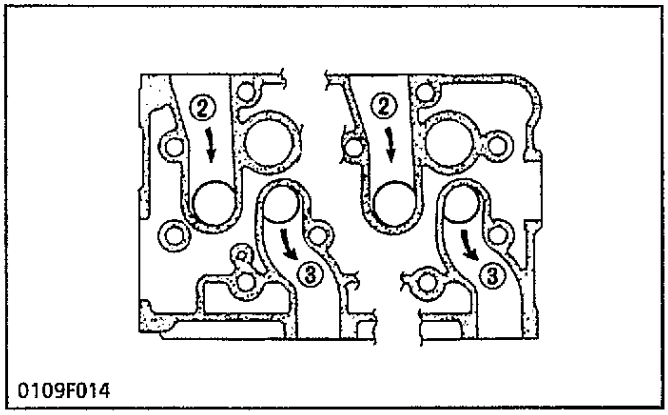
1 ENGINE BODY

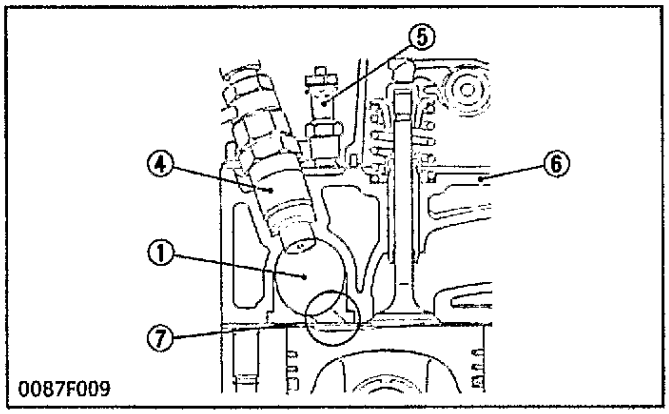
[1] CYLINDER BLOCK

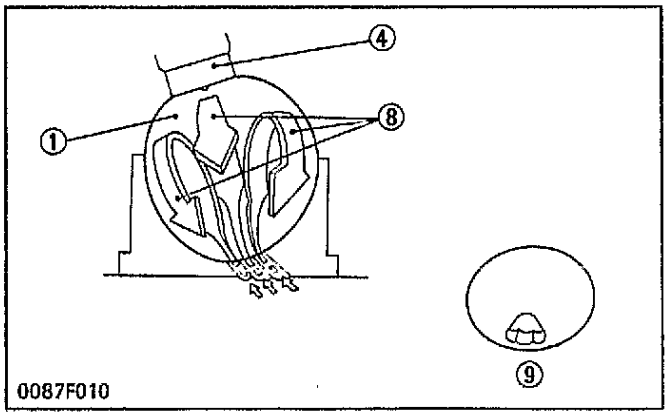


The engine has a high durability tunnel-type cylinder block in which the crank bearing component is a constructed body. Furthermore, liner less type, allow effective cooling, less distortion, and greater wear-resistance. The noise level is reduced to a minimum because each cylinder has its own chamber.

[2] CYLINDER HEAD







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).

(1) Combustion Chamber
(2) Intake Port
(3) Exhaust Port
(4) Nozzle Assembly
(5) Glow Plug
(6) Cylinder Head
(7) Fan-shaped Concave
(8) Stream
(9) Air Inlet

■ Combustion System

These engine use the "NTVCS" (New Three Vortex Combustion System) to achieve perfect combustion for maximum power. The NTVCS combustion system provides unique shape of throat in the air inlet (9) for combustion chamber, to produce three streams (8) of air in the chamber (1) when compressing, giving an ideal mixture of air and fuel.

In addition, a fan-shaped concave (7) is provided on top of the piston to allow a smooth ejection of the exhaust gas, offering highly efficient combustion.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

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 risquent 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 volumétriqque élevée, ce qui augmente la puissance du moteur. De plus, les risques de déformation de la culasse provoquée par les gaz déchappement 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 turbulance, 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) Surface concave en éventail
(8) Trois courants
(9) Admission d'air

■ Systèm de Combustion

Le moteur utilise le "NTVCS" (nouveau système de combustion à trois vortex) permettant une combustion parfaite pour obtenir la puissance maximum. Le système de combustion NTVCS présente une forme unique d'étranglement dans l'entrée d'air (9) pour la chambre de combustion pour produire trois courants d'air (8) dans la chambre (11) lors de la compression, assurant un mélange optimum d'air et de carburant. De plus, une surface concave en éventail (7) est prévue à la tête du piston, pour permettre une éjection régulière de gaz d'échappement, offrant une efficacité de combustion très élevée.

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 Verbrenungskammer 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.

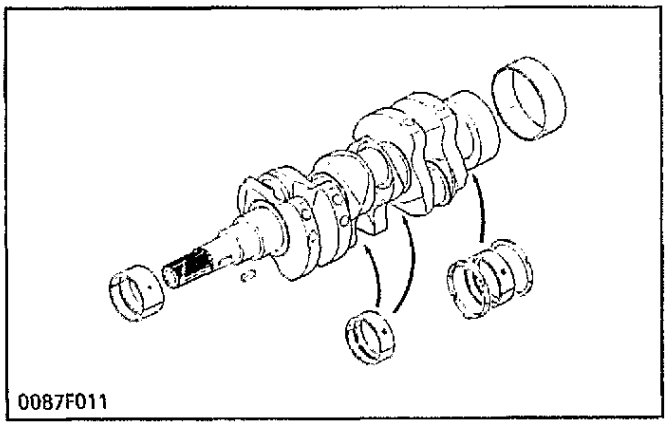
(1) Verbrennungskammer
(2) Einlaßkanal
(3) Auslaßkanal
(4) Düsen
(5) Glühkerze
(6) Zylinderkopf
(7) Fächerförmige Austiefung
(8) Luftstrom
(9) Lufteinlaß

■ Verbrennungssystem

Dieser Motor verwendet das "NTVCS" (neues Dreiwirbel-Verbrennungssystem), um eine vollkommene Verbrennung für maximale Leistung zu erzielen. Das NTVCS-Verbrennungssystem sieht eine einzigartige Halsform im Lufteinlaß (9) der Verbrennungskammer vor und erzeugt in der Kammer (8) bei der Verdichtung drei Luftströme (1), die ein ideales Luft-Kraftstoffgemisch ergeben. Außerdem ist am Kolbenboden (7) eine fächerförmige Austiefung vorgesehen, wodurch ein einwandfreies Ausstoßen des Auspuffgases bei eine sehr wirkungsvolle Verbrennung gewährt wird.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[3] CRANKSHAFT



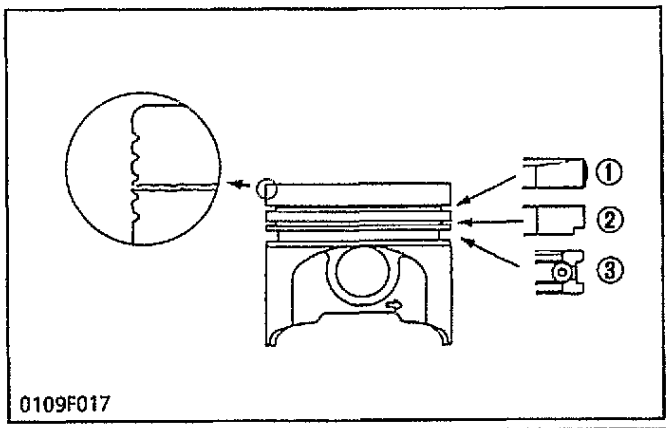
The crankshaft with the connecting rod converts the reciprocating motion of the piston into the rotating motion.

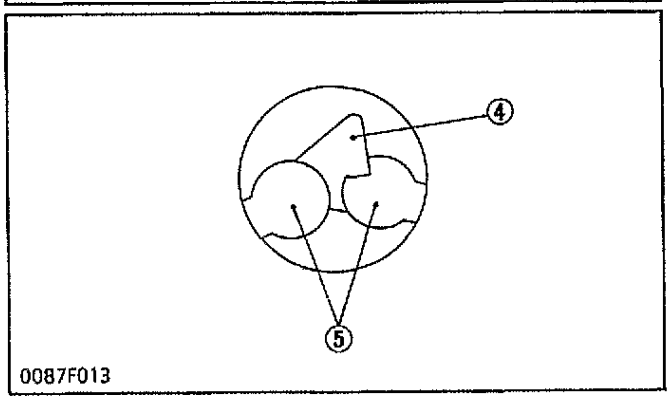
The crankshaft is made of tough special alloy steel, and the journals, pins and oil seal sliding portions are induction hardened to increase the hardness for higher wear resistance.

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 is made of aluminum alloy.

Two recesses for the valves are provided on top of the piston. A fan-shaped depression is also given atop the piston in order to allow combustion gas to jet smoothly. The piston pin is slightly out of the center of the piston. In this design, the run-out of the piston at the top and bottom dead points can be reduced, thereby resulting in lower operating noise.

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.

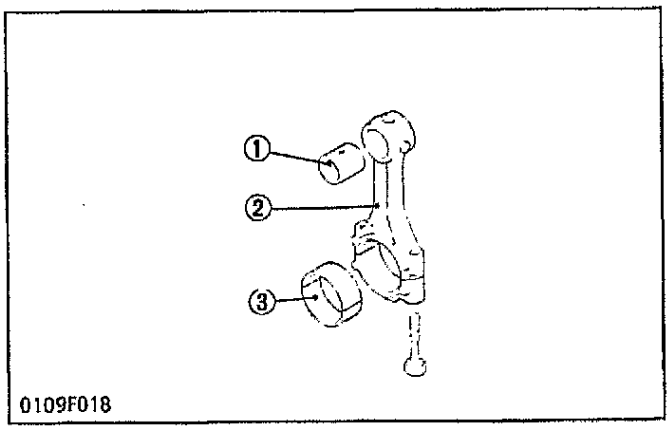
The second ring (2) is an undercut type, which effectively prevents the oil from being carried up.

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) Fan-Shaped Concave
(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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[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.

[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 induktionsgehärtert, 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] PISTON ET SEGMENTS

Le piston est fait en alliage d'aluminium. Deux encastrements pour les soupapes sont prévues au haut du piston. Une dépression en forme d'éventail est également prévue au haut du piston afin de permettre un écoulement régulier des gaz de combustion.

L'axe de piston est légèrement décentré par rapport au piston. Dans cette conception, l'ovalisation du piston au point mort haut et point mort bas peut être réduite, résultant en des bruits de fonctionnement inférieurs.

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 claveau 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 rèmonter.

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 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 surface concave en évertail
(5) Enpreinte de soupape

[4] KOLBEN UND KOLBENRINGE

Der Kolben besteht aus Aluminiumlegierung. Auf der Oberseite des Kolbens befinden sich zwei Aussparungen für die Ventile. Eine Fächerförmige Vertiefung befindet sich ebenso auf der Oberseite des Kolbens, um ein gleichmäßiges Ausströmen der Verbrennungsgase zu gewährleisten.

Der Kolbenbolzen steht geringfügig außerhalb der Kolbenmitte. Bei dieser Konstruktion kann der Kolbenschlag an den oberen und unteren Totpunkten reduziert werden, was in einem niedrigeren Betriebsgeräusch resultiert.

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 Zylinder-wandung ein.

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

Der Ölabstreifring (3) hat diagonal abgeschrägte Kontaktflächen und besitzt einen Ausdehnungspring lcher 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) Zweiter Ring
(3) Ölabstreifring
(4) Fächerförmige Austietung
(5) Ventilaussparung

[5] BIELLE

La bielle (2) est utilisée pour lier le piston au vilebrequin. La tête de bielle a un coussinet de tâte 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 tâte de bielle

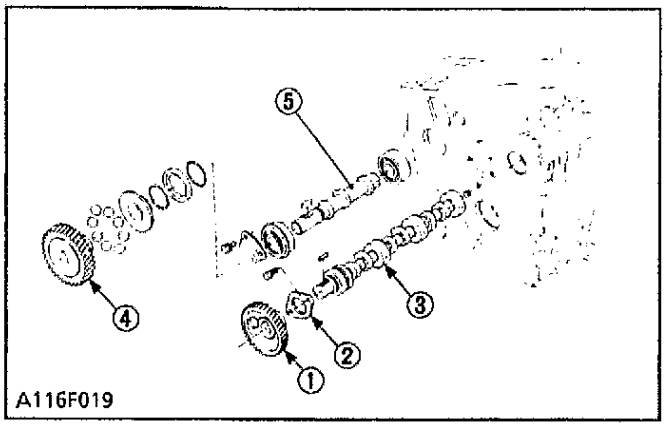
[5] PLEUELSTANGE

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

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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

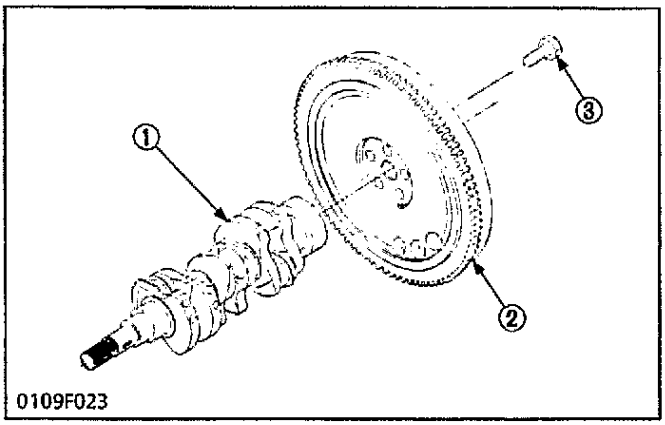
[6] CAMSHAFT



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



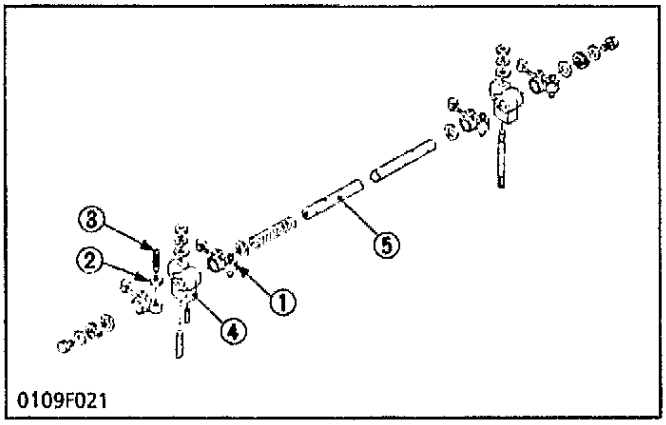
The flywheel stores the rotating force in the combustion stroke as inertial energy, reduces crankshaft rotating speed fluctuation and maintains the smooth rotating conditions.

The flywheel periphery is inscribed with the marks showing 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

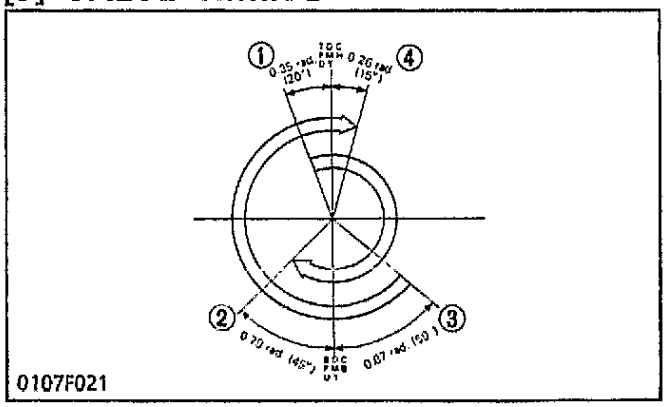


The rocker arm assembly includes the rocker arms (1), rocker arm brackets (4) and rocker arm shaft (5) and converts the reciprocating movement of the push rods to an open/close movement of the inlet and exhaust valves.

Lubricating oil is 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

[9] VALVE TIMING



The timing for opening and closing the valve is extremely important to achieve effective air intake and sufficient gas exhaust.

The appropriate timing can be obtained by aligning the marks on the crank gear and the cam gear when assembling.

Inlet valve open ①	0.35 rad. (20°) before T.D.C.
Inlet valve close ②	0.79 rad. (45°) after B.D.C.
Exhaust valve open ③	0.87 rad. (50°) before B.D.C.
Exhaust valve close ④	0.26 rad. (15°) after T.D.C.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[6] ARBRE A CAMES

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

[6] 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
(2) Nockenwellenbegrenzer
(3) Nockenwelle
(4) Einspritzpumpe
(5) Kraftstoff-Nockenwelle

[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 le repère correspondant au point mort haut **TC.**

Le volant est doté de dents d'engrenage sur la peripherie de sa jante extérieure qui sengrenent du démarreur.

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

[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 oberen Totpunkt **TC** versehen.

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

(1) Kurbelwelle
(2) Schwungrad
(3) Schwungrad Schrauden

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

[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) Kipphhebel
(2) Gegenmutter
(3) Stellschraube
(4) Kipphebelbock
(5) Kipphebelachse

[9] CALAGE DE DISTRIBUTION

Le calage d'ouverture et de fermeture de soupape est extrêmement important pour une prise d'air effective et une suffisance de gaz d'échappement.

Le calage exact peut être obtenu en alignant, lors du montage, les repères sur le pignon de vilebrequin et la roue dentée.

Ouverture de soupape d'admission ①	0,35 rad. (20°) avant le P.M.H.
Fermeture de soupape d'admission ②	0,79 rad. (45°) après le P.M.B.
Ouverture de soupape d'échappement ③	0,87 rad. (50°) avant le P.M.B.
Fermeture de soupape d'échappement ④	0,26 rad. (15°) après le P.M.H.

[9] VENTILSTEUERUNG

Die richtige Einstellung der Ventilsteuerzeit des Öffnens und Schließens der Ventile ist äußerst wichtig, um eine wirksame Lufteinnahme und eine ausreichende Abgasabgabe zu erreichen.

Eine ordnungsgemäße Einstellung erfolgt beim Montieren durch Ausrichtung der Markierungen auf dem Kurbel- und dem Nockengetriebe.

Einlaßventil offen ①	0,35 rad. (20°) vor OT
Einlaßventil geschlossen ②	0,79 rad. (45°) nach UT
Auslaßventil offen ③	0,87 rad. (50°) vor UT
Auslaßventil geschlossen ④	0,26 rad. (15°) nach OT

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

2 LUBRICATING SYSTEM

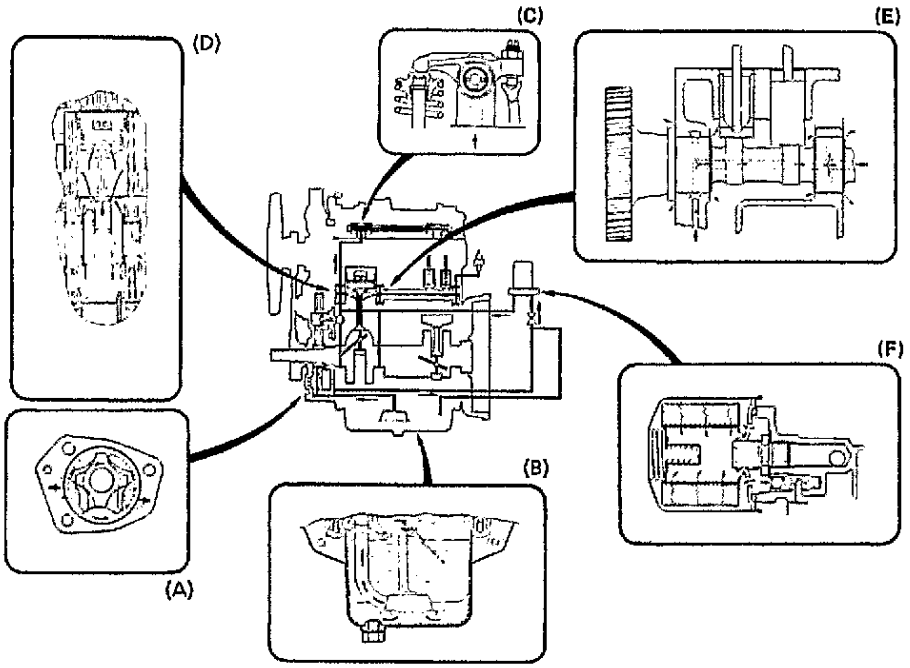
2 SYSTEME DE LUBRIFICATION

2 SCHMIERUNGS SYSTEM

[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.

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

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 manocontact 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.

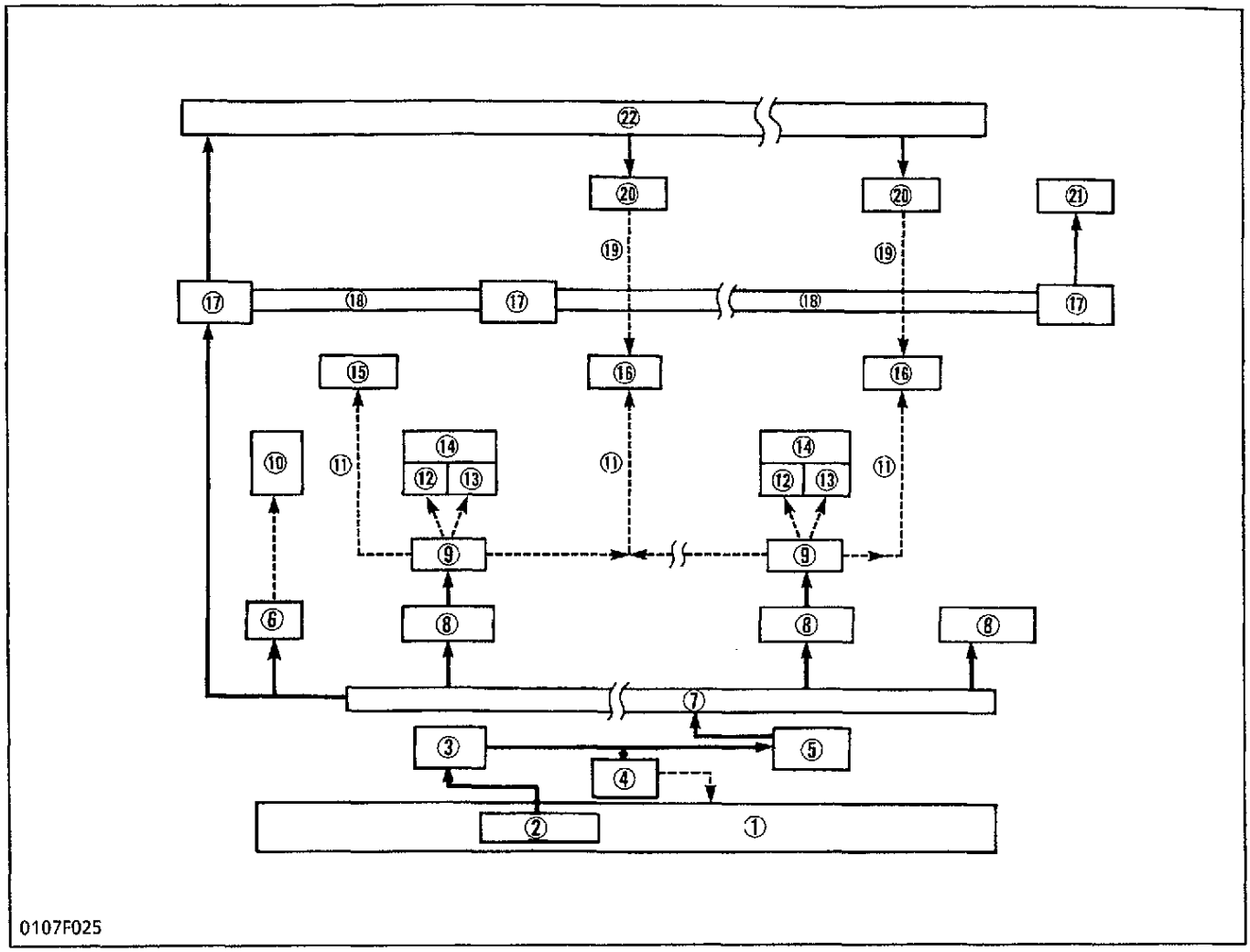
L'huile éclaboussée par le vilebrequin ou dégouttant des orifices des différentes pièces lubrifie les pièces suivantes: pistons, cylindres, pied de bielle et bielle, poussoirs, tiges de poussoirs, soupapes d'admission et d'échappement et pignons de distribution.

[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

Dieses Motorschmierungssystem 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 dir 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] Ölpumpe
[B] Ölfilter
[C] Kipphebel und Kipphebelachse
[D] Kolben
[E] Nockenwelle
[F] Ölfilterpatrone und Überdruckventil

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine



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

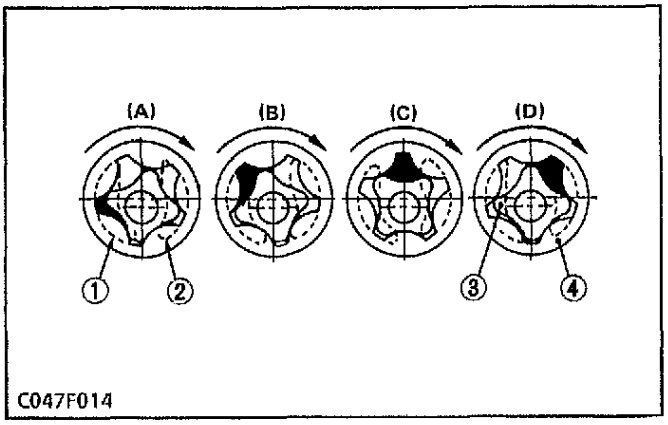
(1) Carter d'huile
(2) Crépine
(3) Pompe à huile
(4) Soupape de décharge
(5) Cartouche de filtre à huile
(6) Pignon de renvoi
(7) Rampe de distribution d'huile
(8) Palier principal
(9) Tête de bielle
(10) Pignon de distribution
(11) Eclaboussement
(12) Alésage
(13) Pied de bielle
(14) Piston
(15) Arbre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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[2] OIL PUMP



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

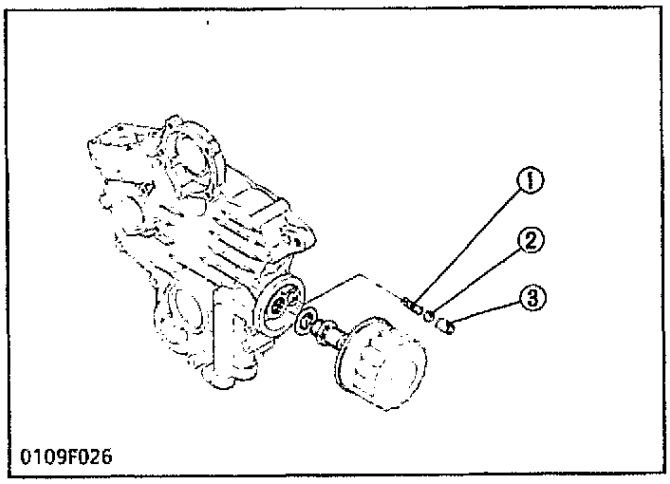
The oil pump is a trochoid pump, whose rotors have trochoid lobes. The inner rotor (3) has 4 lobes and the outer rotor (4) has 5 lobes, and they are eccentrically engaged with each other. The inner rotor, which is driven by the crankshaft through the gears, rotates the outer rotor in the same direction, varying the space between the lobes.

While the rotors rotate from (A) to (B), the space leading to the inlet port increases, which causes the vacuum to suck in the oil from the inlet port.

When the rotors rotate to (C), the space between both rotors switches from the inlet port to the outlet port.

At (D), the space decreases and the sucked oil is discharged from the outlet port.

[3] RELIEF VALVE



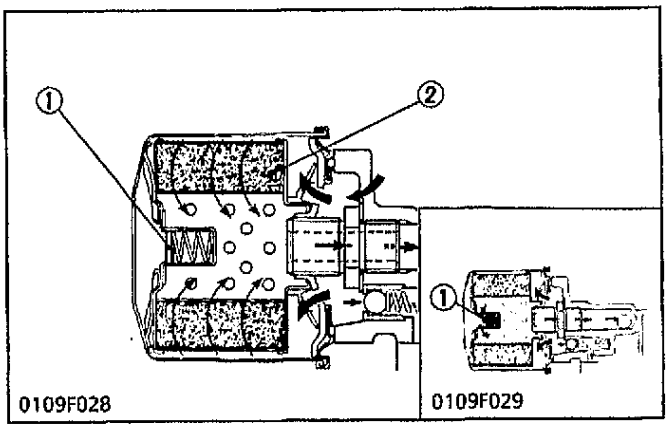
The relief valve prevents the damage to the lubricating system due to the high pressure of the oil.

The relief valve is ball direct acting type, and is best suited for low pressures.

When the pressure of the oil, forced by the pump, exceeds the specified value, the oil pushes back the ball (2) and escapes to the oil pan.

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

[4] OIL FILTER CARTRIDGE



After lubricating, the lubricating oil brings back various particles of grit and dirt to the oil pan. Those particles and the impurities in the lubricating oil can cause wear or seizure of the engine parts. It may also impair the physical and chemical properties of the oil itself.

The lubricating oil which is force-fed by the pump, is filtered by the filter cartridge with the filter element (2). When the filter element accumulates on excessive amount of dirt and the oil pressure in the inlet line builds up by 98 kPa (1.0 kgf/cm^2, 14 psi) more than the outlet line, the bypass valve (1) opens to allow the oil to flow from the inlet into the outlet line, bypassing the filter element.

(1) Bypass Valve
(2) Filter Element

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[2] POMPE A HUILE

La pompe à huile est une pompe à engrenage dont les rotors ont a des lobes cycloidaux. Le rotor interne (3) posséde 4 lobes et le rotor externe (4) en posséde 5 qui s'engrènent entre eux. Entraîné par le vilebrequin, le rotor interne tourne en entraînant, dans la même direction, le rotor externe, variant ainsi l'espace entre les lobes.

Lorsque les rotors tournent de (A) à (B) l'espace menant à l'orifice d'admission s'agrandit et les espaces existant entre les deux lobes se remplissent d'huile venant de l'orifice d'admission.

Lorsque les rotor tournent vers (C), la connection à l'espace se fait de l'orifice d'admission à l'orifice de refoulement.

Au niveau de (D), l'espace diminue et l'huile pompée est expulsée par l'orifice de refoulement.

(1) Orifice d'admission
(2) Orifice de refoulement
(3) Rotor interne
(4) Rotor externe

[2] ÖLPUMPE

Die Ölpumpe ist eine Getriebepumpe, deren Rotoren Trochoiden-Flügel besitzen. Der innere Rotor (3) hat 4 Flügel und der äußere Rotor (4) hat 5 Flügel; sie sind exzentrisch ineinander gekoppelt. Der innere Rotor, der von der Kurbelwelle über den Getriebe angetrieben wird, läßt den äußeren Rotor in der gleichen Richtung umkreisen, wobei die Abstände zwischen den Flügeln ständig variieren.

Während die Rotoren von (A) zu (B) rotieren, vergrößert sich der Abstnad, welcher zur Einlaßöffnung führt, und dies verursacht ein Vakuum, das das Öl von der Einlaßöffnung her einsaugt.

Bei der Rotation des Rotor zu (C) schaltet das Anschlußstück des Abstands von der Einlaßöffnung auf die Ausströmöffnung um.

Bei (D) vermidert sich wieder der Abstand, so daß das eingesauget Öl durch die Ausströmöffnung hinausgepresst wird.

(1) Einlaßöffnung
(2) Anshlußstück
(3) Innere Rotor
(4) Äußerer Rotor

[3] SOUPAPE DE DECHARGE

Le clapet de décharge protège le système de lubrification contre toute forte pression d'huile qui pourrait l'endommager.

Le clapet de décharge est du type à bille à action directe. Il est idéal pour les basses pressions.

Quand la pression d'huile aspiré par la pompe dépasse la norme spécifiée, l'huile pousse vers l'arrière la bille (2) et revient au carter.

Pression d'ouverture de soupape.

(1) Ressort
(2) Bille
(3) Siège de soupapge

[3] ÜBERDRUCKVENTIL

Das Überdruckventil verhindert Beschädigungen des Schmierungssystems, die durch den hohen Druck des Öls entstehen könnten.

Das Überdurckventil ist ein direkt-wirkendes Kugelventil und ist für niederen Druck am Besten geeignet.

Wenn der Druck des Öls, das von der Pumpe gezwungen wird, eine bestimmte Grenze überschreitet, schiebt das Öl die Kugel (2) zurück, und es fließ in die Ölwanne ab.

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

[4] CARTOUCHE DE FILTRE A HUILE

Après la lubrification, l'huile revient au carter chargée de d'impuretés. Ce qui peut causer l'usure ou le grippage des pièces du moteur et diminuer même les proprétés physiques et chimiques de l'huile elle-même.

L'huile de lubrification envoyée sous pression par la pompe est filtrée par la cartouche du filtre composée d'éléments (2).

Quand les éléments de filtre accumulent une trop grande quantité de saleté et la pression d'huile dans la tubulure d'admission s'accumule par 98 kPa (1,0 kgf/cm^2, 0,98 bar) de plus que la tubulure de refoulement, la soupape de dérivation (1) séouvre pour permettre à l'huile de s'écouler de la tubulure d'admission à la tubulure de refoulement en contournant l'élément du filtre.

(1) Soupape de dérivation
(2) Elément du filtre

[4] ÖLFILTERPATRONE

Nach der Schmierung bringt das Motoröl verschiedene Partikeln von Schleifstaub und Schmutz in die Ölwanne zurück. Diese Partikeln und Verunreinigungen im Motoröl können Verschleiß oder Anfressung von Motorteilen verursachen. Sie könnten sogar die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Öls selbst beeinträchtigen.

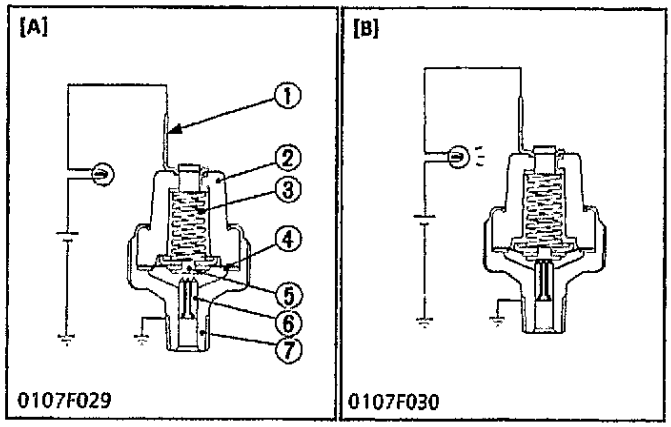
Das Motoröl, das von der Pumpe zwangsgepreßt wird, wird vom Filtereinsatz durch den Filterlement (2) filtriert.

Wenn das Filterelement eine übermäässige Menge Schmutz aufstaut oder verstopft, und wenn der Öldruck in der Zuleitung um 98 kPa (1,0 kp/cm^2) höher wird als in der Ausstömleitung, öffnet das Umlaufventil (1), um das Öl unter Umgehung des Filterelements von der Zu- zur Ausströmleitung direkt fließsen zu lassen.

(1) Umlaufventil
(2) Filterelement

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[5] OIL PRESSURE SWITCH



The oil pressure switch is mounted on the cylinder block and is led to the lubricating oil passage.

When the oil pressure falls below the specified value, the oil pressure warning lamp lights.

[A] At the proper oil pressure

[B] At lower oil pressure, 49 kPa (0.5 kgf/cm², 7 psi) or less

(1) Terminal
(2) Insulator
(3) Spring
(4) Rubber gasket
(5) Contact rivet
(6) Contact
(7) Oil Switch Body

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[5] MONOCONTACT DE PRESSION D'HUILE

L'interrupteur de pression d'huile est monté sur le blocmoteur et relié à la canalisation d'huile.

Quand la pression baisse au-dessous de la norme spécifiée, l'indicateur de pression d'huile s'allume.

[A] à la pression d'huile exacte

(1) Borne
(2) Isolant
(3) Ressort
(4) Joint en caoutchouc

[B] à basse pression, 49 kPa (0,5 kgf/cm²) ou moins

(5) Rivet de contact
(6) Contact
(7) Corps d'interrupteur d'huile

[5] ÖLDRUCKSCHALTER

Der Öldruckwächter ist auf dem Motorblock montiert und führt zum Motorölkanal.

Wenn der Öldruck unter einem bestimmten Wert abfällt, leuchtet die Öldruck-Warnlampe auf.

[A] Bei richtigem Öldruck

(1) Klemme
(2) Isolator
(3) Feder
(4) Gummischeibe

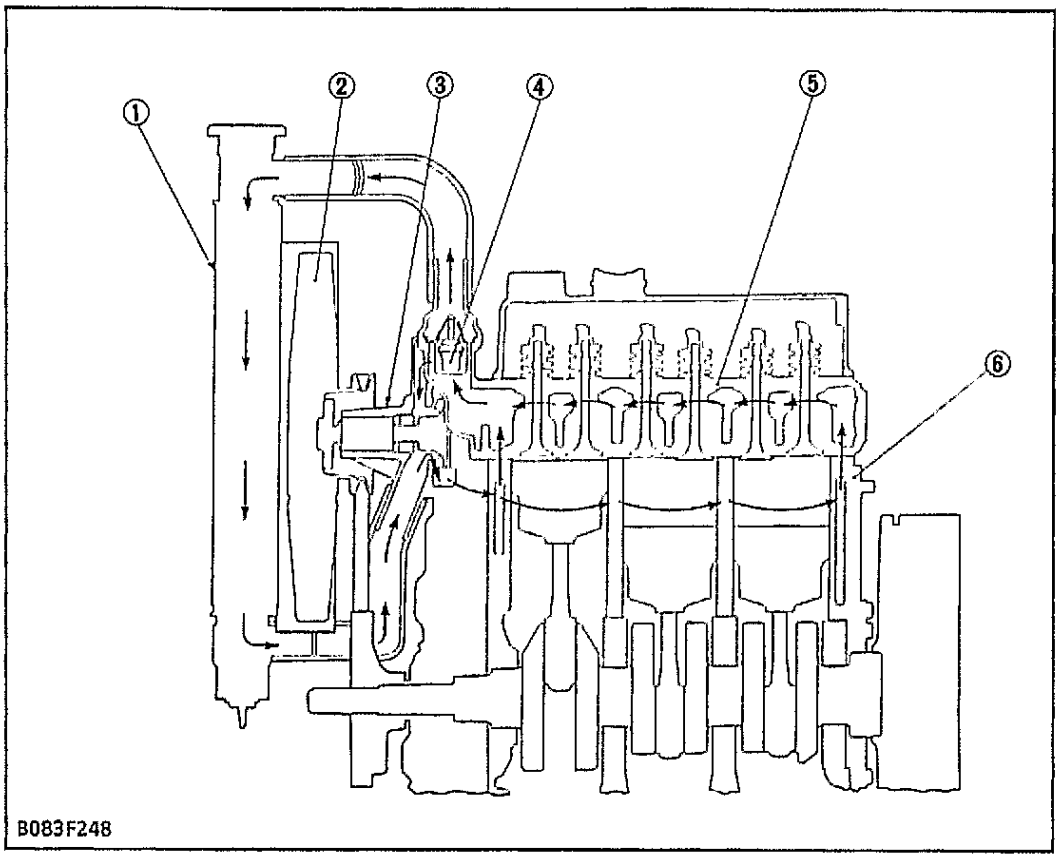
[B] Bei tieferem Öldruck: 49 kPa (0,5 kp/cm²)

(5) Kontaktniet
(6) Kontakt
(7) Körper des Öldruckwächters

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

3 COOLING SYSTEM

[1] GENERAL



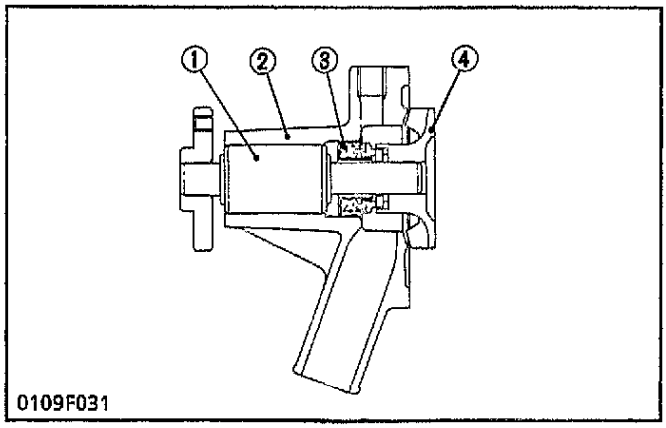
(1) Radiator
(2) Suction Fan
(3) Thermostat
(4) Water Pump
(5) Cylinder Head
(6) Cylinder Block

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 (160°F).

[2] WATER PUMP



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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

3 SYSTEME 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 trapézoidale. 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 tubine (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 KUHLUNGSSYSTEM

[1] ALLGEMEINES

Das Kühlungssystem 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 Kühluft 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 Thermostats 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

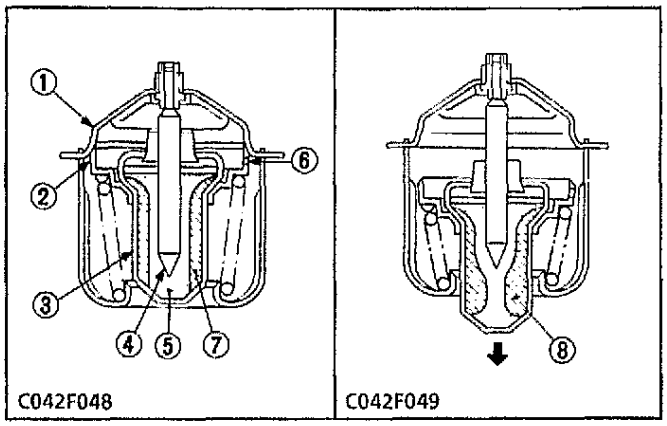
[2] WASSERPUMPE

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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[3] THERMOSTAT



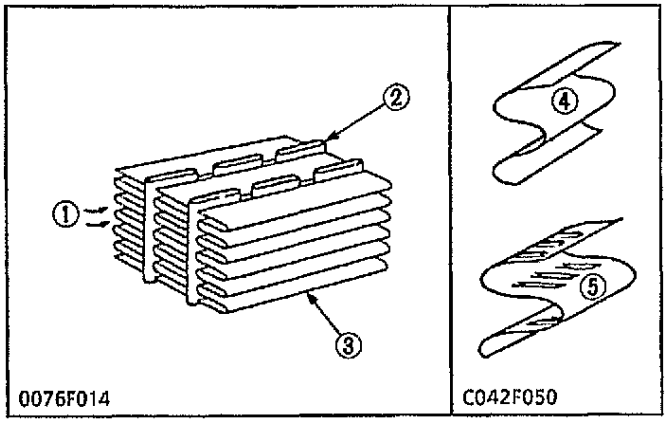
(1) Seat
(2) Valve
(3) Pellet
(4) Spindle
(5) Synthetic Rubber
(6) Leak Hole
(7) Wax (solid)
(8) Wax (liquid)

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 (160°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 (160°F)).
When the temperature of cooling water exceeds 71°C (160°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.

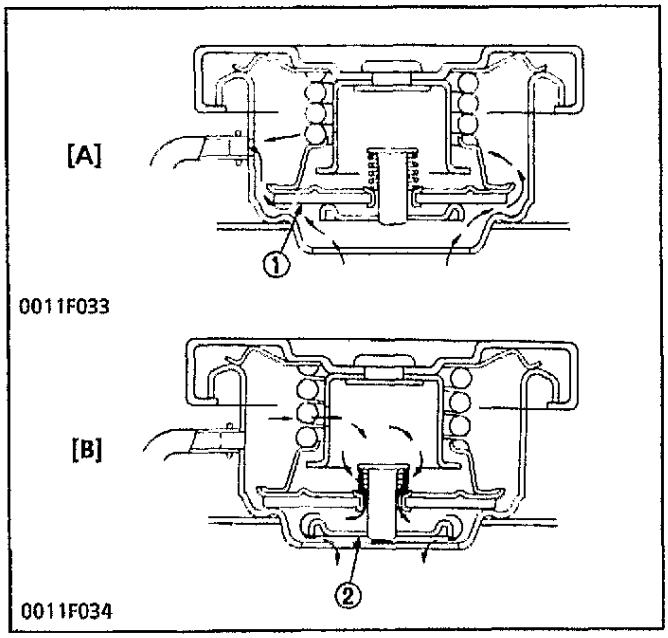
[4] RADIATOR (not included in the basic engine)



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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[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 liquifie 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 liquifie 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
(2) Clapet
(3) Pastille
(4) Tige
(5) Elastomère
(6) Trou d'échappement
(7) Cire (solide)
(8) Cire (liquide)

[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
(2) Ventil
(3) Kugel
(4) Spindel
(5) Sythetischer Gummi
(6) Auslaßöffnung
(7) Wachs (fest)
(8) Wachs (flüssig)

[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 risquent d'obstruction sont réduits au minimum parce que les ailettes n'ont pas de fentes.

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

[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 ansgestrahlt. 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
(2) Rohr
(3) Rippe
(4) Schlitzfreie, gewellte Rippe
(5) Mit Schlitzen versehene, gewellte Rippe

[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/cm^2, 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 pressurisée 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) Crapet à pression
(2) Crapet à dépression

[5] KÜHLERVERSCHLUSSKAPPE

Mit der Kühlerverschlußkappe wird bei laufendem Motor der Innendruck der Kühlanlage am vorgeschriebenen Pegel von 88 kPa (0,9 kp/cm^2, 0,88 bar) erhalten. Die Kappe besteht aus einem Druckventil (1), einem Unterdruckventil (2), Ventilfedern, 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.)

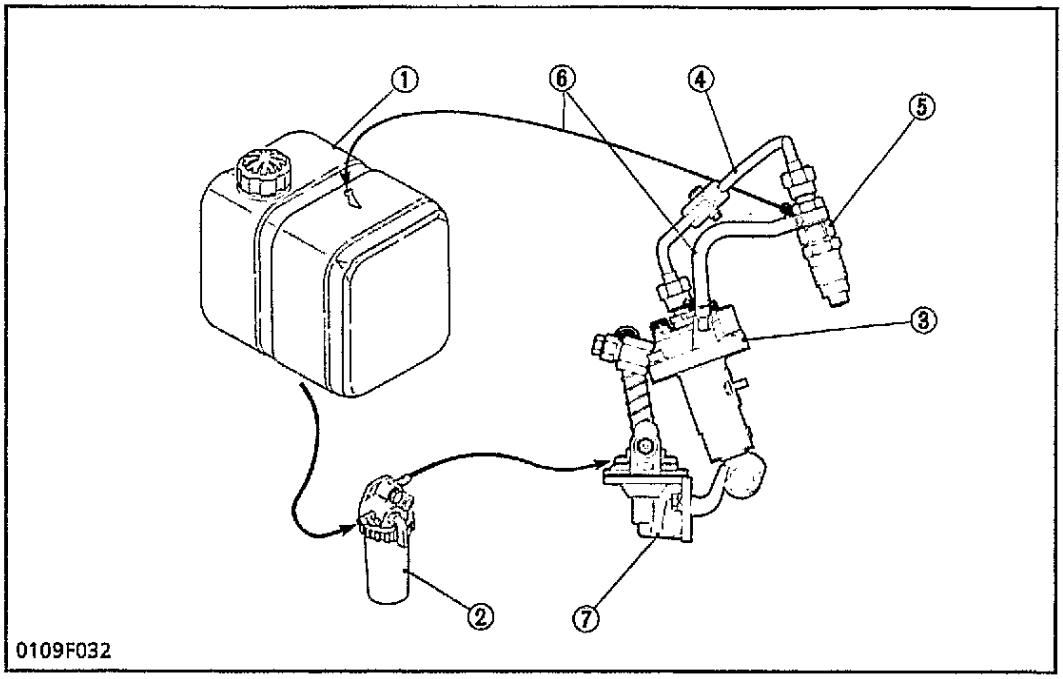
[A] Wenn der Innendruck im Kühler hoch ist
[B] Wenn ein Unterdruck im Kühler vorhanden ist

(1) Druckventil
(2) Vakuumventil

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

4 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

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.

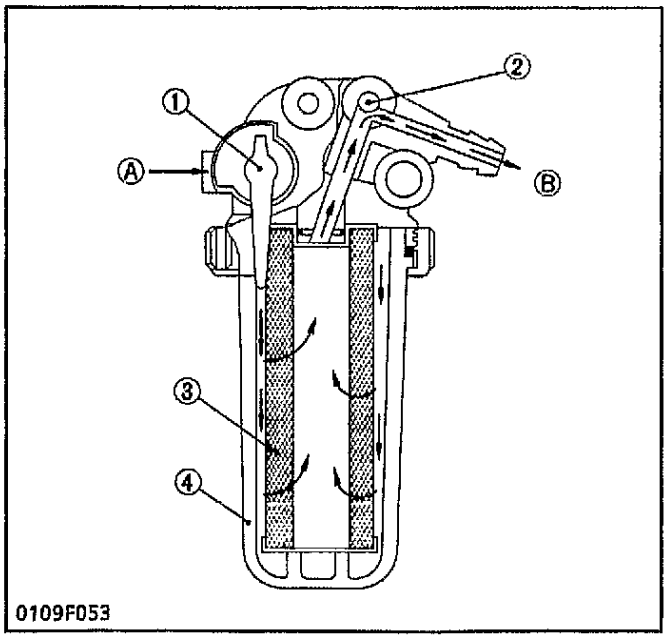
The fuel pressurized by the injection pump to the opening pressure (13.73 to 14.71 MPa, 140 to 150 kgf/cm^2, 1991 to 2062 psi), of the injection nozzle (5) is injected into the combustion chamber.

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.

■ NOTE

- **Component marked * is not included in the basic model.**
- **Component marked ** is included only in the basic model.**

[2] FUEL FILTER (not included in the basic model)



Each moving part of the injection pump and nozzle is extremely precision machined, and clearances of their sliding parts are extremely small. Fuel itself serves as lubricating oil. For this reason, it is extremely important to completely remove water and dirt contained in fuel.

This fuel filter, which uses very fine filter paper, serves to separate and filter dirt in fuel and water accumulated in the tank.

Air vent plug is fitted to the cock body. Before starting or after disassembling and reassembling, loosen this plug and bleed the air in the fuel system.

(A) Inlet
(B) Outlet
(1) Fuel Cock
(2) Air Vent Plug
(3) Filter Element
(4) Filter Cup

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

4 SYSTEME 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 préssurisé dans la pompe d'injection au niveau de la pression d'ouverture (13,73 à 14,71 MPa, 140 à 150 kgf/cm^2, 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) Pumpe d'injection
(4) Tuyau d'injection
(5) Injecteur
(6) Tuyau de trop-plein de carburant
**(7) Pompe d'alimentation de combustible

■ NOTA

- **Les composantes marquées d'un * ne sont pas inclus dans le modèle de base.**
- **Les composantes marquées d'un ** sont pas inclus seulement dans le modèle de base.**

[2] FILTRE A CARBURANT (non compris dans le modèle de base)

Chaque pièce mobile de la pompe d'injection et de l'injecteur est usinée avec précision, et les jeux de leurs parties glissantes sont extrêmement faibles. Le carburant lui-même sert d'huile lubrifiante. Pour cette raison, il est extrêmement important d'éliminer l'humidité et les souillures contenues dans le carburant.

Ce filtre à carburant dont l'élément est en papier très fin est destiné à capter les souillures dans le carburant et eau accumulée dans le réservoir.

Le bouchon de vidange d'air est fixé sur le corps de robinet. Avant le démarrage et après le démontage ou le remontage, desserrer ce bouchon pour purger l'air du circuit de carburant.

(A) Entrée
(B) Sortie

(1) Robinet
(2) Boucho de vidange
(3) Elément du filtre
(4) Raccord du filtre

4 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/cm^2, 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 (5) 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

■ ANMERKUNG

- **Die mit einem Sternchen * markierten Teile Sind in der Grundausführung nicht enthalten.**
- **Die mit einem Sternchen ** markierten Teile Sind nur in der Grundaundausführung enthalten.**

[2] KRAFTSTOFFFILTER (nicht im Basismodell enthalten)

Sämtliche bewegte Teile der Einspritzpumpe und Düse sind besonders feinbearbeitet und das Spiel der verschiebbaren Teile ist sehr gering. Der Kraftstoff selbst dient als Schmieröl. Aus diesem Grund ist es besonders wichtig, daß das Wasser und die Verunreinigungen die im Kraftstoff enthalten sind restlos entfernt werden.

Dieser Filter verwendet ein sehr feines Filterpapier und dient dazu, die Verunreinigungen im Kraftstoff und das im Behälter angehäufte Wasser zu filtrieren bzw. abzuscheiden.

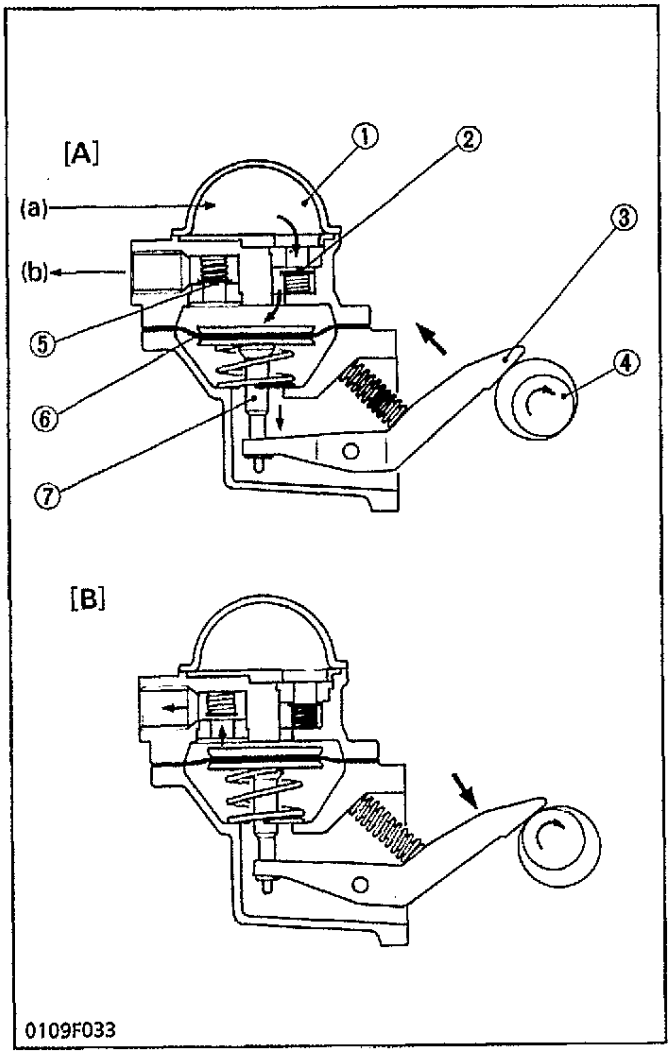
Die Entlüftungsschraube ist am Kraftstoffhahnkörper angebracht. Vor dem Anlassen, oder vor Demontage bzw. Zusammenbau ist diese Schraube zu lösen und das Kraftstoffsystem zu entlüften.

(A) Einlaßöffnung
(B) Auslaßöffnung

(1) Kraftstoffhahn
(2) Entlüftungsschraube
(3) Filtereinsatz
(4) Filterschale

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[3] FUEL FEED PUMP



The filtered fuel is fed to the injection pump by the fuel fed pump.

The chamber (1) is enclosed with the inlet valve (2), the outlet valve (5) and the diaphragm (6), which is linked to the rocker arm with the pull rod (7). The rocker arm is swinged by the eccentric cam on the fuel camshaft (4).

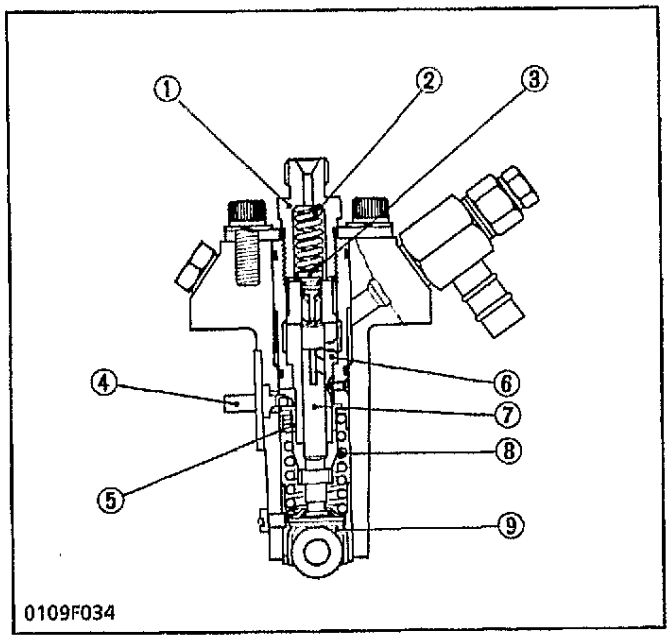
When the diaphgram is pulled down, vaccum in the chamber (1) causes the outlet valve (5) to close and the atomospheric pressure in the fuel tank to force the fuel into the chamber, opening the inlet valve (2).

When the diaphragm is pushed up by the cam, the pressure in the chamber causes the inlet valve to close and forces out the fuel, opening the outlet valve.

(A) Inlet Stroke
(a) from fuel filter
(1) Chamber
(2) Inlet Valve
(3) Rocker Arm
(4) Fuel Camshaft

(B) Discharge Stroke
(b) to injection pump
(5) Outlet Valve
(6) Diaphragm
(7) Pull Rod

[4] INJECTION PUMP



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

The plunger (7) with a right-hand lead reciprocates via the tappet roller (9) by means of the camshaft fuel cam, causing the fuel to be delivered into the injection nozzle.

(1) Delivery Valve Holder
(2) Delivery Valve Spring
(3) Delivery Valve
(4) Control Rod
(5) Control Sleeve
(6) Cylinder
(7) Plunger
(8) Plunger Spring
(9) Tappet

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[3] POMPE D'ALIMENTATION DE COMBUSTIBLE

Le combustible filtré est envoyé à la pompe d'injection par la pompe d'alimentation de combustible.

La chambre (1) est jointe au clapet d'aspiration (2) et le clapet de refoulement (5) et la membrane (6) qui est reliée au culbuteur avec le poussoir (7). Le culbuteur est entraîné par l'excentrique de l'arbre à cames (4).

Quand la membrane est tirée vers le bas, une dépression se crée dans la chambre (1), saisant ainsi sermer le clapet de le oulement (5) et permettant à la pression dans le réservoir à combustible de refouler le combustible dans la chambre en saisant ouvrir le clapet d'aspiration (2).

Quand la membrane est poussée vers la haut par la came, la pression dans la chambre ferme le clapet d'aspiration et refoule le combustible en ouvrant le clapet de refoulement.

(A) Course d'admission
(a) depuis le filtre à combustible
(1) Chambre
(2) Clapet d'aspiration
(3) Culbuteur
(4) Arbre à cames

(B) Course de refoulement
(b) vers la pompe d'injection
(5) Clapet de refoulement
(6) Membrane
(7) Poussoir

[3] KRAFTSTOFF-FÖRDERPUMPE

Die Kraftstoff-Förderpumpe dient dazu, den gefilterten Kraftstoff bis zur Einspritzpumpe zu befördern.

Die Kammer (1) der Förderpumpe wird von einem Ein-laßventil (2), von einem Auslassventil (5) und von einer Membrane (6) eingekapselt. Die Membrane ist über die Stößelstange (7) mit einem Hebelarm verbunden. Dieser Hebelarm wird durch den exzentrischen Nocken der Brennstoff nockenwelle (4) bewegt.

Sobald die Membrane durch die Feder heruntergezogen wird, entsteht in der Kammer (1) ein Unterdruck, der bewirkt, daß sich das Auslaßventil (5) schließt; dabei presst der im Kraftstoffbehälter vorhandene Luftdruck den Kraftstoff in die Kammer ein, sodaß sich das Einlaßventil (2) öffnet.

Sobald die Membrane durch den Nocken nach oben gedrückt wird, entsteht in der Kammer ein Überdruck, welcher das Einlaßventil schließt, das Auslaßventil öffnet und den Kraftstoff somit zur Beförderung hinauszwingt.

(A) Einlaßhut
(a) Vom Kraftstoff-Filter
(1) Kammer
(2) Einlaßventil
(3) Hebelarm
(4) Brennstoffnocken-welle

(B) Auslaßhub
(b) Zur Einspritzpumpe
(5) Auslassventil
(6) Membrane
(7) Stößelstange

[4] POMPE D'INJECTION

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

Le piston (7), présentant un pas la main droite, va et vient avec le galet de poussoir (9) 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) Tubulure de refoulement
(7) Piston
(8) Ressort de piston
(9) Cylindre

[4] EINSPRITZPUMPE

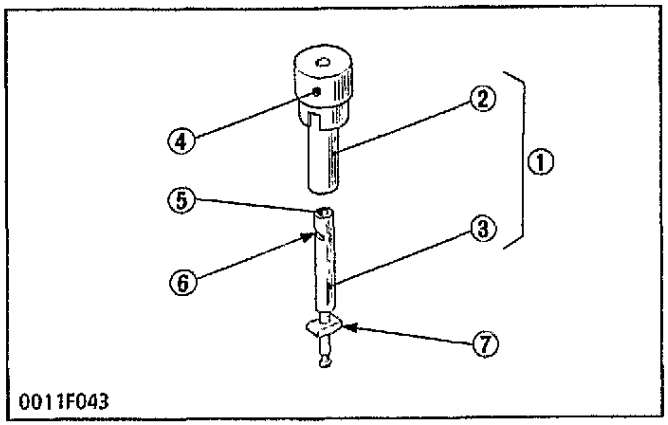
Eine Bosch MD Minipumpe dient als Einspritzpumpe. Sie zeichnet sich durch ihre geringe Größe, ihr geringes Gewicht und leichte Handhabung aus.

Der Kolben (7) wird über die Stößelrolle (9) durch die Einspritzungsnocke auf der Nockenwelle hinund herbewegt, wodurch der Einspritzdüse Kraftstoff zugeführt wird.

(1) Zylinder
(2) Regelstange
(3) Stößelrolle
(4) Kolben
(5) Druckventil
(6) Druckventilhalter
(7) Tauchkolben
(8) Tauchkolbenfeder
(9) Nocken

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

(1) Pump Element



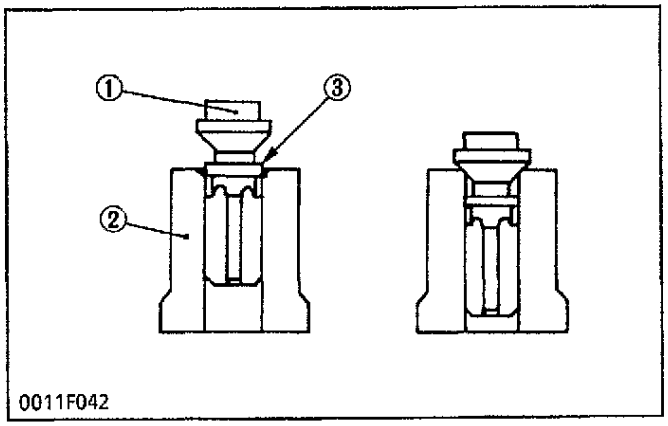
The pump element (1) is consist of the plunger (3) and cylinder (2).

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
(2) Cylinder
(3) Plunger
(4) Feed Hole
(5) Slot
(6) Control Groove
(7) Driving Face

(2) Delivery Valve



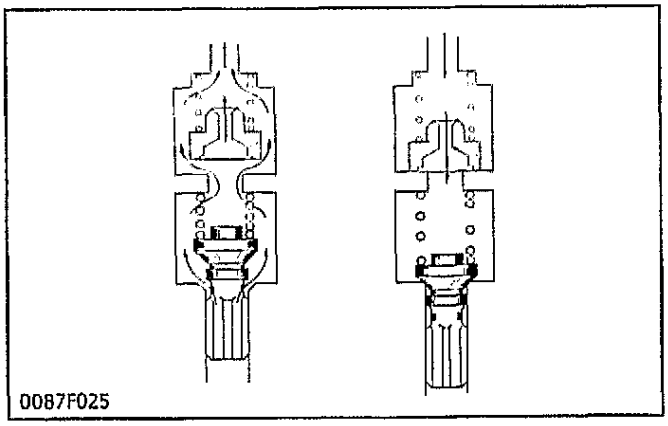
The delivery valve consists of the valve (1) and the Valve seat (2).

The delivery valve prevents the fuel from flowing back into the delivery chamber through the injection pipe. It also prevents the fuel from dribbling at the injection nozzle.

When the delivery stroke ends the relief plunger moves into the bore of the valve seat and seals the delivery line from the delivery chamber. The relief plunger lowers further until the valve seats suck back the fuel to prevent dribbling at the injection nozzle.

(1) Valve
(2) Valve Seat
(3) Relief Plunger

(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.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

(1) Elément 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) Elément de pompe
(2) Cylindre
(3) Piston
(4) Orifice d'admission
(5) Rainure verticale
(6) Rainure de contrôle
(7) Doigh de commande

(2) Soupape de refoulement

La soupape de refoulement comprend la soupape (1) et le siège de soupape (2).

La soupape de refoulement empêche le carburant de revenir dans la chambre de refoulement à travers la canalisation de carburant. Elle empêche également le combustible de dégoutter au niveau de l'injecteur.

Quand la course de refoulement est terminée, le clapet de décharge se déplace dans l'alésage du siège de soupape pour assurer l'étanchéité de la canalisation de refoulement à partir de la chambre de refoulement. Le plongeur descend davantage jusqu au siège de soupapes en aspirant le combustible empêchant ainsi le carburant de dégoutter au niveau de l'injecteur.

(1) Soupape
(2) Siège de soupape
(3) Clapet de décharge

(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.

(1) Pumpenelement

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

Die Gleitflächen sind besonder 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 Kraftstofförderung erhöht bzw. vermindert.

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

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

(2) Druckventil

Das Druckventil besteht aus dem Ventil (1) und dem Ventilsitz (2).

Das Druckventil verhindert, daß der Kraftstoff in die Förderkammer durch die Einspritzleitung zurückfließt. Durch das Zurücksaugen des Kraftstoffes wird anderseits ein Austropfen an der Einspritzdüse auch verhindert.

Sobald der Druckhub beendet ist, fährt der Entlastungskoben in die Bohrung des Ventilsitzes ein und verschließt somit die Einspritzleitung der Förderkammer. Der Entlastungskolben senkt dabei weiter ab, bis das Ventil fest aufsitzt, sodaß er den Kraftstoff infolge des Druckabfalles zurücksaugt und ein Abtropfen an der Einspritzdüse dadurch vermeidet.

(1) Ventil
(2) Ventilsitz
(3) Entlastungskolben

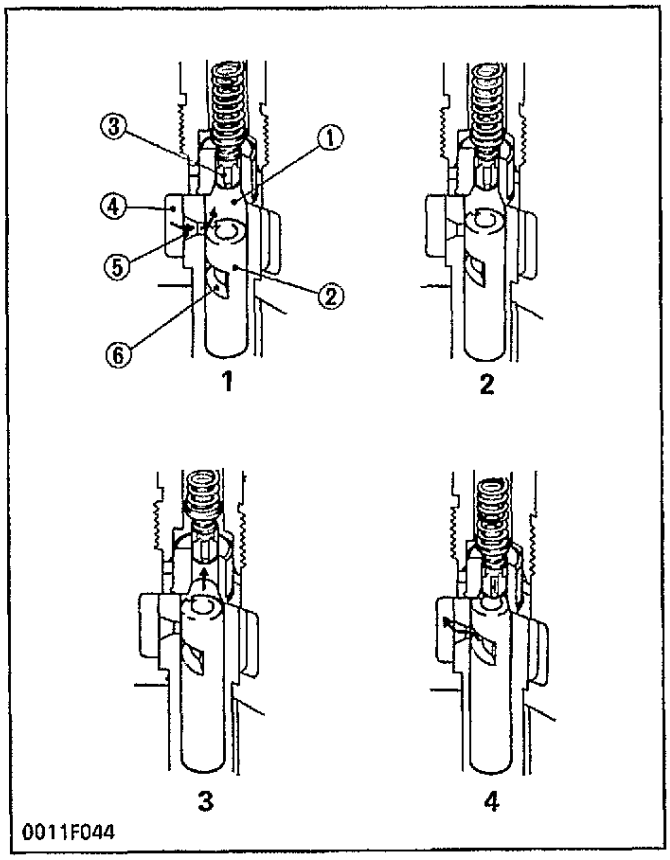
(3) Ablaßventil

1. **Kraftstoffeinspritzung (Rücksaugung)**
   Da das Auslaßventil nach oben gedrückt wird, um die Feder zusammenzudrücken, wird der Kraftstoff unter Druck in die Einspritzdüse gepreßt gleich wie ohne Ablaßventil.

2. **Ansaugvorgang**
   Beim Ansaugen durch das Ausflußventil nach der Kraftstoffeinspritzung fließt Kraftstoffdurch die Öffnung im Auslaßventil 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.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

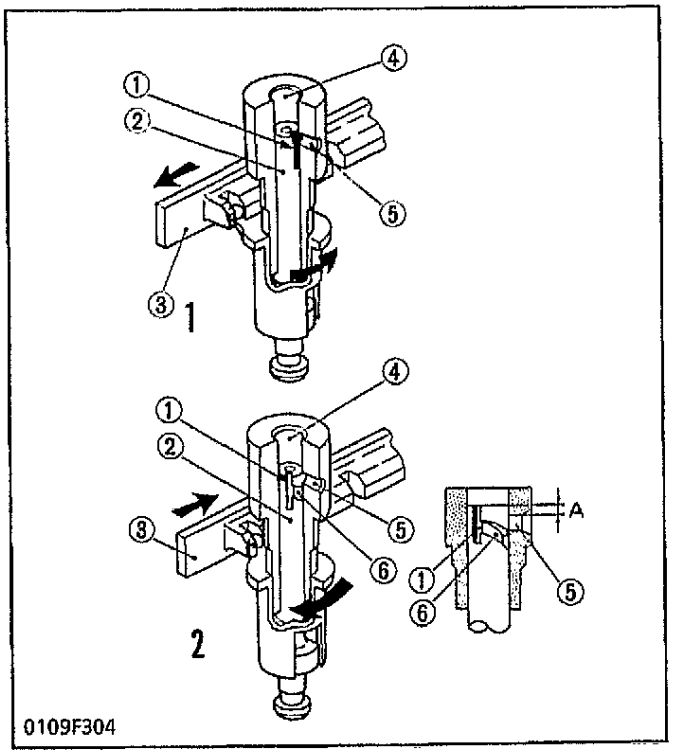
(4) Operation of Pump Element



1. **Before delivery**
   As the tappet lowers, the plunger (2) also lowers and fuel is drawn into the delivery chamber (1) through the feed hole (5) from the fuel chamber (4).
2. **Beginning of delivery**
   When the plunger is pushed up by the cam and the head of the plunger closes the feed hole, the pressure in the delivery chamber rises to push the relief plunger (3) open.
   Fuel is then force-fed into the injection pipe.
3. **Delivery**
   While the plunger is rising, the delivery of fuel continues.
4. **End of delivery**
   When the plunger rises further and the control groove (6) on its periphery meets the feed hole,the fuel returns to the fuel chamber from the delivery chamber through the control groove and the feed hole.

(1) Delivery Chamber
(2) Plunger
(3) Relief Plunger
(4) Fuel Chamber
(5) Feed Hole
(6) Control Groove

(5) Injection Control



1. **No fuel delivery**
   At the engine stop position of the control rod (3), the lengthwise slot (1) on the plunger (2) aligns with the feed hole (5). And the delivery chamber (4) is led to the feed hole during the entire stroke of the plunger.
   The pressure in the delivery chamber does not build up and no fuel can be forced to the injection nozzle.
2. **Fuel delivery**
   The plunger (2) is rotated (See figure) by the control rod (3). When the plunger is pushed up, the hole (5) is closed. The pressure in the delivery chamber (4) builds up and forcefeeds the fuel to the injection nozzle until the control groove (6) meets the feed hole (5).
   The amount of the fuel corresponds to the distance "A".

(1) Slot
(2) Plunger
(3) Control Rod
(4) Delivery Chamber
(5) Feed Hole
(6) Control Groove

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

(4) Fonctionnement de l'élément de pompe

1. Avant le refoulement
Comme la tige de poussoir descend, le piston (2) descend également et le carburant est aspirè dans la chambre de refoulement (1) à travers l'orifice d'alimentation (4), depuis la chambre de carburant (5).

2. Début du refoulement
Quand le piston est poussé en haut par la came et la tête du piston ferme l'orifice d'alimentation, la pression dans la chambre de refoulement augmente pour pousser et ouvrir la soupape de refoulement (3). Le carburant est ainsi refoulé dans le tuyaux d'injection.

3. Refoulement
Tant que le piston monte, le refoulement de carburant continu.

4. Fin du refoulement
Quand le piston monte davantage et la rainure guide (6) entre en contact avec l'orifice d'alimentation, le carburant revient de la chambre de refoulement passant par la rainure guide et l'orifice d'alimentation.

(1) Chambre de refoulement
(2) Piston
(3) Soupape de refoulement
(4) Orifice d'alimentation
(5) Chambre de carburant
(6) Rainure guide

(5) Règlage d'injection

1. Sans refoulement de carburant
En position d'arrêt de la barre de contrôle (3), la rainure (1) se trouvant le long du piston (2) s'aligne avec l'orifice d'alimentation (5) et la chambre de refoulement (4) est reliée à l'orifice d'alimentation lors de la course entière du piston. La pression dans la chambre de refoulement ne s'accumule pas et le carburant ne peut pas être refoulé ainsi vers l'injecteur.

2. Refoulement de carburant
Le piston (2) est entraîne (voir figure) par la barre de contrôle (3). Quand le piston est poussé vers le haut, l'orifice d'alimentation (5) est fermé. La pression dans la chambre de refoulement (4) s'accumule et refoule le carburant vers l'injecteur jusqu'à ce que la rainure guide (6) entre en contact avec l'orifice d'alimentation (5).
La quantité de carburant correspond à la distance "L".

(1) Rainure
(2) Piston
(3) Barre de contrôle
(4) Chambre de refoulement
(5) Orifice d'alimentation
(6) Rainure guide

(4) Funktionsweise des Pumpenelements

1. Vor der Förderung
Wenn der Stößel nach unten fährt, wird der Tauchkolben (2) ebenfalls abgesenkt, sodaß Kraftstoff aus dem Kraftstoffraum (5) durch die Zulauföffnung (4) in die Druckkammer (1) eingesogen wird.

2. Beginn der Förderung
Sobald der Tauchkolben durch den Nocken hochgeschoben wird und dessen Kopfstück die Zulauföffnung verschliesst, steigt der Druck in der Druckkammer an, wodurch der Entlastungskolben (3) steigt, und sich die Kammer zur Einspritzleitung hin öffnet.
Der Kraftstoff wird somit in die Einspritzleitung under Druck befördert.

3. Förderung
Während sich der Tauchkolben nach oben bewegt, wird der Kraftstoff weiter zu den Einspritzdüsen gedrückt.

4. Ende der Beförderung
Sobald beim Weiteranstieg des Tauchkolbens die an dessen Peripherie befindlichen Regelnut (6) mit der Zulauföffnung zusammentrifft, fällt der Druck ab, weil der Kraftstoff nun von der Druckkammer durch die Regelnut und die Zzulauföffnung in den Kraftstoffraum zurückfließt.

(1) Druckkammer
(2) Tauchkolben
(3) Entlastungskolben
(4) Zulauföffnung
(5) Kraftstoffraum
(6) Regelnut

(5) Einspritzregelung

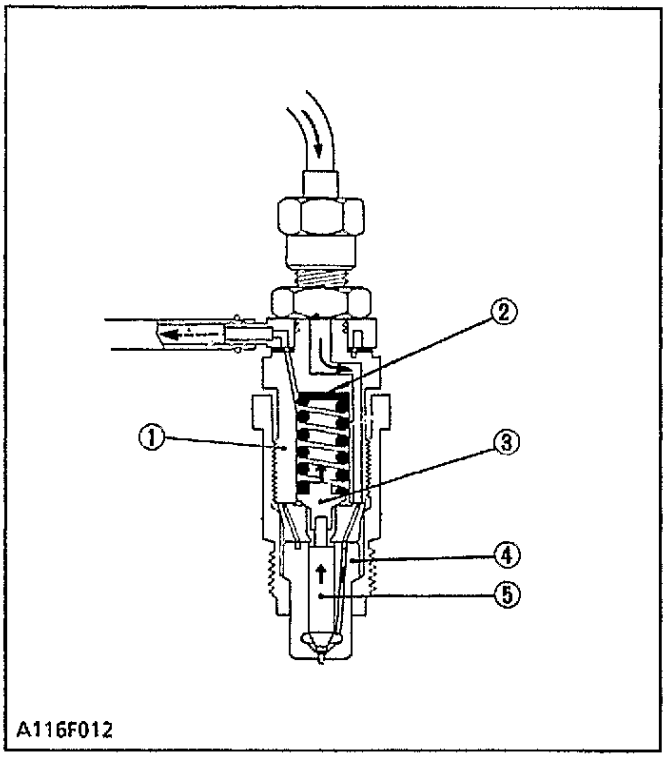
1. Keine Kraftstoff-Förderung
Wenn sich die Regelstange (3) in der Anschlagstellung beim Abstellen des Motors befindet, richtet sich der Längsnut (1) auf dem Tauchkolben (2) mit der Zulauföffnung (5) aus. Während des ganzen Hubs des Tauchkolbens bleibt der Längsnut ohne Abdeckung in dieser Stellung, womit die Förderkammer (4) immer zur Zulauföffnung führt. Es kann sich also kein Druck in der Druckkammer bilden, und somit wird kein Kraftstoff zur Einzpritzdüse gedrückt.

2. Kraftstoff-Förderung
Wenn der Tauchkolben (2) durch die Regelstange (3) gedreht wird (siehe Abbildung) und er durch den Nocken hochgetrieben wird, ist die Zulauföffnung (5) völlig abgeschlossen. Ein Druck in der Druckkammer (4) baut sich auf und dieser drückt den Kraftstoff zur Einspritzdüse, bis die Regelnut (6) mit der Zulauföffnung (5) zusammentrifft, und der Druck dadurch wieder absinkt.
Die eingespritzte Kraftstoffmenge entspricht demzufolge der Strecke "A".

(1) Längsnut
(2) Tauchkolben
(3) Regelstange
(4) Druckkammer
(5) Zulauföffnung
(6) Regelnut

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[5] INJECTION NOZZLE



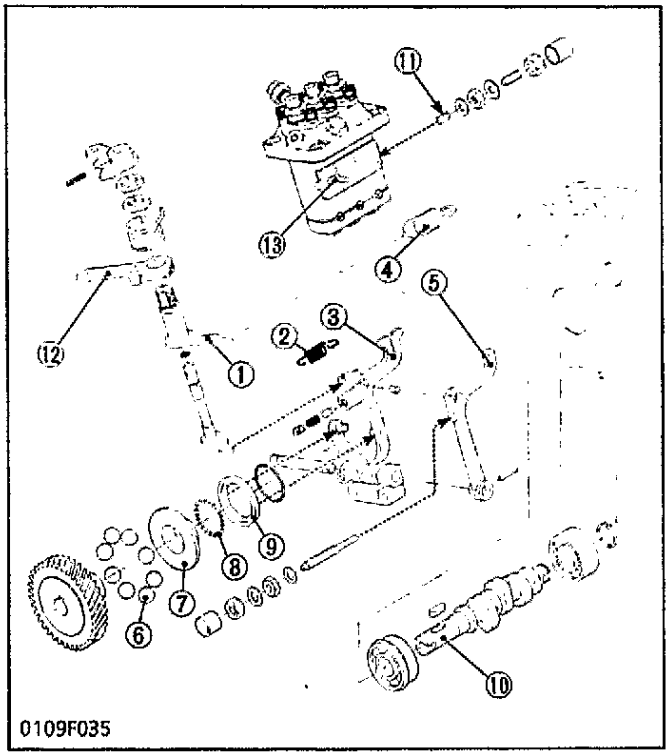
This nozzle is throttle-type. The needle valve (5) is pushed against the nozzle body (4) by the nozzle spring via the push rod (3). Fuel pressurized by the injection pump pushes the needle valve up and then is injected into the sub-combustion chamber.

Excessive flow passes from nozzle holder center through the eye joint and the fuel overflow pipe to the fuel tank.

The injection pressure is 13.73 to 14.71 MPa (140 to 150 kgf/cm^2, 1991 to 2133 psi), and is adjusted with adjusting washers (2).

(1) Nozzle Holder Body
(2) Adjusting Washer
(3) Push Rod
(4) Nozzle Body
(5) Needle Valve

[6] GOVERNOR



(1) Governor Lever
(2) Start Spring
(3) Fork Lever 1
(4) Governor Spring
(5) Fork Lever 2
(6) Steel Ball
(7) Governor Sleeve
(8) Steel Ball
(9) Governor Ball Case
(10) Fuel Camshaft
(11) Idling Ajust Spring
(12) Speed Control Lever
(13) Control Rod

The governor controls the amount of the fuel to be fed in the entire speed range to prevent the engine from changing its speed according to the load.

The fork lever 1 (3) is held where two forces on it are balanced. One is the force that fork lever 2 pushes, which is caused by the tension of the governor spring (4) between the governor lever (1) and fork lever 2 (5). Another is the component of the centrifugal force produced by the steel balls (6) which are rotated by the fuel camshaft (10).

■ At start

The steel ball (6) has no centrifugal force.

Fork lever 1 (3) is pulled by the start spring (2) and the control rod (13) moves to the maximum injection position for easy starting.

■ At idling

When the speed control lever (12) is set at the idling position, the governor spring (4) is pulled slightly.

As the camshaft rotates, the steel ball (6) increase their centrifugal force and push the governor sleeve (7). Fork lever 1 (3) pushed by the governor sleeve, pushes the control rod (13) and the control rod compresses the idling adjust spring (11).

The control rod is kept at a position where the centrifugal force is balanced with the spring tensions on the control rod, providing stable idling.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[5] INJECTEURS

Les injecteurs sont du type à jet étrangleur. Le clapet d'injecteur (5) est repoussé contre le corps d'injecteur (4) par le ressort d'injecteur, par l'intermédiaire de la tige de poussoir (3). Le carburant sous pression provenant de la pompe d'injection repousse vers le haut le clapet d'injecteur et est ensuite injecté dans la chambre de pré-combustion.

Le carburant excédentaire passe du centre du porte-injecteur, par le joint d'injecteur et par le conduit de retour d'injecteur, pour revenir au réservoir de carburant. La pression d'injection est de 13,73 à 14,71 MPa (140 à 150 kgf/cm^2), ou la règle à l'aide de rondelles de réglage (2).

(1) Corps du porte-injecteur
(2) Rondelle de réglage
(3) Tige de poussoir
(4) Corps d'injecteur
(5) Clapet d'injecteur

[6] REGULATEUR

Le régulateur contrôle la quantité de carburant à fournir dans toute la gamme des vitesses pour empêcher le moteur de changer sa vitesse par rapport à la charge.

Le levier de fourche 1 (3) est gardé là où deux forces sont en équilibre. L'une est celle que le levier de fourche 2 pousse et qui est causée par la tension du ressort du régulateur (4) entre le levier de régulateur (1) et le levier de fourche 2 (5). L'autre est la composante de la force centrifuge produite par billes d'acier (6) qui sont entraînées par l'arbre à cames d'alimentation (10).

■ Au démarrage

La bille d'acier (6) n'a pas de force centrifuge.

Le levier de fourche 1 (3) est tiré par le ressort de démarrage (2) et la barre de contrôle (13) se met sur la position d'injection maximale pour un démarrage facile.

■ Au ralenti

Quand le levier de contrôle de vitesse (12) est en position de ralenti, le ressort du régulateur (4) est tiré légèrement.

Comme l'arbre à cames d'alimentation tourne, les billes d'acier (6) augmentent leur force centrifuge et poussent le manchon du régulateur (7). Le levier de fourche 1 (3), poussé par le manchon du régulateur, pousse à son tour la barre de contrôle (13) qui comprime le ressort de réglage de ralenti (11).

La barre de contrôle est maintenue à la position où la force centrifuge est équilibrée avec la tension de ressort sur la barre de contrôle, permettant ainsi une vitesse au ralenti stable.

(1) Levier du régulateur
(2) Ressort de démarrage
(3) Levier de fourche 1
(4) Ressort du régulateur
(5) Levier de fourche 2
(6) Bille d'acier
(7) Manchon du régulateur
(8) Bille d'acier
(9) Cage à bille du régulateur
(10) Arbre à cames d'alimentation
(11) Ressort de réglage de ralenti
(12) Levier de contrôle de vitesse
(13) Barre de contrôle

[5] EINSPRITZDÜSE

Die Einspritzdüse ist mit einer Drosselklappe ausgerüstet. Das Nadelventil (5) wird gegen den Düsenkörper (4) von der Düsenfeder über die Stößelstange (3) gedrückt. Der durch die Einspritzpumpe unter Druck gesetzte Kraftstoff schiebt das Nadelventil nach oben und wird dann in die untere Verbrennungskammer eingespritzt.

Der übermäßige Kraftstoff fließt von der Mitte des Düsenbehälters durch den Stangenkopf und das Kraftstoffüberlaufrohr zum Kraftstoffbehälter. Der Einspritzdruck beträgt 13,73 bis 14,71 MPa (140 bis 150 kp/cm^2) und wird durch Stellscheiben (2) eingestellt.

(1) Düsenbehälter
(2) Stellscheibe
(3) Stößelstange
(4) Düsenkörper
(5) Nadelventil

[6] DREHZAHLREGLER

Der Regler steuert mit Hilfe des Tauchkolbens und seiner Regelnut die Kraftstoffmenge, die für jeden Geschwindigkeitsbereich jeweils dem Motor zugeführt werden muß so wird eine Änderung der Motordrehzahl auch bei Ladeveränderung verhindert und die Motordrehzahl automatisch konstant gehalten.

Der Gabelhebel 1 (3) wird in derjenigen Lage jeweils gehalten, in der zwei auf ihn wirkenden Kräfte sich in Gleichgewicht befinden. Die eine Kraft entsteht, durch den Stoß des Gabelhebels 2 (5) der seinerseits durch die Spannung der Reglerfeder (4) zwischen dem Reglerhebel (1) und dem Gebelhebel 2 (5) erzeugt wird. Die andere Kraft ist die Komponente der Fliehkraft, die durch die Rotation der Stahlkugeln (6) erzeugt wird, welche von der Brennstoffnockenwelle (10) angetrieben werden.

■ Beim Anlassen

Die Stahlkugeln (6) sind in diesem Fall keiner Fliehkraft unterworfen.

Der Gabelhebel 1 (3) wird von der Abschnellfeder (2) angezoogen, und die Regelstange (13) bewegt sich in die maximale Einspritzstellung, um ein müheloses Anlassen zu gewährleisten.

■ Im Leerlauf

Wenn der Geschwindigkeits-Reglerhebel (12) beim Lauf des Motors in die Leerlaufstellung gebracht wird, wird die Reglerfeder (4) nur leicht angezogen.

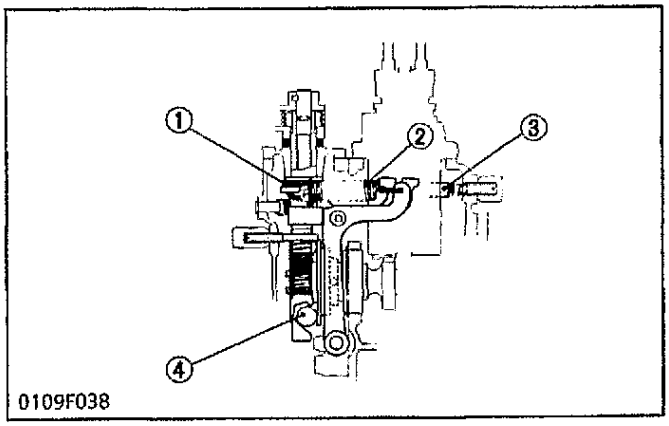
Da die Nockenwelle rotiert, steigt die Fliehkraft der Stahlkugeln (6), sodaß die Reglermuffe (7) geschoben wird.

Der Gabelhebel 1 (3), der von der Reglermuffe gestoßen wird, schiebt seinerseits die Regelstange (13), welche die Leerlaufbegrenzungsfeder (11) dann zusammendrückt und somit eine Gegenkraft erführt.

Die Regelstange wird also in einer Stellung gehalten, in welcher die Fliehkraft der Stahlkugeln und die entgegenwirkende Spannungskraft der Leerlauffeder an der Regelstange ausgewogen sind, was einen stabilen Leerlauf gewährleistet.

(1) Reglerhebel
(2) Abschnellfeder
(3) Gabelhebel 1
(4) Reglerfeder
(5) Gabelhebel 2
(6) Stahlkugel
(7) Reglermuffe
(8) Stahlkugel
(9) Reglerkugelgehäuse
(10 Brennstoffnockenwelle
(11) Leerlaufbegrenzungs-feder
(12) Geschwindigkeits-Regelrhebel
(13) Regelstange

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine



0109F038

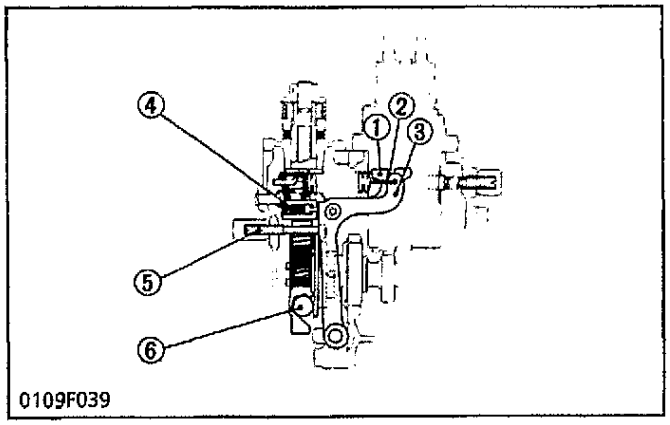
■ At medium or high speed running

When the speed control lever (1) is turned further, the governor spring (2) increases the tension and the control rod (3) is pulled to increase the engine speed.

The steel ball (4) increase their centrifugal force and the control rod is pushed, decreasing the engine speed, until the centrifugal force and the spring tension are balanced.

When the engine speed is dropped (A→B) with the increase of the load (a→b), the centrifugal force of the steel ball decreases and the control rod is pulled. The amount of the fuel to the injection nozzle is increased to produce a higher engine torque required for the load.

(1) Speed Control Lever
(2) Governor Spring
(3) Control rod
(4) Steel Ball



0109F039

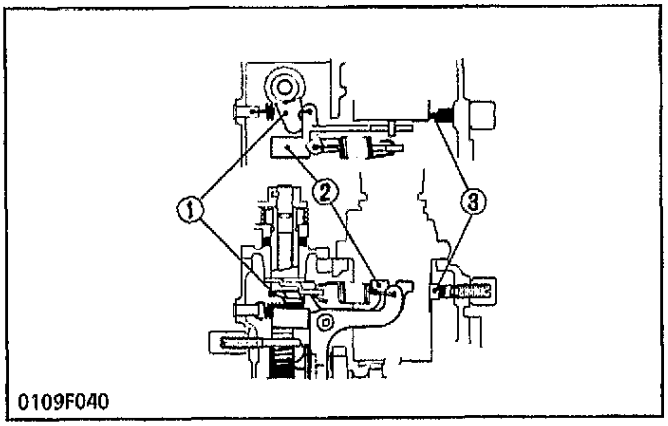
■ At maximum speed running with an overload

When the engine is overloaded at the high speeds and the engine speed drops, the centrifugal force of the steel ball (6) decreases and the governor spring (2) pulls fork lever 1 (1) and 2 (3).

When fork lever 2 contacts the adjusting screw (5), the spring (4) which is built in fork lever 1 begins to push the fork lever 1 to pull the control rod.

The fuel to the injection nozzle is increased to run the engine at high speed and torque.

(1) Fork Lever 1
(2) Governor Spring
(3) Fork Lever 2
(4) Spring
(5) Adjusting Screw
(6) Steel Ball



0109F040

■ To stop the engine

When the stop lever (1) is moved to the stop position, fork lever 1 (2) is pushed and the control rod (3) is moved to stop the fuel injection.

(1) Stop Lever
(2) Fork Lever 1
(3) Control Rod

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

■ A grande ou moyenne vitesse

Quand le levier de contrôle de vitesse (1) est tourné davantage, le ressort du régulateur (2) augmente de tension et la barre de contrrôle (3) set tirée pour augmenter la vitesse du moteur.

Les billes d'acier (4) augmentent leur force centrifuge et la barre est poussée en diminuant la vitesse du moteur jusqu'à ce que la force centrifuge et la tension du ressort soient équilibrées. Quand la vitesse du moteur baisse avec l'augmentation de la charge, la force centrifuge de la bille d'acier diminue et la barre de contrôle est tirée. La quantité de carburant vers l'injecteur est augmentée afin d'obtenir un couple de moteur exigé par la chaleur plus élevé.

(1) Levier de contrôle de vitesse
(2) Ressort du régulateur
(3) Barre de contrôle
(4) Bille d'acier

■ A vitesse maximame avec une sur-charge

Quand le moteur est sur-chargé en grande vitesse et sa vitesse baisse, la force centrifuge de la bille d'acier (6) diminue et le ressort de régulateur (2) tire les leviers de fourche 1 (1) et 2 (3).

Quand le levier de fourche 2 touche la vis de réglage (5), le ressort (4), incorporé dans le levier de fourche 2 commence à pousser le levier de fourche 1 afin de tirer la barre de contrôle.

La quantité de combustible vers l'injecteur est augmentée pour faire tourner le moteur à un couple et vitesse élevée.

(1) Levier de fourche 1
(2) Ressort de régulateur
(3) Levier de fourche 2
(4) Ressort
(5) Vis de réglage
(6) Bille d'acier

■ Pour arrêter le moteur

Quand le levier d'arrêt (1) est mis à la position d'arrêt, le levier de fourche 1 (2) est poussé et la barre de contrôle (3) est déplacée afin d'arrêter l'injection de carburant.

(1) Levier d'arrêt
(2) Levier de fourche 1
(3) Barre de contrôle

■ Bei mittlerer oder hoher Drehzahl

Wenn der Geschwindigkeits-Reglerhebel (1) gedreht wird, steigt die Spannung in der Reglerfeder (2) an. Die Regelstange (3) wird dadurch angezogen, was eine Erhöhung der Motordrehzahl bewirkt.

Anderseits steigt die Fliehkraft der Stahlkugeln (4) an und stößt somit der Regelstange entgegen, sodaß sich die Motordrehzahl nicht erhönt wird. Die neue Drehzahl wird also sofort durch die Ausgeglichenheit der Fliehkraft und der Federspannung stabilisiert.

Wenn die Motordrehzahl durch eine steigende Belastung abfällt, so verringert sich auch die Fliehkraft der Stahlkugeln, und die Regelstange wird angezogen. Somit vergrößert sich die Kraftstoffmenge, die zur Einspritzdüse gefördert wird, um das für die Belastung erforderliche Motordrehmoment entsprechend wieder zu erreichen.

(1) Geschwindigkeits-Reglerhebel
(2) Reglerfeder
(3) Regelstange
(4) Stahlkugel

■ Bei maximaler Drehzahl mit Überlast

Wenn der Motor bei hoher Drehzahl einer Überlast ausgesetzt wird und die Motordrehzahl abfällt, sinkt auch die Fliehkraft der Stahlkugeln (6), und die Reglerfeder (2) zieht die Gabelhebel 1 (1) und 2 (3) an.

Beim Anschlag des Gabelhebels 2 an die Stellschraube (5) wird jedoch die Kraftstoffeinspritzung nicht mehr erhöht.

Dann beginnt die Feder (4), die im Gabelhehbel 2 eingebaut ist, den Gabelhebel 1 entgegenzustoßen und die Regelstange anzuziehen. Die Kraftstoffmenge zur Einspritzdüse wird somit erhöht, um den Motor bei einer hohen Drehzahl und einem hohen Drehmoment laufen zu lassen.

(1) Gabelhebel 1
(2) Reglerfeder
(3) Gabelhebel 2
(4) Feder
(5) Stellschraube
(6) Stahlkugel

■ Abstellen des Motors

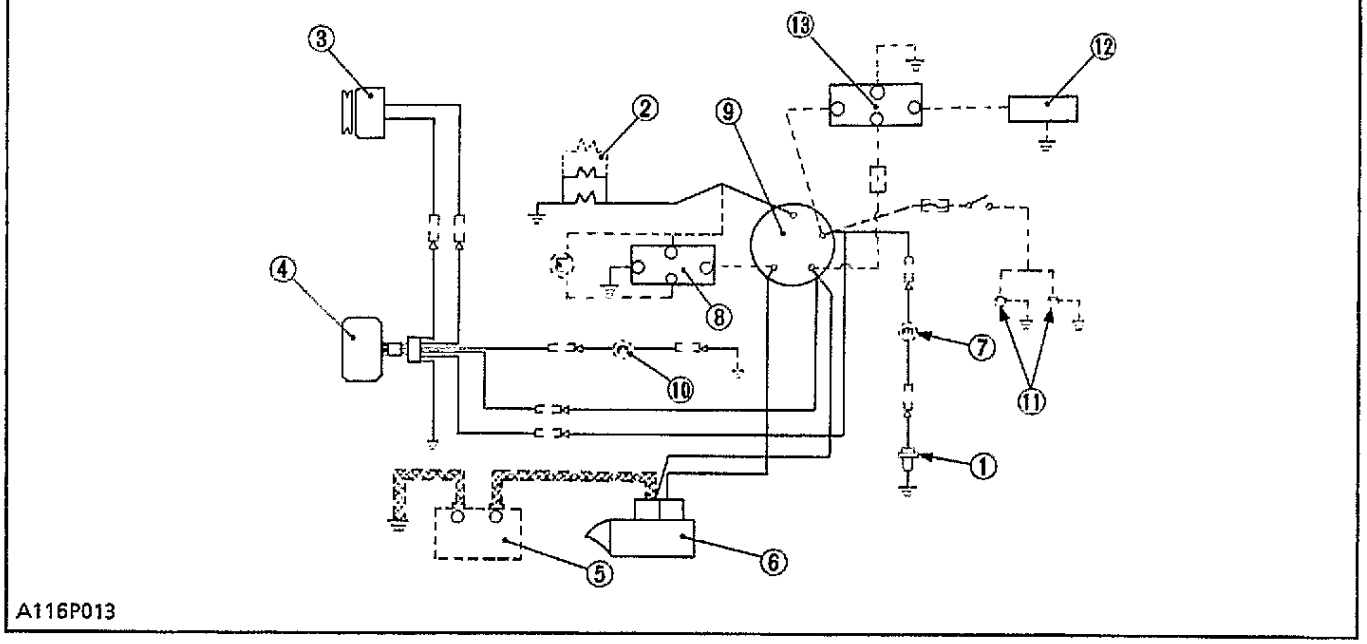
Wenn der Anschlaghebel (1) in Stopstellung gebracht wird, wird der Gabelhebel 1 (2) gestoßen und die Regelstange (3) in die Anschlagstellung gebracht, um die Kraftstoffeinspritzung zu stoppen.

(1) Anschlaghebel
(2) Gebelhebel 1
(3) Regelstange

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

5 ELECTRICAL SYSTEM

Z442-B·Z482-B·D662-B·D722-B



The electrical system of the engine consists of a starting system (including a starter, glow plugs and others), a charging system (including an AC dynamo, a regulator and others), a battery and an oil switch.

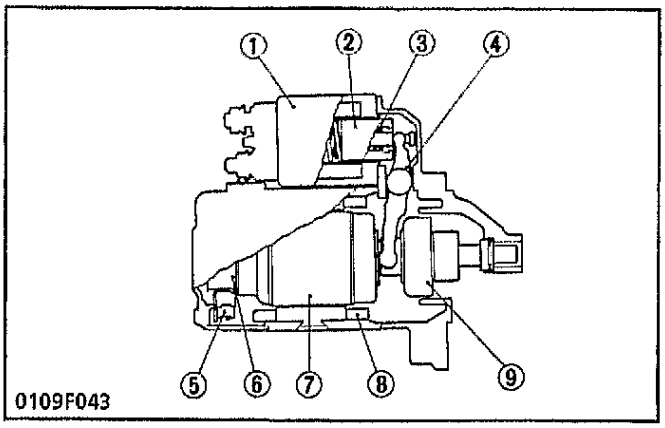
■ **NOTE**

- **Components marked * are not included in the basic model.**

(1) Oil Pressure Switch
(2) Glow Plug
(3) AC Dynamo
(4) Regulator
*(5) Battery
(6) Starter
*(7) Oil Lamp
*(8) Lamp Timer
*(9) Key Switch
*(10) Charge Lamp
*(11) Light
*(12) Solenoid
*(13) Timer

[1] STARTING SYSTEM

(1) Starter



The starter is of the electromagnetic drive type.
It is composed of a starting motor and a solenoid switch.

(1) Solenoid Switch
(2) Plunger
(3) Spring
(4) Shift Lever
(5) Brush
(6) Commutator
(7) Armature
(8) Field Coil
(9) Overrunning Clutch

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

5 SYSTEME ELECTRIQUE

Le système électrique consiste en un système de démarrage (comprenant un démarreur, des bougies de pré-chauffage et autres pièces), un système de charge (comprenant un alternateur, un régulateur et d'autres pièces), une batterie et un interrupteur d'huile.

■ NOTA

- **Les composantes marquées d'un * ne sont pas inclus dans le modèle de base.**

(1) Interrupteur de pression d'huile
(2) Bougie de pré-chauffage
(3) Alternateur
(4) Régulateur
*(5) Batterie
(6) Démarreur
*(7) Voyant d'huile
*(8) Lampe de temporistateur
*(9) Interrupteur à clé
*(10) Voyant de charge
*(11) Lumière
*(12) Solénoide
*(13) Temporisateur

5 ELEKTRISCHES-SYSTEM

Das elektrische System des Motors besteht aus einem Anlaßer-system (einschließlich einem Anlaßer, Glühstiftkerzen, usw.), einem Ladesystem (einschließlich einer Wechselstrom-Lichtmaschine, einem Regler, usw.), sowie aus einer Batterie und einem Ölschalter.

■ ANMERKUNG

- **Die mit einem Sternchen * markierten Teile sind in der Grundausführung nicht enthalten.**

(1) Öldruckschalter
(2) Glühstiftkerze
(3) Wechselstrom-Lichtmaschine
(4) Regler
*(5) Batterie
(6) Anlaßer
*(7) Öllampe
*(8) Lampetimer
*(9) Kippshalter
*(10) Aufladelampe
*(11) Licht
*(12) Solenoid
*(13) Timer

[1] SYSTEME DE DEMARRAGE

(1) Démarreur

Le démarreur est du type à commande électromagnétique.

Il est constitué par un moteur de démarrage et un interrupteur du solénïde.

(1) Interrupteur du solénoïde
(2) Plongeur
(3) Ressort
(4) Levier de vitesse
(5) Balai
(6) Commutateur
(7) Induit
(8) Bobine de champ
(9) Roue libre

[1] ANLABERSYSTEM

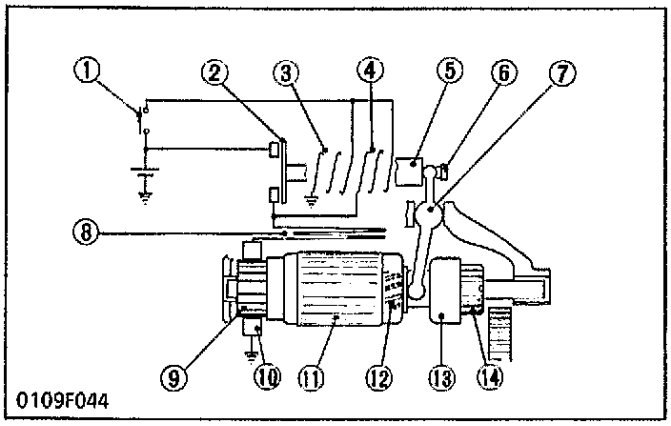
(1) Anlasser

Der Anlasser wird elektromagnetisch angetrieben.

Er besteht aus einem Anlaßmotor und einen Solenoidschalter.

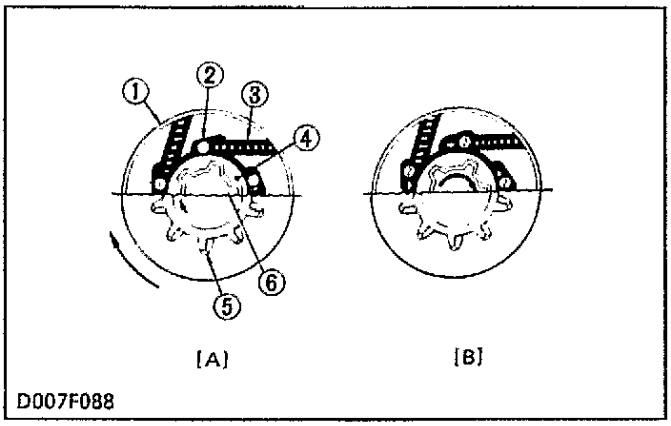
(1) Solenoidschalter
(2) Tauchkolben
(3) Feder
(4) Einspurhebel
(5) Schleifbürste
(6) Kommutator
(7) Anker
(8) Feldwicklung
(9) Freilaufkupplung

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine



1. Schematic Circuit

(1) Key Switch
(2) Solenoid Switch
(3) Holding Coil
(4) Pull-in Coil
(5) Plunger
(6) Rod
(7) Shift Lever
(8) Field Coil
(9) Commutator
(10) Brush
(11) Armature
(12) Spiral Spline
(13) Overrunning Clutch
(14) Pinion



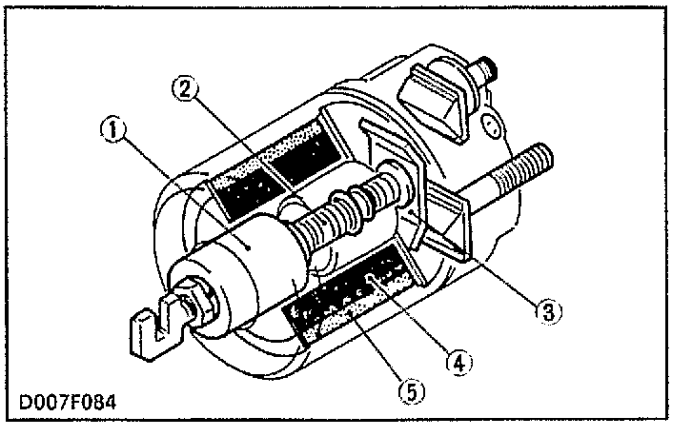
2. Overrunning Clutch

The overrunning clutch is so constructed that the power transmission relationship is automatically severed when the clutch pinion shaft (6) speed exceeds the clutch gear outer (1) speed at increased engine speeds. Therefore, the armature drives the ring gear and is never driven by the engine.

[A] When power is transmitted

[B] Idling rotation with clutch pinion shaft speed exceed that of clutch gear outer

(1) Clutch Gear outer
(2) Roller
(3) Roller Spring
(4) Spline Tube Inner
(5) Pinion Gear
(6) Clutch Pinion Shaft



3. Solenoid Switch

The solenoid switch forces out the pinion for engaging with the ring gear, and operates as a relay to drive the armature.

It consists of a pull-in coil, a holding coil and a plunger.

(1) Plunger
(2) Spring
(3) Contact Plate
(4) Pull-in Coil
(5) Holding Coil

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

1. Schéma du circuit

(1) Interrupteur à clé
(2) Interrupteur du solénoïde
(3) Bobine de maintien
(4) Bobine d'entraînement
(5) Plongeur
(6) Tige
(7) Levier de vitesse
(8) Bobine de champ
(9) Collecteur
(10) Balai
(11) Induit
(12) Cannelures hélicoïdal
(13) Roue libre
(14) Pignon

1. Stromlaufplan

(1) Kippschalter
(2) Solenoidschalter
(3) Haltespule
(4) Mitnahmespule
(5) Tauchkolben
(6) Stange
(7) Einspurhebel
(8) Feldwichlung
(9) Kommutator
(10) Schleifbürste
(11) Anker
(12) Schrägnut
(13) Freilaufkupplung
(14) Ritzel

2. Roue libre

Le roue libre est construit de manière telle que la relation de transmission de puissance est automatiquement coupée lorsque la vitesse de l'arbre du pignon d'embrayage (6) dépasse la vitesse extérieure du pignon d'embrayage (1), lorsque le régime du moteur augmente. En conséquence, l'induit entraîne la couronne et n'est jamais entraîné par le moteur.

[A] Puissance transmise

[B] Roue libre lorsque la vitesse de l'arbre du pignon de roue libre dépasse celle de l'extérieur du pignon de roue libre

(1) Galet
(2) Extérieur du pignon d'embrayage
(3) Ressort de galet
(4) Tube cannelé intérieur
(5) Arbre de pignon d'embrayage
(6) Pignon

2. Freilaufkupplung

Die Freillaufkupplung ist so ausgelegt, daß das Leistungsübertragungsverhöltnis automatisch unterbrochen wird, wenn die Drehzahl der Kupplungsritzelachse (6), die Drehzahl des äußeren Kupplungsrades (1) bei erhöhter Motorendrehzahl überschreitet. Aus diesem Grunde wird das Ringzahnrad immer durch den Anker und niemals durch den Motor angetrieben.

[A] Bei Leistungsübertragung

[B] Leeraufdrehung, wobei die Drehzahl der Kupplungsritzelachse jene des äußeren Kupplugnsrades überschreitet.

(1) Role
(2) Äußeres Kupplungsrad
(3) Rollenfeder
(4) Nutenrohr innen
(5) Kupplungsritzelachse
(6) Ritzel

3. Interrupteur du solénoïde

L'interrupteur du solénoïde déplace de force le pignon vers l'extérieur pour engagement avec l'engrenage de bague, et fonctionne en tant que relais pour commander l'induit.

Il comprend une bobine de tirage, une bobine de maintien et un plongeur.

(1) Plongeur
(2) Ressort
(3) Platine de contact
(4) Bobin d'entrainement
(5) Bobin de maintien

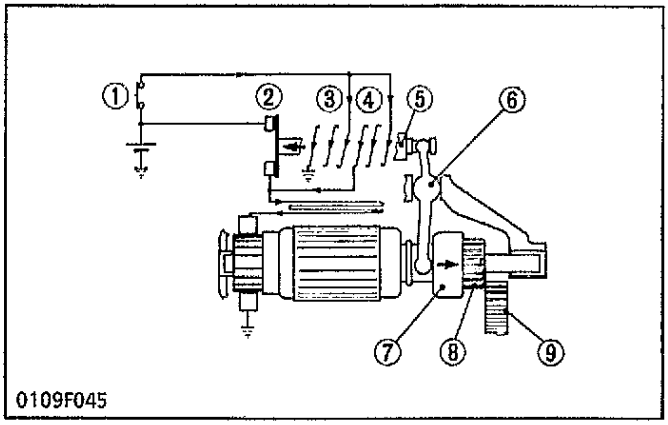
3. Solenoidschalter

Der Solenoidschalter drückt das Ritzel heraus das dann in das Ringzahnrad eingreift und als Relais betätigt wird und den Anker antreibt.

Er besteht aus einer Mitnahmespule, einer Haltespule und einem Kolben.

(1) Tauchkolben
(2) Feder
(3) Kontaktplatte
(4) Mitnahmespule
(5) Haltespule

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine



0109F045

4. Operating of Starter

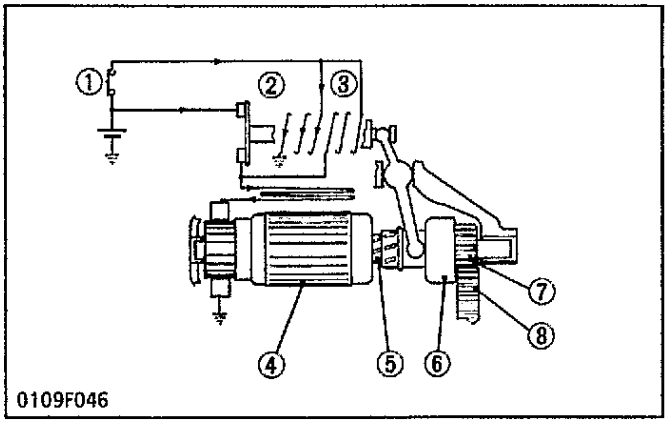
■ When Main Switch Is Turned to "START" Position

The contacts of main switch (1) close and the holding coil (3) is connected to the battery to pull the plunger (5).

The pull-in coil (4) and the starting motor are also connected to the battery.

The pinion (8) is pushed against the ring gear (9) with the overrunning clutch (7) by the drive lever (6) and the solenoid switch (2) is closed.

(1) Main Switch
(2) Solenoid Switch
(3) Holding Coil
(4) Pull-in Coil
(5) Plunger
(6) Drive Lever
(7) Overrunning Clutch
(8) Pinion
(9) Ring Gear



0109F046

■ When Solenoid Switch Is Closed

The current from the battery flows through the solenoid switch (2) to the starting motor.

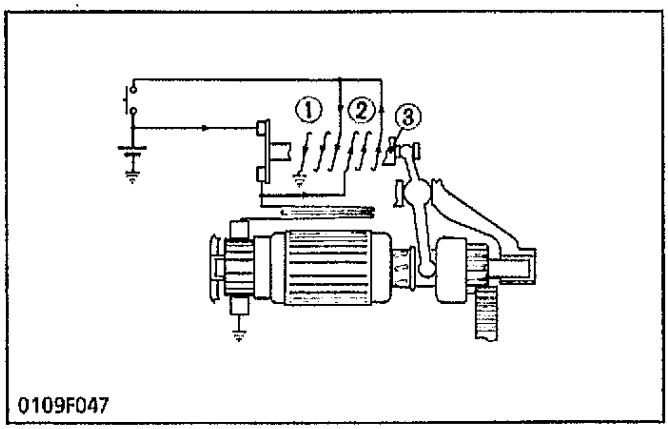
The pinion (7), which is pushed against the ring gear (8) and rotated along the spline (5), meshes with the ring gear to crank the engine.

The engine starts and increases its speed.

While the pinion spins faster than the armature, the overrunning clutch (6) allows the pinion to spin independently from the armature.

The pull-in coil (3) is short-circuited through the solenoid switch (2) and the main switch (1).

(1) Main Switch
(2) Solenoid Switch
(3) Pull-in Coil
(4) Armature
(5) Spiral Spline
(6) Overrunning Clutch
(7) Pinion
(8) Ring Gear



0109F047

■ When Main Switch Is Released

The current from the battery flows to the holding coil (1) through the pull-in coil (2) to diminish the magnetism between them.

The plunger (3) is pushed by the spring to pull in the pinion.

(1) Holding Coil
(2) Pull-in Coil
(3) Plunger

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

4. Fonctionnement du démarreur

■ Lorsque l'interrupteur principal est placée en position de "DEMARRAGE"

Les contacts de l'interrupteur principal (1) se ferment et la bobine de maintien (3) est connectée à la batterie pour tirer le plongeur (5).

La bobine d'entraînement (4) et le moteur de démarrage sont également connectés à la batterie.

Le pignon (8) est poussé contre la couronne dentée (9) avec la roue libre (7) par le levier d'entraînement (6) et l'interrupteur du solénoïde (2) est ainsi fermé.

(1) Interrupteur principal
(2) Interrupteur du solénoïde
(3) Bobine de maintien
(4) Bobine d'entraînement
(5) Plongeur
(6) Levier d'entraînement
(7) Roue libre
(8) Pignon
(9) Couronne dentée

■ Lorsque l'interrupteur du solénoïde est fermé

Le courant venant de la batterie circule à travers l'interrupteur du solénoïde (2) vers le moteur de démarrage.

Le pignon (7) qui poussé contre la couronne dentée (8) et entraîné le long des cannelures hélicoïdal (5), s'engrène avec la couronne dentée afin de faire démarrer le moteur.

Le moteur démarre et augmente de vitesse.

Lorsque le pignon tourne plus vite que l'induit, la roue libre (6) permet au pignon de tourner indépendemment de l'induit.

La bobine d'entraînement (3) est court-circuitée à travers l'interrupteur du solénoïde (2) et l'interrupteur principal (1).

(1) Interrupteur principal
(2) Interrupteur du solénoïde
(3) Bobine d'entraînement
(4) Induit
(5) Cannelure hélicoïdal
(6) Roue libre
(7) Pignon
(8) Couronne dentée

■ Lorsque l'interrupteur principal est relache

Le courant venant de la batterie circule vers la bobine de maintien (1) à travers la bobine d'entraînement (2) pour diminuer le magnétisme entre eux.

Le plongeur (3) est poussé par la ressort pour attracter le pignon.

(1) Bobine de maintien
(2) Bobine d'entraînement
(3) Plongeur

4. Funktion des Anlassers

■ Kippschalter in "ANLASSEN"-Position

Wenn der Kippschalter (1) auf Ein geschaltet wird, schließen dessen Kontakte, und die Haltespule (3) wird an die Batterie angeschloßen, damit der Tauchkolben (5) angezogen wird.

Die Mitnahmespule (4) und der Anlaßmotor werden ebenfalls an die Batterie angeschloßen.

Der Ritzel (8) wird durch den Freilaufkupplung (7) von dem Einspurhebel (6) gegen das Ringzahnrad (9) gedrückt. Der Solenoidischalter (2) kann nun geschlossen werden.

(1) Kippschalter
(2) Solenoidschalter
(3) Haltespule
(4) Mitnahmespule
(5) Tauchkolben
(6) Einspurhebel
(7) Freilaufkupplung
(8) Ritzel
(9) Ringzahnrad

■ Beim Schließen des Solenoidschalters

Wenn auf Start geschaltet wird, fließt der Strom von der Batterie durch den Solenoidschalter (2) zum Anlaßmotor.

Der Ritzel (7), der gegen das Ringzahnrad (8) gedrückt liegt, wird an der Schrägnut (5) entlang gedreht und greift mit dem Ringzahnrad ein, damit der Motor durchgedreht wird.

Der Motor springt somit an und erhöht seine Geschwindigkeit.

Sobald dadurch der Ritzel sich schneller als der Anker zu drehen beginnt, lässt die Freilaufkupplung (6) den Ritzel unabhängig von dem Anker drehen.

Die Mitnahmespule (3) wird dann durch den Solenoidischalter (2) und den Kippschalter (1) kurzgeschloßen.

(1) Kippschalter
(2) Solenoidschalter
(3) Mitnahmespule
(4) Anker
(5) Schrägnut
(6) Freilaufkupplung
(7) Ritzel
(8) Ringzahnrad

■ Beim Loslassen des Kippschalters

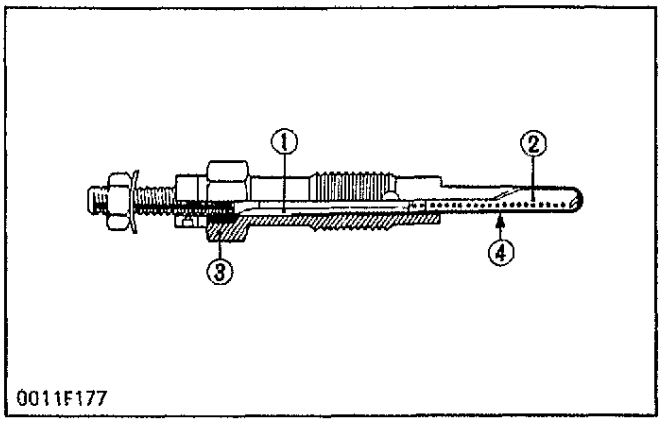
Beim Loslassen des Kippschalters fließt der Strom von der Batterie zur Haltespule (1) durch die Mitnahmespule (2), sodaß sich der Magnetismus aufhebt.

Der Tauchkolben (3), der nicht mehr angezogen wird, wird von der Feder zurückgeschoben, und der Ritzel wird dadurch hereingezogen.

(1) Haltespule
(2) Mitnahmespule
(3) Tauchkolben

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

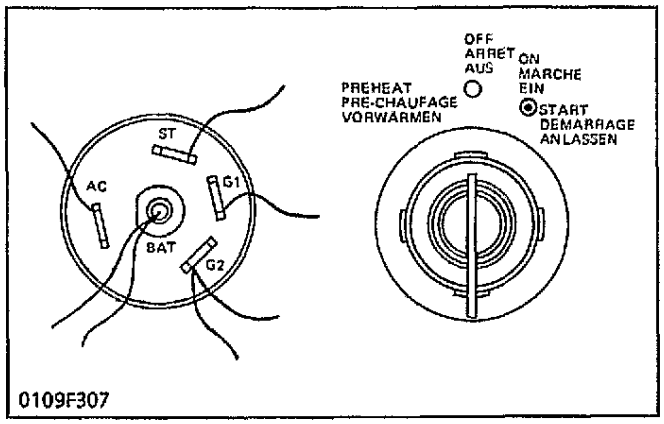
(2) Glow Plug



Each sub-combustion chamber has a glow plug for easy starting. The glow plug is of the quick-heating type.

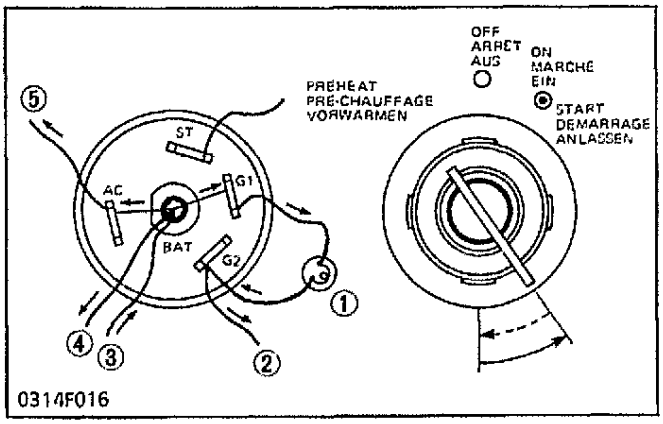
(1) Insulating Powder
(2) Metal Tube
(3) Housing
(4) Heat Coil

(3) Key Switch (not included in the basic model)



The key switch has 4 positions. The terminal "BAT" is connected to the battery.

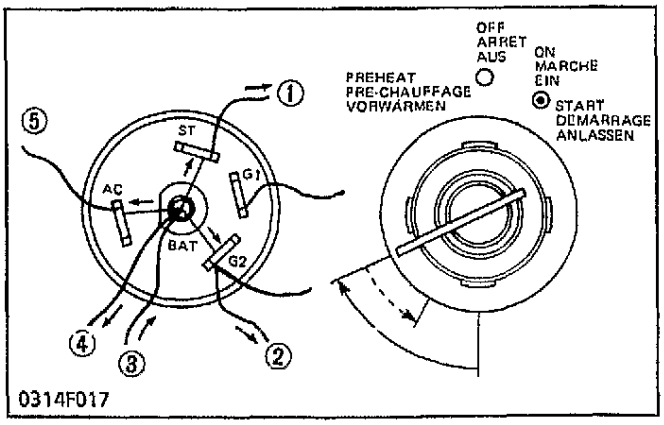
The key released at the "PREHEAT" position returns to the "OFF" position. And it released at the "START" position returns to the "ON" position.



■ PREHEAT

While the key switch is turned and held at the "PREHEAT" position, the current is supplied to the glow plugs through the lamp timer.

(1) Lamp Timer
(2) To Glow Plugs
(3) From Battery
(4) To Regulator
(5) To Oil Pressure Lamp and Accessory



■ START

When the key is turned to the "START" position, through the "ON" position the current is supplied to the starter.

(1) To Starter
(2) To Glow Plug
(3) From Battery
(4) To Regulator
(5) To Oil Pressure Lamp and Accessory

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

(2) Bougie de pré-chauffage

Chaque sous-chambre de combustion est équipée d'une bougie de pré-chauffage pour un démarrage facile. La bougie de préchauffage est du type à chauffage rapide.

(1) Poudre d'isolation
(2) Culot de métal
(3) Logement
(4) Bobine d'allumage

(2) Glühkerze

Jede Verbrennungskammer der Zylinder ist mit einer Glühkerze versorgt. Diese Kerzen heizen schnell an und gewährleisten somit ein müheloses Anspringen des Motors.

(1) Isolierpuder
(2) Metallstiftrohr
(3) Gehäuse
(4) Heizspuel

(3) Interrupteur à clé (non compris dans le momodè de base)

L'interrupteur à 4 positions. La borne "BAT" est connectée à la batterie.

Quand l'interrupteur est relaché en position "PRE-CHAUFFAGE", il revient à la position d'"ARRET".

Quand il est relaché en position de "DEMARRAGE" il revient à la position de "MARCHE".

(3) Kippschalter (nicht im Basismodell enthalten)

Der Kippschater hat vier Positionen: "AUS", "EIN", "VORWÄRMEN" und "ANLASSEN".

Außer in der "AUS"-Position ist die "BAT"-Klemme an die Batterie immer angeschloßen. Beim Loslassen des Kippschalters von der "VORWÄRMEN"-Position springt er sofort in die "AUS"-Position zurück. Sinngemäß fährt er beim Loslassen von der "ANLASSEN"-Position in die "EIN"-Position automatisch zurück.

■ PRE-CHAUFFAGE

Lorsque l'interrupteur est actionné et maintenu à la position "PRE-CHAUFFAGE" le courant est fourni aux bougies de préchauffage à travers (Lampe de temporistateur).

(1) Lampe de temporistateur
(2) Vers la bougie de pré-chaffage
(3) Depuis la batterie
(4) Vers le régulateur
(5) Vers l'indicateur de pression d'huile et l'accessoire

■ VORWÄRMEN

Wenn der Kippschalter in die "VORWÄRMEN"-Position gedreht und dort gehalten wird, wird den Glühkerzen über die (Lampetimer) Strom zugeführt.

(1) Lampetimer
(2) Zu den Glühkerzen
(3) Von der Batterie
(4) Zum Regler
(5) Zur Öldruckwarnlampe und dem zubehör

■ DEMARRAGE

Lorsque l'interrupteur est actionné de la position de "MARCHE" à la position de "DEMARRAGE" le courant est fourni au démarreur.

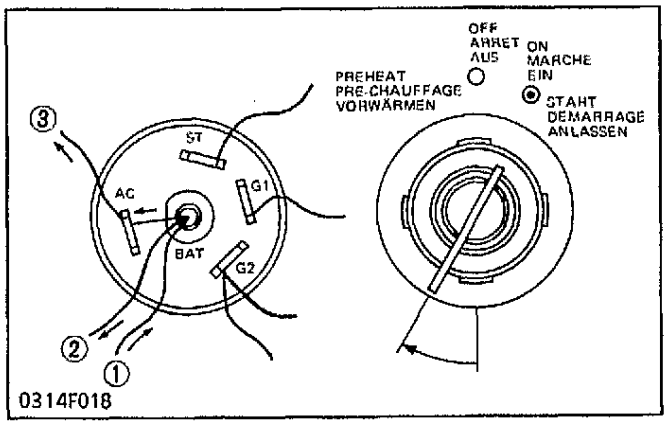
(1) Vers le démarreur
(2) Vers la bougie de préchauffage
(3) Depuis la batterie
(4) Vers le régulateur
(5) Vers l'indicateur de pression d'huile et l'accessoire

■ ANLASSEN

Wenn der Kippschalter über die "EIN"-Position in die "ANLASSEN"-Position gedreht und dort gehalten wird, wird der Anlasser mit Strom versorgt.

(1) Zum Anlasser
(2) Zu den Glühkerzen
(3) Von der Batterie
(4) Zum Regler
(5) Zur Öldruckwarnlampe und dem Zubehör

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine



■ **ON**

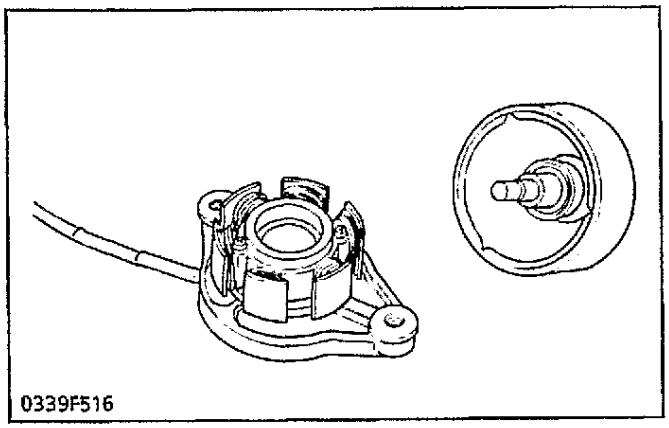
Only the terminal "AC" is connected to the battery.

At any position of the key except the "OFF" position, the terminal "AC" is connected to the "BAT" terminal.

(1) From Battery
(2) To Regulator
(3) To Oil Pressure Lamp and accessory

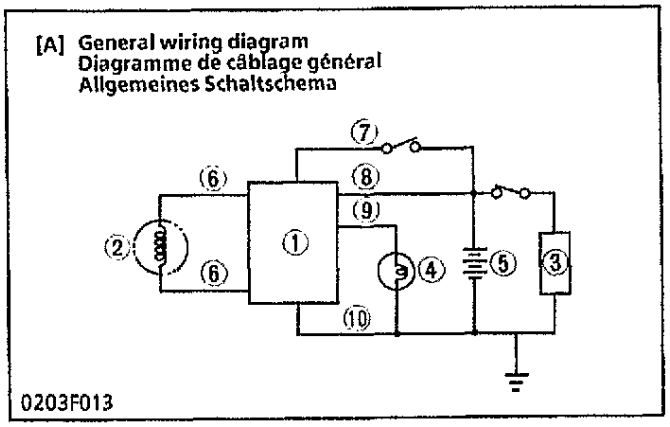
[2] CHARGING SYSTEM

(1) Dynamo



This dynamo is an 8-8 pole rotating magnet type generator. It is simple in construction, consisting of a stator and rotor. The rotor is made up of eight permanent magnet pole pieces assembled on a shaft and rotates on the center of the stator around which eight electromagnetic coils are provided for. This dynamo produces higher voltage in slow speed rotation, and charges electric current to the battery during engine idling.

(2) Regulator



The regulator performs rectification and voltage regulation. The regulator converts AC into DC which flows through the power consuming circuits and the battery, and also charges the battery. If however, the battery voltage exceeds a certain level. The DC current is cut off from the charging circuit to prevent overcharging.

(1) Regulator
(2) Dynamo
(3) Load
(4) Charge Lamp
(5) Battery
(6) Blue Lead Wire
(7) Yellow Lead Wire
(8) Red Lead Wire
(9) Green Lead Wire
(10) Black Lead Wire

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

■ **MARCHE**

Seule la borne "AC" est connectée à la batterie. La borne "AC" est connectée à la borne "BAT" à n'importe quelle position de l'interrupteur sauf à la position d'"ARRET".

(1) Depuis la batterie
(2) Vers le régulateur
(3) Vers l'indicateur de pression d'huile et l'accessoire

■ **EIN**

In dieser Position "EIN" ist nur die "AC"-Klemme an die Batterie angeschloßen.
In jeder Position des Kippschalters außer in der "AUS" Position ist die 'AC"-Klemme immer an die "BAT"-Klemme angeschloßen.

(1) Von der Batterie
(2) Zum Regler
(3) Zur Öldruckwarnlampe und dem Zubehör

[2] SYSTEME DE CHARGE

(1) Dynamo

Cet dynamo est une génératrice de type à aimant rotatif 8-8 pôles. Sa construction est simple, comprenant stator et un rotor. Le rotor est fait de huit pièces à pôle à aimant permanents montés sur un arbre et il tourne sur le centre du stator autour duquel se trouvent huit bobines électromagnétiques. Cet alternateur produit une tension supérieure lors d'une rotation à petite vitesse et charge le courant électrique vers la batterie lorsque le moteur tourne au ralenti.

(2) Régulateur

Le régulateur effectue le redressement et la régulation de la tension. Le régulateur convertit le courant alternatif en courant continu qui s'écoule par les circuits consommant de l'énergie et la batterie et, charge également la batterie. Si toutefois, la tension de la batterie dépasse un certain niveau, le courant continu est coupé du circuit de charge pour prévenir toute surcharge.

(1) Régulateur
(2) Alternateur
(3) Charge
(4) Témoin de charge
(5) Batterie
(6) Fil bleu
(7) Fil jaune
(8) Fil rouge
(9) Fil vert
(10) Fil noir

[2] LADESYSTEM

(1) Lichtmaschine

Diese Lichtmaschine ist ein 8-8 Pol Drehmagnet-Generator-typ. Es ist eine einfache Kontruktion, bestehend aus einem Stator und einem Läufer. Der Läufer besteht aus Dauermagnetpolen, die auf einer Welle montiert sind und sich in der Statormitte um acht in Ringform angeordneten Elektromagnet-wichklungen drehen. Diese Lichtmaschine erzeugt höhere Spannung bei langsameren Drehzahlen und führt der Batterie Ladestrom zu, wenn sich der Motor im Leerlauf befindet.

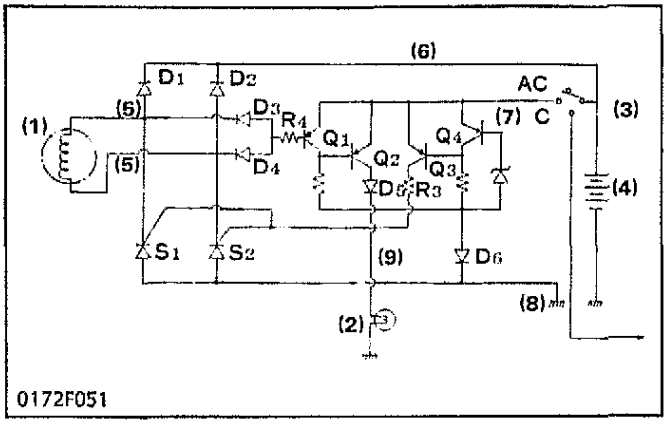
(2) Regler

Der Regler führt die Gleichrichtung sowie die Spannungsregelung aus. Der Regler wandelt den Wechselstrom in Gleichstrom um, welcher durch die Leistungsaufnahmeschaltungen und die Batterie fließt und die Batterie dabei ebenfalls auflädt. Wenn die Batteriespannung eine gewisse Grenze erreicht hat, wird die Gleichspannung vom Ladekreis unterbrochen, um eine Überladung der Batterie zu vermeiden.

(1) Regler
(2) Lichtmaschine
(3) Laden
(4) Ladeanzeigelämpchen
(5) Batterie
(6) Blaues Kabel
(7) Gelbes Kabel
(8) Rotes Kabel
(9) Grünes Kabel
(10) Schwarzes Kabel

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

(3) Charging Mechanism

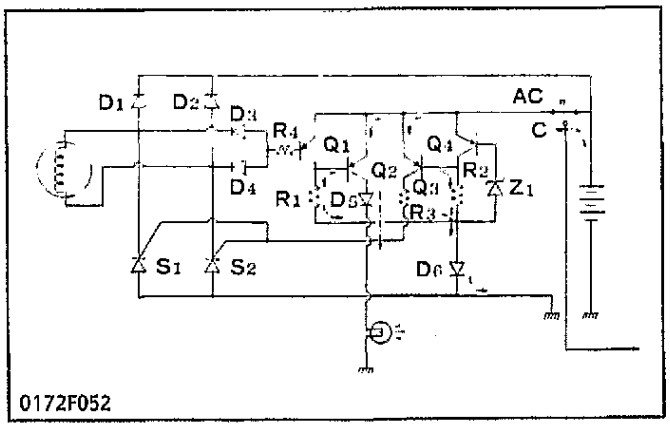


The charging mechanism is described in four sections:

1) When key switch is ON
2) At starting
3) In charging
4) Over-charge protection

(1) GEN: Magnet type AC generator
(2) LAMP: Charge indication lamp (not included in the basic engine)
(3) KEY SW: Key switch (not included in the basic engine)
(4) BATT: Battery (not included in the basic engine)
(5) Blue: GEN connecting terminal
(6) Red: BATT + connecting terminal
(7) Yellow: BATT voltage test terminal
(8) Black: BAT – connecting terminal
(9) Green: LAMP connecting terminal

S_1, S_2: Output control/rectification thyristor (SCR)
D_1, D_2: Output rectifying diode
D_3, D_4: GEN generation detecting diode
D_5, D_6: Protection diode for wrong connecting of BATT
Z_1: BATT terminal voltage setting diode
Q_1: GEN generation detecting transistor
Q_2: LAMP on/off transistor
Q_3: Gate current control transistor
Q_4: BATT voltage detecting transistor



1) When Key Switch is "ON"

When the engine is at standstill with key switch set at position 1, the circuit functions to light LAMP, as shown in Fig. 1. With key switch at position 1, current flows to base of Q_2 through the route of BATT ⟶ emitter/base of Q_2 ⟶ R_1 ⟶ D_6 ⟶ BATT and collector of Q_2 is then turned on. As a result, current also flows to LAMP though the route of BATT ⟶ emitter/collector of Q_2 ⟶ D_5 ⟶ LAMP ⟶ BATT lighting LAMP to indicate that charging is not carried out. At this time, though current flows to base of Q_3 through the route of BATT ⟶ emitter/base of Q_3 ⟶ R_2 ⟶ D_6 ⟶ BATT, collector of Q_3 has no current because GEN is stationary.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

(3) Mécanisme de charge

Le mécanisme de charge est décrit en quatre sections:

1) Lorsque le contacteur à clé est placé sur la position ON.
2) Au démarrage
3) Pendant la charge
4) Protection contre surcharge

(1) GEN: Génératrice CA de type à aimant
(2) TEMOIN: Témoin d'indication de charge (non compris dans le moteur de base)
(3) CONT. A CLE: Contacteur à clé (non compris dans le moteur de base)
(4) BATT: Batterie (non compris dans le moteur de base)
(5) Bleu: Borne de connexion de GEN
(6) Rouge: BATT + borne de connexion
(7) Jaune: Borne d'essai de tension de BATT
(8) Noir: BATT – Borne de connexion
(9) Vert: Borne de connexion de TEMOIN

S_1, S_2: Thyristor de contrôle/redressement de sortie (SCR)
D_1, D_2: Diode de redressement de sortie
D_3, D_4: Diode de détection de génération GEN
D_5, D_6: Diode de protection pour mauvaise connexion de BATT
Z_1: Diode de réglage de tension de borne BATT
Q_1: Transistor de détection de génération GEN
Q_2: Transistor marche/arrêt de TEMOIN
Q_3: Transistor de contrôle de courant de porte
Q_4: Transistor de détection de tension de BATT

1) Lorsque le contacteur à clé est placé sur la position ON.

Lorsque le moteur est en état d'attente avec le contacteur à clé placé à la position 1, le circuit fonctionne pour allumer le TEMOIN, de la manière indiquée dans a Fig. 1. Avec le contacteur à clé sur la position 1, le courant s'écoule à la base de Q_2 par le parcours de BATT ⟶ émetteur/base de Q_2 ⟶ R_1 ⟶ D_6 ⟶ BATT et le collecteur de Q_2 est alors activé. De ce fait, le courant s'écoule également par le parcours de BATT ⟶ émetteur/collecteur de Q_2 ⟶ D_5 ⟶ TEMOIN ⟶ TEMOIN d'éclairage de BATT pour indiquer que la charge n'est pas effectuée. A ce moment, bien que le courant s'écoule à la base de Q_3 par le parcours de BATT ⟶ émetteur/base de Q_3 ⟶ R_2 ⟶ D_6 ⟶ BATT, le collecteur de Q_3 n'a pas de courant car GEN est stationnaire.

(3) Lademechanismus

Der lademechanismus wird in vier Abschnitten beschrieben:

1) Wenn der Zünschlüssell eingeschaltet (ON) ist.
2) Beim Anlassen
3) Beim Laden
4) Uberladungsschutz

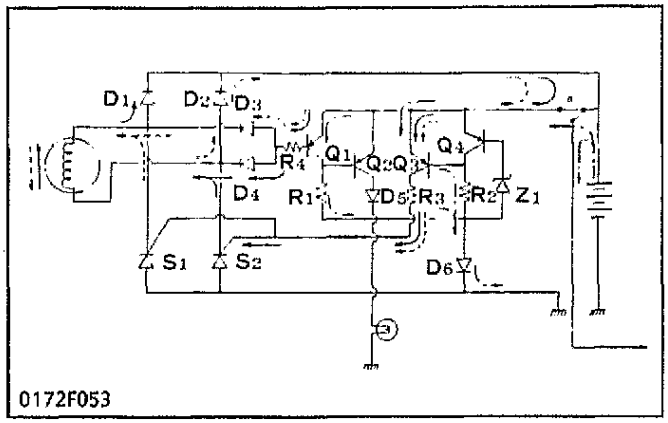
(1) GENERATOR: Magnettyp-Wechselstromgenerator
(2) LAMPE: Ladeanzeigelämpchen (nicht Bestandteill der Motor-Grundausstattung)
(3) ZÜNDSCHLOSS-SCHALTER: Zündschloßschalter (nicht Bestandteil der Motor-Grundausstattung).
(4) BATTERIE: Batterie Zündschloßschalter (nicht Bestandteil der Motor-Grundausstattung).
(5) Blau: GENERATOR-Anschlußklemme
(6) Rot: BATTERIE (+)-Anschlußklemme
(7) Gelb: BATTERIE Spannungs-Testanschlußklemme
(8) Schwarz: BATTERIE (–) -Anschlußklemme
(9) Grün: LAMPE-Anschlußklemme

S_1, S_2: Ausgangssteuerung/Gleichrichtungs-Thyristor (SCR)
D_1, D_2: Ausgangs-Gleichrichterdiode
D_3, D_4: GENERATOR-Generat-Detektordiode für Generat.
D_5, D_6: Schutzdiode für falschen Anschluß der BATTERIE
Z_1: BATTEIRIE-Anschluß für Spannungseinstelldiode
Q_1: GENERATOR-Generat Detektortransistor
Q_2: LAMPE Ein/Aus-Transistor
Q_3: Steuerstrom-Regeltransistor
Q_4: BATTERIE-Spannung/Detektortransistor

1) Wenn der Zünschlüssel eingeschaltet (ON) ist.

Wenn sich der Motor im Ruhezustand befindet und der Zündschalter auf 1 steht, funktioniert der Schalter für die Beleuchtung der LAMPE (siehe Abb. 1.). Wenn der Schalter auf 1 steht, fließt Strom zur Basis des Q_2 über die BATT ⟶ Emitter/Basis des Q_2 ⟶ R_1 ⟶ D_6 ⟶ BATT sowie dem Kollektor von Q_2, welcher somit aktiviert wird. Folglich fließt ebenfalls Strom zur LAMPE via die BATT ⟶ Emitter/ Kollektor des Q_2 ⟶ D_5 ⟶ LAMPE ⟶ BATT-Anzeigelämpchen, um anzuzeigen, daß kein Ladevorgang stattfindet. Zu diesem Zeitpunkt, obschon Strom der Basis des Q_3 via die BATT ⟶ Emitter/Basis von Q_3 ⟶ R_2 ⟶ D_6 ⟶ BATT zufließt, herrscht am Q_3 kein Strom vor, da sich der GEN im Ruhezustand befindet.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

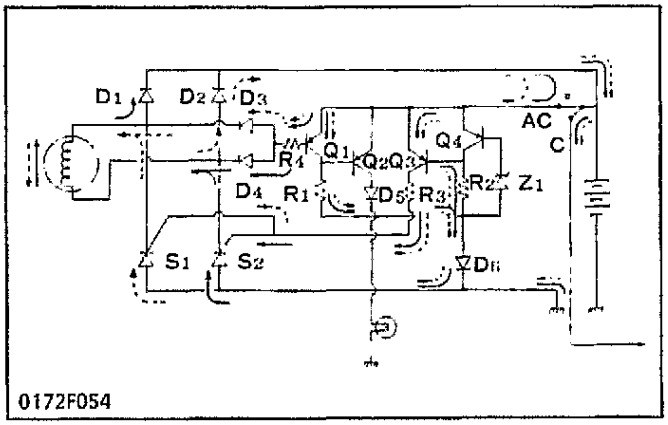


0172F053

2) At Starting

When key switch is turned to position 2, coil of starter relay is energized and starter starts engine. GEN also starts generation for charging and LAMP is turned off.

In detail, with GEN starting, current flows to base of Q_1 through the route of GEN → D_1 → emitter/base of Q_1 → R_4 → D_4 → GEN, or GEN → D_2 → emitter/base of Q_1 → R_4 → D_3 → GEN, and therefore current also flows through Q_1, short-circuiting emitter and base of Q_2. As a result, base current of Q_2 is interrupted, Q_2 is turned off and accordingly current to LAMP is also interrupted.



0172F054

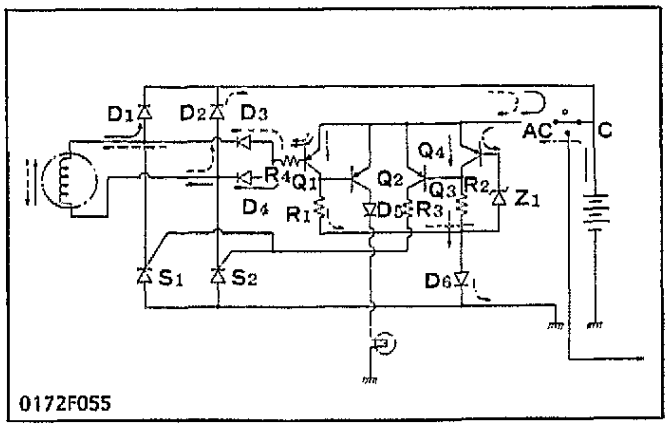
3) In Charging

Because BATT terminal voltage just after engine start is lower than setting value (14 to 15V), or lower than zener lever of Z_1, current is not supplied to base of Q_4 and Q_4 is off, as shown in Fig. 2. Q_3 is on with base current which flows through the route of BATT → emitter/base of Q_3 → R_2 → D_6 → BATT, and gate current is supplied to S_1 or S_2 through the route of GEN → D_1 → emitter/collector of Q_3 → R_3 → gate/cathode of S_2 → GEN, or GEN → D_2 → emitter/collector of Q_3 → R_3 → gate/cathode of S_1 → GEN.

When engine speed is increased so that GEN generation voltage becomes higher than BATT terminal voltage S_1 or S_2 is turned on and, as shown in Fig. 3, charge current is supplied to BATT through the route of GEN → D_1 → BATT → anode/cathode of S_2 → GEN, or GEN → D_2 → BATT → anode/cathode of S_1 → GEN.

After S_1 or S_2 is turned on, collector current of Q_1 and base current of Q_3 are supplied by GEN, not BATT.

When key switch is returned to position 1 after engine is started, BATT is charged, if BATT terminal voltage is lower than the setting value, or zener level of Z_1.



0172F055

4) Over-Charge Protection

When BATT terminal voltage is higher than the setting value or zener level of Z_1, BATT is not charged by the function of circuit as shown in Fig. 4. That is, Q_4 is on with base current which flows through the route of BATT → emitter/base of Q_4 → Z_1 → D_6 → BATT, shortcircuiting emitter and base of Q_3. Therefore, Q_3 is off with no base current and gate current is not supplied to S_1 and S_2. Consequently S_1 and S_2 are off and BATT is not charged.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

2) Au démarrage

Lorsque le contacteur à clé tourné sur a position 2, la bobine du relais de démarreur est activée et le démarreur démarre le moteur. GEN démarre aussi la génération pour la charge et le TEMOIN est éteint.

En détails, avec GEN démarrant, le courant s'écoule de la base de Q_1 par le parcours de GEN → D_1 → émetteur/base de Q_1 → R_4 → D_4 → GEN, ou GEN → D_2 → émetteur/base de Q_1 → R_4 → D_3 → GEN et en conséquence, le courant s'ecoule également à travers Q_1, courtcircuitant l'émetteur et la base de Q_2. De ce fait, le courant de base de Q_2 est interrompu, Q_2 est désactivé et en conséquence, le courant au TEMOIN est également interrompu.

3) Pendant la charge

Comme la tension à la borne BATT juste après le démarrage du moteur est inférieure à la valeur nominale (14 à 15V) ou inférieure au niveau zener de Z_1, le courant n'est par fourni à la basse de Q_4 et Q_4 est désactivé, de la manière indiquée dans la Fig. 2. Q_3 est activé avec le courant de base qui s'écoule par le parcours de BATT → émetteur/base de Q_3 → R_2 → D_6 → BATT et le courant de porte est fournit à S_1 ou S_2 par le parcours de GEN → D_1 → émetteur/collecteur de Q_3 → R_3 → porte/cathode de S_2 → GEN ou GEN → D_2 → émetteur/collecteur de Q_3 → R_3 → porte/cathode de S_1 → GEN.

Lorsque le régime du moteur augmente de manière à ce que la tension de génération de GEN devienne supérieure à la tension de borne BATT, S_1 ou S_2 est activé et, de la manière indiquée dans la Fig. 3, un courant de charge est fourni à BATT par le parcours de GEN → D_1 → BATT → anode/cathode de S_2 → GEN ou GEN → D_2 → BATT → anode/cathode de S_1 → GEN.

Après l'activation de S_1 ou S_2, le courant de collecteur de Q_1 et le courant de base de Q_3 sont fournis par GEN, pas par BATT.

Lorsque le contacteur à clé est ramené à la position 1 après le démarrage du moteur, BATT est chargé, si la tension de borne BATT est inférieure à la valeur nominale ou le niveau zener de Z_1.

4) Protection contre surcharge

Lorsque le tension de borne BATT est supérieure à la valeur nominal ou au niveau zener de Z_1, BATT n'est pas chargé par le fonctionnement du circuit de la manière indiquée dans la Fig. 4. C'est à dire que Q_4 est activé avec le courant de base qui s'écoule par le parcours de BATT → émetteur/base de Q_4 → Z_1 → D_6 → BATT, court-circuitant l'émetteur et la base de Q_3. En conséquence, Q_3 est désactivé aucun courant de base et courant de porte n'est fourni à S_1 et S_2. En conséquence, S_1 et S_2 sont désactivés et BATT n'est pas chargé.

2) Beim Anlassen

Wenn der Zündschalter auf 2 gestellt wird, wird das Anlasserrelais aktiviert und der Motor gestartet. Der GEN beginnt ebenfalls mit dem Ladevorgang und die LAMPE erlöscht.

Bei der Aktivierung des GEN fließt Strom zur Basis Q_1 via GEN → D_1 → Emitter/Basis des Q_1 → R_4 → D_4 → GEM bzw. GEN → D_2 → Emitter/Basis des Q_1 → R_4 → D_3 → GEN. Deshalb fließt ebenso Strom durch Q_1, den Kurzschluß-Emitter und der Basis des Q_2. Das Ergebnis ist die Unterbrechung des Basisstroms des Q_2. Q_2 wird ausgeschaltet und der zur LAMPE fließende Strom ebenfalls unterbrochen.

3) Beim Laden

Da die BATT-Klemmenspannung unmittelbar nach dem Anlassen des Motors niedriger als Einstellwert (14 bis 15V) ist bzw. unter der Spannung der Zenerdiodenspannung liegt, wird kein Strom an die Basis von Q_4 geleitet. Q_4 wird unterbrochen, wie in Abb. 2 dargestellt. Q_3 wird durch den Basisstrom aktiviert, welcher durch via die BATT → Emitter/Basis des Q_3 → R_2 → D_6 → BATT fließt. Steuerstrom wird an S_1 oder S_2 geleitet. Die Stromflußrichtung verläuft über GEN → D_1 → Emitter/Kollektor des Q_3 → R_3 → Tor/Kathode des S_2 → GEN bzw. GEN → D_2 → Emitter/Kollektor des Q_3 → R_3 → Tor/Kathode des S_1 → GEN.

Wenn die Motordrehzahl erhöht wird und die GEN-Spannung die BATT-Spannung übersteigt, werden S_1 oder S_2 aktiviert (siehe Abb. 3) und Ladestrom der Batterie zugeführt. Der Stromfluß verläuft über GEN → D_1 → BATT → Anode/Kathode des S_2 → GEN bzw. GEN → D_2 → BATT → Anode/Kathode des S_1 → GEN.

Nachdem S_1 oder S_2 aktiviert sind, werden der Kollektorstrom des Q_1 und der Basisstrom des Q_3 durch den GEN und nicht von der BATT geliefert.

Der Zundschalter kehrt nach dem Anlassen zur Position 1 zurück, die BATT wird geladen (falls die BATT-Klemmenspannung unter dem Einstellwert liegt oder unter dem Spannungspegel der Zenerdiode Z_1 liegt.

4) Überladungsschutz

Wenn die BATT-Klemmenspannung oder der Spannungspegel der Zenerdiode Z_1 über dem Einstellwert liegt, wird die BATT nicht geladen (siehe Abb. 4) Q_4 ist durch den Basisstrom aktiviert, welcher in Flußrichtung der BATT → Emitter/Basis des Q_4 → Z_1 → D_6 → BATT verläuft und den Emitter sowie die Basis des Q_3 kurzschließt. Q_3 ist deshalb ausgeschaltet (ohne Basisstrom und Steuerstrom) und wird nicht an S_1 und S_2 weitergeleitet. S_1 und S_2 werden folglich nicht aktiviert und die BATT daher nicht geladen.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

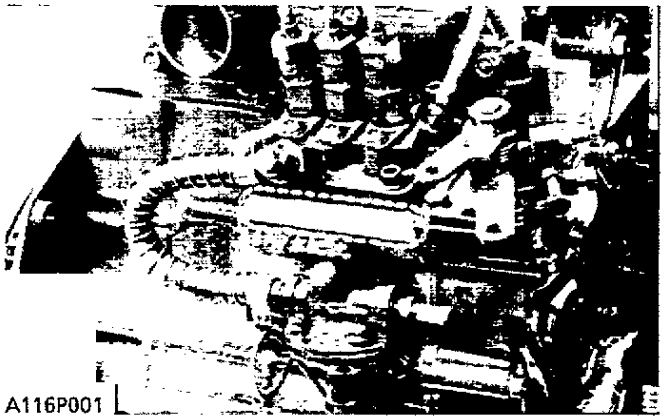
S. DISASSEMBLING AND SERVICING
DEMONTAGE ET ENTRETIEN
AUSBAU UND WARTUNG

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

G GENERAL

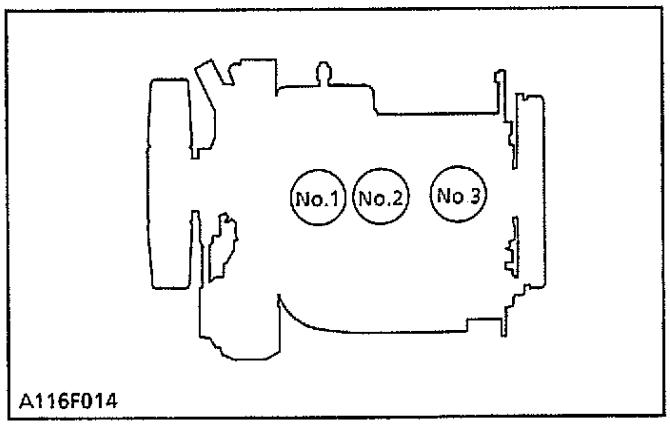
[1] ENGINE IDENTIFICATION

Model Name and Engine Serial Number


A116P001

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

Cylinder Number



A116F014

The cylinder numbers of 68 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 starting from the gear case side.

[2] GENERAL PRECAUTIONS

■ **Precation at overheating**

Take the following actions in the event the coolant temperature be nearly or more than the boiling point, what is called "Overheating".

(1) Stop the machine operation in a safe place and keep the engine unloaded idling.
(2) Don't stop the engine suddenly, but stop it after about 5 minutes of unloaded idling.
(3) Keep yourself well away from the machine for further 10 minutes or while the steam spout out.
(4) Checking that there gets no danger such as burn, get rid of the causes of overheating according to the manual.
And then, start again the engine.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

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.

Numéros Des Cylindres

Les numéros des cylindres des moteurs diesel moteur de série à 68 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, en commençant du côté du carter de distribution.

[2] PRECAUTIONS GENERALITES

■ Précautions lors d'un surchauffage

Effectuer les étapes suivantes dans le cas où la température du fluide de refroidissement est proche ou dépasse le point d'ébullition qui est appelé "surchauffage".

(1) Arrêter le fonctionnement de la machine dans un endroit sûr et laisser le moteur tourner à vide non chargé.
(2) Ne pas arrêter subitement le moteur. Ne l'arrêter qu'après 5 minutes d'une marche à vide non chargée.
(3) S'éloigner de la machine pendant plus de 10 minutes ou pendant un certain temps lorsque de la vapeur s'échappe brusquement.
(4) Vérifier qu'il n'y ait pas un risque de danger, telles que des brûlures. Eliminer les causes d'un surchauffage selon les instructions indiquées dans le maneul.
Puis, remettre en marche le moteur.

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.

Zylinderzahl

Die Zylinderzahl der Dieselmotoren Serienmotor mit 68 mm Mub sind wie in der Abbildung gezeigt.
Die Reihenfolge der Zylinderzahl ist mit Nr.1, Nr.2, Nr.3 von der Getriebegehäuseseite aus angegeben.

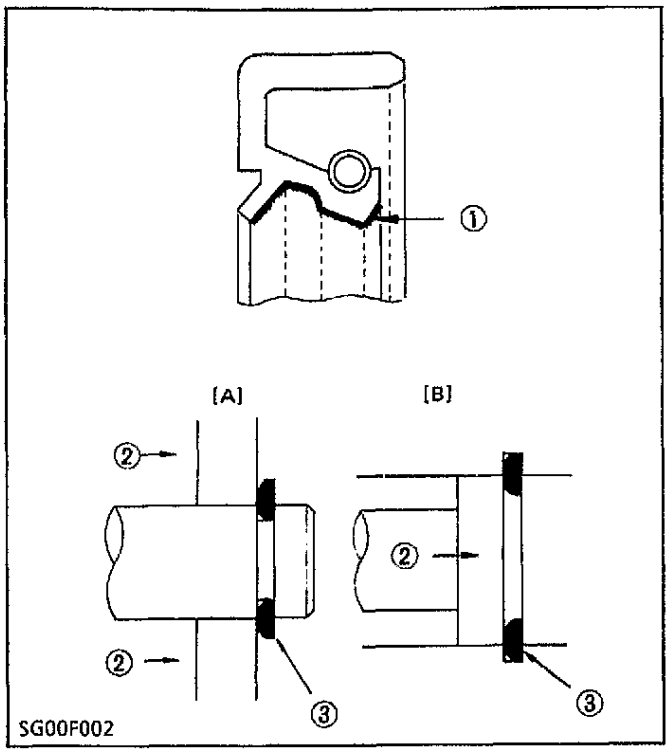
[2] ALLGEMEINE VORKEHRUNGEN

■ Vorsichtsmaßnahmen bei Überhitzung des Motors

Folgende Schritte ausführen, wenn die Temperatur des Kühlmittels nahe oder über dem Siedepunkt liegt.
Dieser Zustand wird als "Überhitzung" bezeichnet.

(1) Das Fahrezeug an einem sicheren Ort abstellen und den Motor im Leerlauf drehen lassen.
(2) Den Motor erst nach ca. 5 Minuten Leerlauf abstellen.
(3) Halten Sie sich seblst für weitere 10 Minuten in sicherem Abstand, solange Dampf austritt.
(4) Wenn sich der Motor abgekühlt hat und keine Verbrennungsgefahr mehr besteht, der Überhitzungsursache gemäß der Bedienungsanleitung auf den Grund gehen. Danach kann der Motor weider angelassen werden.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine



- 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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

- 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 décoonnecté 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

- 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 Irrtümerr beim Wiederzusammenbau 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 Wiederzusammenbau 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 vol 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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[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

- **In removing and applying the bolts and nuts marked with "*", pneumatic wrench or similar pneumatic tool, if employed, must be used with enough care not to get them seized.**
- **For "*" marked screws, bolts and nuts on the table, apply engine oil to their threads and seats before tightening.**

Item	Size x Pitch	N·m	kgf·m	ft-lbs
* Head cover cap nuts	M6 x 1.0	3.9 to 5.9	0.4 to 0.6	2.9 to 4.3
* Head bolts	M8 x 1.25	39.2 to 44.1	4.0 to 4.5	28.9 to 32.5
* Bearing case bolts 1	M6 x 1.0	12.7 to 15.7	1.3 to 1.6	9.4 to 11.6
* Bearing case bolts 2	M7 x 1.0	26.5 to 30.4	2.7 to 3.1	19.5 to 22.4
* Flywheel bolts	M10 x 1.25	53.9 to 58.8	5.5 to 6.0	39.8 to 43.4
* Connecting rod bolts	M7 x 0.75	26.5 to 30.4	2.7 to 3.1	19.5 to 22.4
* Rocker arm bracket nuts	M6 x 1.0	9.81 to 11.28	1.00 to 1.15	7.23 to 8.32
* Idle gear shaft bolts	M6 x 1.0	9.81 to 11.28	1.00 to 1.15	7.23 to 8.32
Glow plugs	M8x 1.0	7.8 to 14.7	0.8 to 1.5	5.8 to 10.8
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 nuts	M12 x 1.5	24.5 to 34.3	2.5 to 3.5	18.1 to 25.3
Starter's terminal B mounting nut	M8	8.8 to 11.8	0.9 to 1.2	6.5 to 8.7

(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 (4)			Special Screw and Bolt (7)		
	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

SG00F004

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)

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[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

- **Lors de l'enlèvement et de la mise en place 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.**
- **Pour les vis, les boulons et les écrous marqués "*" dans le tableau, enduire d'huile moteur le filetage et les sièges avant d'effective serrage.**

Elément	Dimension x pas	N·m	kgf·m
* Ecrous de couvercle de culasse	M6 x 1,0	3,9 à 5,9	0,4 à 0,6
* Vis de culasse	M8 x 1,25	39,2 à 44,1	4,0 à 4,5
* Vis 1 de fixation de palier	M6 x 1,0	12,7 à 15,7	1,3 à 1,6
* Vis 2 de fixation de palier	M7 x 1,0	26,5 à 30,4	2,7 à 3,1
* Vis de volant	M10 x 1,25	53,9 à 58,8	5,5 à 6,0
* Vis de bielle	M7 x 0,75	26,5 à 30,4	2,7 à 3,1
* Ecrous de support de culbuteur	M6 x 1,0	9,81 à 11,28	1,00 à 1,15
* Vis l'axe du pignon	M6 x 1,0	9,81 à 11,28	1,00 à 1,15
Bougies de préchauffage	M8 x 1,0	7,8 à 14,7	0,8 à 1,5
Porte-injecteur	M20 x 1,5	49,0 à 68,6	5,0 à 7,0
Vis conique de manocontact 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
Ecrou de montage de la borne B du démarreur	M8	8,8 à 11,8	0,9 à 1,2

(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.

Grade / Diametètre Nominal / Unité	Vis et boulon standard (4)		Vis et boulon spéciale (7)	
	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

SG00F004

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

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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[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

- **Beim Einschrauben und Herausdrehen der mit "*" gekennzeichneten Schrauben und Muttern ist ein Preßluftschlüssel oder ein ähnliches pneumatisches Werkzeug zu verwenden. Vorsichtig verfahren, damit Schrauben und Muttern beim Anziehen nicht übermäßig festgezogen werden.**
- **Die Gewinde und Sitze der in der Tabelle mit "*" gekennzeichneten Schrauben, Bolzen und Muttern sind vor dem Anziehen mit Motoröl zu beschichten.**

Teil	Größe x Steigung	N·m	kp·m
* Hutmutter der Zylinderkopfdeckel	M6 x 1.0	3,9 bis 5,9	0,4 bis 0,6
* Zylinderkopfschrauben	M8 x 1.25	39,2 bis 44,1	4,0 bis 4,5
* Lagergehäuseschrauben 1	M6 x 1.0	12,7 bis 15,7	1,3 bis 1,6
* Lagergehäuseschrauben 2	M7 x 1.0	26,5 bis 30,4	2,7 bis 3,1
* Schwungradschrauben	M10 x 1.25	53,9 bis 58,8	5,5 bis 6,0
* Pleuelstangenschrauben	M7 x 0.75	26,5 bis 30,4	2,7 bis 3,1
* Kipphebelbockmuttern	M6 x 1.0	9,81 bis 11,28	1,00 bis 1,15
* Leerlaufgetriebeachsschrauben	M6 x 1.0	9,81 bis 11,28	1,00 bis 1,15
Glühkerzen	M8 x 1.0	7,8 bis 14,7	0,8 bis 1,5
Düsenhalter	M20 x 1.5	49,0 bis 68,6	5,0 bis 7,0
Ölschalterkegelschraube	PT 1/8	14,7 bis 19,6	1,5 bis 2,0
Sicherungsmuttern Einspritzleitung	M12 x 1.5	24,5 bis 34,3	2,5 bis 3,5
Betestigungsmutter der Anlasserklemme B	M8	8,8 bis 11,8	0,9 bis 1,2

(2) Anzugsdrehmomente für allgemeine Schrauben, Bolzen und Muttern

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

Klassifikation / Nenndurchmesser / Einheit	Standard-Schraube und -Bolzen (4)		Spezial-Schraube und -Bolzen (7)	
	N·m	kp·m	N·m	kp·m
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

SG00F004

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)

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[4] TROUBLESHOOTING

Symptom	Probable Cause	Solution	Reference Page
Engine Does Not Start	• No fuel	Replenish fuel	–
	• Air in the fuel system	Bleed air	S-37
	• Water in the fuel system	Replace fuel and repair or replace fuel system	–
	• Fuel pipe clogged	Clean	–
	• Fuel filter clogged	Replace	S-41
	• Excessively high viscosity of fuel or engine oil at low temperature	Use the specified fuel or engine oil	S-39
	• Fuel with low cetane number	Use the specified fuel	–
	• Fuel leak due to loose injection pipe retaining nut	Tighten nut	S-63
	• Incorrect injection timing	Adjust	S-123
	• Fuel cam shaft worn	Replace	–
	• Injection nozzle clogged	Clean	S-121
	• Injection pump defective	Repair or replace	S-125
	• Fuel pump defective	Repair or replace	–
	• Seizure of crankshaft, camshaft, piston or bearing	Repair or replace	–
	• Compression leak from cylinder	Replace head gasket, tighten cylinder head bolt, glow plug and nozzle holder	S-57
	• Improper valve seat alignment, valve spring broken, valve seized	Repair or replace	S-87
	• Improper valve timing	Adjust	S-123
	• Piston ring worn	Replace	S-77
	• Excessive valve clearance	Adjust	S-47
[Starter Does Not Work]	• Battery discharged	Charge	–
	• Starter defective	Repair or replace	S-133
	• Main switch defective	Repair or replace	–
	• Wiring disconnected	Connect	–
Engine Revolution Is Not Smooth	• Fuel filter clogged or dirty	Replace	S-41
	• Air cleaner clogged	Clean or replace	S-39
	• Fuel leak due to loose injection pipe retaining nut	Tighten nut	S-37
	• Injection pump defective	Repair or replace	S-125
	• Incorrect nozzle opening pressure	Adjust	S-121
	• Injection nozzle suck or clogged	Repair or replace	S-121
	• Fuel over flow pipe clogged	Clean	–
	• Governor defective	Repair	–
Either White Or Blue Exhaust Gas Is Observed	• Excessive engine oil	Reduce to the specified level	–
	• Piston ring worn or stuck	Replace	S-77
	• Incorrect injection timing	Adjust	S-123
	• Deficient compression	Check the compression pressure	S-57
Either Black Or Dark Gray Exhaust Gas Is Observed	• Overload	Lessen the load	–
	• Low grade fuel used	Use the specified fuel	–
	• Fuel filter clogged	Replace	S-41
	• Air cleaner clogged	Clean or replace	S-39
Deficient Output	• Incorrect injection timing	Adjust	S-123
	• Engine's moving parts seem to be seizing	Repair or replace	–
	• Uneven fuel injection	Repair or replace the injection pump	–
	• Deficient nozzle injection	Repair or replace the nozzle	S-121
	• Compression leak	Replace head gasket, tighten cylinder head bolt, glow plug and nozzle holder	S-57

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Symptom	Probable Cause	Solution	Reference Page
Excessive Lubricant Oil Consumption	• Oil ring worn or stuck • Piston ring groove worn • Valve stem and guide worn • Crankshaft bearing, and crank pin bearing worn	Replace Replace the piston Replace Replace	S-77 S-95 S-85 S-105, 107, 109
Fuel Mixed Into Lubricant Oil	• Injection pump's plunger worn	Replace pump element or pump	–
Water Mixed Into Lubricant Oil	• Head gasket defective • Crank case or cylinder head flawed	Replace Replace	S-65 S-83
Low Oil Pressure	• Engine oil insufficient • Oil strainer clogged • Oil filter cartridge clogged • Relief valve stuck with dirt • Relief valve spring weaken or broken • Excessive oil clearance of crankshaft bearing • Excessive oil clearance of rocker arm boss. • Oil passage clogged • Different type of oil • Oil pump defective	Replenish Clean Replace Clean Replace Replace Replace Clean Use the specified type of oil Repair or replace	– S-73 S-41 – – S-105, 107, 109 S-91 – S-39 S-113, 115
High Oil Pressure	• Different type of oil • Relief valve defective	Use the specified type of oil Replace	S-39 –
Engine Overheated	• Engine oil insufficient • Fan belt broken or tensioned improperly • Coolant insufficient • Radiator net and radiator fin clogged with dust • Inside of radiator corroded • Coolant flow route corroded • Radiator cap defective • Radiator hose damaged • Thermostat defective • Water pump defective • Overload running	Replenish Replace or adjust Replenish Clean Clean or replace Clean or replace Replace Replace Replace Replace Loosen the load	– S-39 – – S-43 S-43 S-117 S-41 S-119 S-119 –
Battery Quickly Discharge	• Battery electrolyte insufficient • Fan belt slips • Wiring disconnected • Regulator defective • AC dynamo defective • Battery defective	Replenish distilled water and charge Adjust belt tension or replace Connect Replace Replace Replace	– S-117 – – S-131 –

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[4] DEPANNAGE

Anomalie	Cause possible	Solution	Page de référence
Le moteur ne démarre pas	• Pas de carburant	Refaire le plein	–
	• Air dans le circuit d'alimentation	Purger l'air	S-38
	• Eau dans le circuit d'alimentation	Changer le carburant et réparer ou remplacer le système d'alimentation	–
	• Conduit d'alimentation colmaté	Nettoyer	–
	• Filtre à carburant colmaté	Remplacer	S-42
	• Trop forte viscosité du carburant ou de l'huile moteur à basse température	Utiliser le carburant ou l'huile moteur spécifiés	S-40
	• Carburant à faible indice de cétane	Utiliser le carburant spécifié	–
	• Fuite de carburant due au mauvais serrage d'un écrou de fixation du tuyaux d'injection	Serrer l'écrou	S-38
	• Mauvais calage de l'injection	Régler	S-124
	• Usure de l'arbre à cames d'alimentation	Remplacer	–
	• Injecteur colmaté	Nettoyer	S-122
	• Mauvais fonctionnement de la pompe d'injection	Réparer ou remplacer	S-126
	• Mauvais fonctionnement de la pompe d'alimentation	Réparer ou remplacer	–
	• Grippage du vilebrequin, de l'arbre à cames d'alimentation, de piston ou de coussinet	Réparer ou remplacer	–
	• Manque de compression dans le cylindre	Remplacer le joint de culasse, serrer la vis de culasse, remplacer la bougie de préchauffage et le porte-injecteur	S-58
	• Mauvais alignement des sièges de soupape, ressort de soupape cassé, soupape grippée	Réparer ou remplacer	S-88
	• Mauvais callage des soupapes	Rectifier ou remplacer le pignon de distribution	S-124
	• Usure de segment	Remplacer	S-78
	• Excès de jeu des soupapes	Régler	S-48
[Le démarreur ne marche pas]	• Batterie déchargée	Charger	–
	• Mauvais fonctionnement du démarreur	Réparer ou remplacer	S-134
	• Interrupteur principal défectueux	Réparer ou remplacer	–
	• Câblage débranché	Brancher	–

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Anomalie	Cause possible	Solution	Page de référence
Le moteur ne tourne pas régulièrement	• Filtre à carburant colmaté ou sale • Filtre à air colmaté • Fuite de carburant due au mauvais serrage d'un écrou de fixation du conduit d'injecteur • Mauvais fonctionnement de la pompe d'injection • Mauvaise pression d'ouverture d'injecteur • Injecteur colle ou colmaté • Conduit de retour d'injecteur colmaté • Mauvais fonctionnement du régulateur	Remplacer Nettoyer ou remplacer Resserrer l'écrou Réparer ou remplacer Régler Réparer ou remplacer Nettoyer Réparer	S-42 S-40 S-38 S-126 S-122 S-122 – –
Les gaz d'échappement sont soit blancs, soit bleus	• Excès d'huile moteur • Usure ou collage d'un segment • Mauvais calage de l'injection • Mauvaise compression	Réduire au niveau spécifié Remplacer Régler Vérifier la pression de compression	– S-78 S-124 S-58
Les gaz d'échappement sont soit noirs, soit gris sombre	• Surcharge • Mauvaise qualité de carburant • Filtre à carburant colmaté • Filtre à air colmaté	Diminuer la charge Utiliser le carburant spécifié Remplacer Nettoyer ou remplacer	– – S-42 S-40
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, sèrrer la vis de culasse, la bougie de préchauffage et le porte-injecteur	S-124 – – S-124 S-58
Consommation d'huile excessive	• Segment racleur usé ou colle • Rainure de segment usée • Usure de la queue de soupape et du guide • Usure des coussinetds du vilebrequin ou des coussinet de tête de bielle	Remplacer Remplacer le piston Remplacer Remplacer	S-78 S-44 S-86 S-106, 108, 110
Carburant mélangé à l'huile de graissage	• Usure du plongeur de pompe d'injection	Remplacer l'élément de pompe ou la pompe	–
Eau mélangée à l'huile de graissage	• Joint de culasse défectueux • Carter ou culasse pailleux	Remplacer Remplacer	S-66 S-84

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Anomalie	Cause possible	Solution	Reference Page
Faible pression d'huile	• Manque d'huile moteur	Faire l'appoint	–
	• Crépine colmatée	Nettoyer	S-74
	• Cartouche de filtre à huile colmatée	Remplacer	S-41
	• Clapet de d'écharge collée par la saleté	Nettoyer	–
	• Ressort de clapet de d'écharge fatiqué ou cassé	Remplacer	–
	• Trop de jeu de fonctionnement d'un coussinet villebrequin	Remplacer	S-106, 108, 110
	• Trop de jeu de fonctionnement de culbuteur	Remplacer	S-92
	• Passage d'huile colmaté	Nettoyer	
	• Type d'huile ne convenant pas	Utiliser le type d'huile spécifié	– S-40
	• Pompe à huile défectueuse	Réparer ou remplacer	S-114, 116
Pression d'huile élevée	• Type d'huile ne convenant pas	Utiliser le type d'huile spécifié	S-40
	• Clapet de décharge défectueux	Remplacer	–
Moteur surchauffe	• Manque d'huile moteur	Faire l'appoint	–
	• Courroie de ventilateur cassée ou détendue	Remplacer ou régler	S-40
	• Manque d'eau de refroidissement	Faire l'appoint	–
	• Nids d'abeilles ou ailettes de radiateur colmatés par la saleté	Nettoyer	–
	• Intérieur du radiateur corrodé	Nettoyer ou remplacer	S-44
	• Circuit d'eau de refroidissement corrodé	Nettoyer ou remplacer	S-44
	• Bouchon de radiateur défectueux	Remplacer	S-118
	• Conduit d'eau endommagé	Remplacer	S-42
	• Thermostat défectueux	Remplacer	S-120
	• Pompe à eau défectueuse	REmplacer	S-120
	• Marche avec surcharge	Diminuer la charge	–
La batterie se décharge trop rapidement	• Manque d'électrolyte	Remettre de l'eau distillée et charger la batterie	–
	• Patinage de la courroie de ventilateur	Régler la tension de la courroie ou la remplacer	S-118
	• Câblage débranché	Rebrancher	–
	• Régulateur défectueux	Remplacer	–
	• Dynamo défectueux	Remplacer	S-132
	• Batterie défectueuse	Remplacer	–

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[4] STÖRUNGSSUCHE

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	Referenz Seite
Motor spring nicht an	• Kein Kraftstoff	Kraftstoff auffüllen	–
	• Luft im Kraftstoffsystem	Entlüften	S-38
	• Wasser im Kraftstoffsystem	Kraftstoff austauschen und Kraftstoffsystem reparieren oder erneuern	–
	• Kraftstoffleitung verstopft	Säubern	–
	• Kraftstoffilter verstopft	Austauschen	S-42
	• Zu hohe Viskosität des Kraftstoffs oder des Motoröls bei niedriger Temperatur	Vorgeschriebenen Kraftstoff oder Motoröl verwenden	S-40
	• Kraftstoff mit niedriger Ceten-Zahl	Vorgeschriebenen Kraftstoff verwenden	–
	• Kraftstoffverlust infolge gelockerter Sicherrungsmutter der Einspritzleitung	Mutter anziehen	S-38
	• Unkorrekte Einstellung der Einspritzung	Einstellen	S-124
	• Kraftstoffnockenwelle abgenutzt	Austauschen	–
	• Einspritzdüse verstopft	Säubern	S-122
	• Fehlerhafte Funktion der Einspritzpumpe	Reparieren oder austauschen	S-126
	• Fehlerhafte Funktion der Kraftstoff-Förderpumpe	Reparieren oder austauschen	–
	• Kurbelwelle, Nockenwell, Kolben oder Lager festgefressen	Reparieren oder austauschen	–
	• Kompressionsverlust am Zylinder	Kopfdichtung austauschen, Zylinderkopfschrauben, Glühkerze und Düsenhalter anziehen	S-58
	• Unkorrekte Ventilsitzausrichtung, Ventilfeder gebrochen, Ventil verklemmt	Reparieren oder austauschen	S-88
	• Unzulängliche Ventilsteuerung	Einstellen	S-124
	• Kolbenring abgenutzt	Austauschen	S-78
	• Übermäßiges Ventilspiel	Einstellen	S-48
	• Batterie entladen	Aufladen	–
[Anlasser funktioniert nicht]	• Fehlerhafte Funktion des Anlassers	Reparieren oder austauschen	S-134
	• Fehlerhafte Funktion des Hauptschalter	Reparieren oder austauschen	–
	• Verdrahtung gelöst	Anschließen	–

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	Referenz Seit
Motor dreht nicht gleichmäßig	• Kraftstoffilter verstopft oder verschmutzt	Austauschen	S-42
	• Luftfilter verstopft	Säubern oder austauschen	S-40
	• Kraftstoffverlust infolge gelockerter Sicherungsmutter der Einspritzleitung	Mutter anziehen	S-38
	• Fehlerhafte Funktion der Einspritzpumpe	Reparieren oder austauschen	S-126
	• Falscher Öffnungsdruck der Einspritzdüse	Einstellen	S-122
	• Einspritzdüse gesteckt oder verstopft	Reparieren oder austauschen	S-122
	• Kraftstoffüberlaufleitung verstopft	Säubern	–
	• Fehlerhafte Funktion des Reglers	Reparieren	–
Austritt von weißem oder blauem Abgas	• Zuviel Motoröl	Auf vorgeschriebenen Stand vermindern	–
	• Kolbenring abgenutzt oder gesteckt	Austauschen	S-78
	• Unkorrekte Spritzeinstellung	Einstellen	S-124
	• Unzureichende Verdichtung	Kompressiondruck überprüfen	S-58
Austritt von schwarzem oder dunkelgrauem Abgas	• Überlastung	Last vermindern	–
	• Kraftstoff schlechter Qualität	Vorgeschriebenen Kraftstoff verwenden	–
	• Kraftstoffilter verstopft	Austauschen	S-42
	• Luftfilter verstopft	Säubern oder austauschen	S-40
Unzulängliche Leistung	• Unkorrekte Spritzeinstellung	Einstellen	S-124
	• Bewegliche Motorteile möglicherweise festgefressen	Reparieren oder austauschen	–
	• Ungleichmäßige Kraftstoffeinspritzung	Reparieren oder Einspritzpumpe austauschen	–
	• Unzureichende Düseneinspritzung	Reparieren oder Düse austauschen	S-124
	• Kompressionsverlust	Kopfdichtung austauschen, Zylinderkopf-schrauben, Glühkerze und Düsenhalter anziehen	S-58
Übermäßiger Schmieröl verbrauch	• Ölabstreifring abgenutzt oder gesteckt	Austauschen	S-78
	• Kolbenringnut abgenutzt	Kolben austauschen	S-44
	• Ventilschaft und -führung abgenutzt	Austauschen	S-86
	• Kurbelwellenlager und Kurbelzapfenlager abgenutzt	Austauschen	S-106, 108, 110
Kraftstoff in Schmieröl vermischt	• Tauchkolben der Einspritzpumpe abgenutzt	Pumpenelemente oder Pumpe austauschen	–
Wasser in Schmieröl vermischt	• Kopfdichtung defekt	Austauschen	S-66
	• Risse im Kurbelgehäuse oder Zylinderkopf	Austauschen	S-84

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	Referenz Seit
Niedriger Öldruck	• Zu wenig Motoröl	Auffüllen	–
	• Ölsieb verstopft	Säubern	S-74
	• Ölfilterpatrone verstopft	Austauschen	S-41
	• Überdruckventil ist mit Staub verstopft	Säubern	–
	• Überdruckventilfeder ermüdet oder gebrochen	Austauschen	–
	• Übermäßiges Ölspiel des Kurbelwellenlagers	Austauschen	S-106, 108, 110
	• Übermäßiges Ölspiel der Kipphebelschaft	Austauschen	S-92
	• Öldurchgang verstopft	Säubern	
	• Andere Ölsorte	Vorgeschriebenen Ölsorte verwenden	– S-40
	• Ölpumpe defekt	Reparieren oder austauschen	S-114, 116
Höher Öldruck	• Andere Ölsorte	Vorgeschriebenen Ölsorte verwenden	S-40
	• Überdruckventil defekt	Austauschen	–
Motor überhitzt	• Zu wenig Motoröl	Auffüllen	–
	• Lüfterriemen gebrochen oder nicht richtig gespannt	Austauschen oder einstellen	S-40
	• Zu wenig Kühlwasser	Auffüllen	–
	• Kühler und Kühlerrippe durch Staub verstopft	Säubern	–
	• Kühler innen verrostet	Säubern oder austauschen	S-44
	• Kühlwasserleitung verrostet	Säubern oder austauschen	S-44
	• Kühlerverschlußkappe defekt	Austauschen	S-118
	• Wasserrohr beschädigt	Austauschen	S-42
	• Thermostat defekt	Austauschen	S-120
	• Wasserpumpe defekt	Austauschen	S-120
	• Überlast	Last vermindern	–
Schnelle Entladung der Batterie	• Zu wenig Batterieflüssigkeit	Destilliertes Wasser auffüllen und aufladen	–
	• Lüfterriemen rutscht	Spannung einstellen oder Riemen austauschen	S-118
	• Verdrahtung gelöst	Anschließen	–
	• Regler defekt	Austauschen	–
	• Lichtmaschine defekt	Austauschen	S-132
	• Batterie defekt	Austauschen	–

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[5] SERVICING SPECIFICATIONS

(1) ENGINE BODY

Cylinder Head

Item		Factory Specification	Allowable Limit
Cylinder Head Surface Flatness		–	0.05 mm 0.0020 in.
Top Clearance		0.50 to 0.70 mm 0.0197 to 0.0276 in.	–
Cylinder Head Gasket Thickness (Grommet Section)	Free	1.15 to 1.30 mm 0.04153 to 0.0512 in.	–
	Tightened	1.05 to 1.15 mm 0.0413 to 0.0453 in.	–
Compression Pressure		2.84 to 3.24 MPa 29 to 33 kgf/cm^2 412 to 469 psi	2.26 MPa 23 kgf/cm^2 327 psi

Valves

Valve Clearance (Cold)	0.145 to 0.185 mm 0.0057 to 0.0073 in.	–
Valve Seat Width	2.12 mm 0.0835 in.	–
Valve Seat Angle	0.785 rad. 45°	–
Valve Face Angle	0.785 rad. 45°	–
Valve Recessing	-0.10 to 0.10 mm -0.0039 to 0.0039 in.	0.30 mm 0.0118 in.
Clearance between Valve Stem and Valve Guide	0.030 to 0.057 mm 0.00118 to 0.00224 in.	0.10 mm 0.0039 in.
Valve Stem O.D.	5.968 to 5.980 mm 0.23496 to 0.23543 in.	–
Valve Guide I.D.	6.010 to 6.025 mm 0.23661 to 0.23720 in.	–

Valve Timing

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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Valve Spring

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

Rocker Arm

Clearance between Rocker Arm Shaft and shaft Hole	0.016 to 0.045 mm 0.00063 to 0.00177 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Rocker Arm Shaft O.D.	10.473 to 10.484 mm 0.41232 to 0.41276 in.	–
Rocker Arm Shaft Hole I.D.	10.500 to 10.518 mm 0.41339 to 0.41410 in.	–

Tappet

Clearance between Tappet and Guide	0.016 to 0.052 mm 0.00063 to 0.00205 in.	0.10 mm 0.0039 in.
Tappet O.D.	17.966 to 17.984 mm 0.70732 to 0.70803 in.	–
Tappet Guide I.D.	18.000 to 18.018 mm 0.70866 to 0.70937 in.	–

Camshaft

Camshaft Side Clearance	0.15 to 0.31 mm 0.0059 to 0.01220 in.	0.5 mm 0.020 in.
Camshaft alignment	–	0.01 mm 0.0004 in.
Cam height (IN., EX.)	26.88 mm 1.0583 in.	26.83 mm 1.0563 in.
Oil clearance of camshaft	0.050 to 0.091 mm 0.0020 to 0.0036 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Camshaft journal O.D.	32.934 to 32.950 mm 1.2966 to 1.2972 in.	–
Camshaft bearing I.D.	33.000 to 33.025 mm 1.2992 to 1.3002 in.	–

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Timing Gear

Item	Factory Specification	Allowable Limit
Timing gear backlash		
Crank gear – Oil Pump Drive Gear	0.041 to 0.123 mm 0.00161 to 0.00484 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Idle gear – Cam gear	0.047 to 0.123 mm 0.00185 to 0.00484 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Idle gear – Injection pump gear	0.046 to 0.124 mm 0.00181 to 0.00488 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Idel gear – Crank gear	0.043 to 0.124 mm 0.00169 to 0.00488 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Idle gear Side clearance	0.20 to 0.51 mm 0.0079 to 0.0201 in.	0.60 mm 0.0236 in.
Clearance between idle gear shaft and idle gear bushing	0.020 to 0.084 mm 0.00079 to 0.00331 in.	0.10 mm 0.0039 in.
Idle Gear shaft O.D.	19.967 to 19.980 mm 0.78610 to 0.78661 in.	–
Idle Gear Bushing I.D.	20.000 to 20.051 mm 0.78740 to 0.78941 in.	–

Cylinder Liner

Cylinder liner I.D.	Z442-B (E) D662-B (E)	64.000 to 64.019 mm 2.51968 to 2.52043 in.	64.169 mm 2.52634 in.
	Z482-B (E) D722-B (E)	67.000 to 67.019 mm 2.63779 to 2.63854 in.	67.169 mm 2.64444 in.
Oversized cylinder liner I.D.	Z442-B (E) D662-B (E)	64.250 to 64.269 mm 2.52953 to 2.53028 in.	64.419 mm 2.53618 in.
	Z482-B (E) D722-B (E)	67.250 to 67.269 mm 2.64764 to 2.64839 in.	67.419 mm 2.65429 in.

Crankshaft

Crankshaft alignment	–	0.02 mm 0.0031 in.
Oil clearance between crankshaft and crankshaft bearing 1	0.034 to 0.106 mm 0.00134 to 0.00417 in.	0.20 mm 0.0079 in.
Crankshaft O.D.	39.934 to 39.950 mm 1.57221 to 1.57284 in.	–
Crankshaft bearing 1 I.D.	39.984 to 40.040 mm 1.57418 to 1.57638 in.	–
Oil clearance between crankshaft and crankshaft bearing 2	0.034 to 0.092 mm 0.00134 to 0.00362 in.	0.20 mm 0.0079 in.
Crankshaft O.D.	43.934 to 43.950 mm 1.72969 to 1.73032 in.	–
Crankshaft bearing 2 I.D.	43.984 to 44.026 mm 1.73166 to 1.73331 in.	–

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Crankshaft

Item	Factory Specification	Allowable Limit
Oil clearance between crankshaft and crankshaft bearing 3	0.034 to 0.092 mm 0.00134 to 0.00362 in.	0.20 mm 0.0079 in.
Crankshaft O.D.	39.934 to 39.950 mm 1.57221 to 1.57284 in.	–
Crankshaft bearing 3 I.D.	39.984 to 40.026 mm 1.57418 to 1.57583 in.	–
Oil clearance between crank pin and crank pin bearing	0.019 to 0.081 mm 0.00075 to 0.00319 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Crankshaft O.D.	33.959 to 33.975 mm 1.33697 to 1.33759 in.	–
Crank pin bearing I.D.	33.994 to 34.040 mm 1.33835 to 1.34016 in.	–
Crankshaft side clearance	0.15 to 0.31 mm 0.0059 to 0.0122 in.	0.5 mm 0.0197 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 0.00055 to 0.00150 in.	0.10 mm 0.0039 in.
Piston pin O.D.	20.002 to 20.011 mm 0.78748 to 0.78783 in.	–
Small end bushing I.D.	20.025 to 20.040 mm 0.78839 to 0.78897 in.	–

Piston/Piston Ring

Piston pin hole I.D.		20.000 to 20.013 mm 0.78740 to 0.78791 in.	20.05 mm 0.7894 in.
Piston ring clearance	Second compression ring 2	0.085 to 0.115 mm 0.0033 to 0.0045 in.	0.15 mm 0.0059 in.
	Oil ring	0.02 to 0.06 mm 0.0008 to 0.0024 in.	0.15 mm 0.0059 in.
Ring gap	Top compression ring and oil ring	0.15 to 0.30 mm 0.0059 to 0.0118 in.	1.2 mm 0.0472 in.
	Second compression ring	0.30 to 0.45 mm 0.0118 to 0.0177 in.	1.2 mm 0.0472 in.
Oversize of piston rings		+ 0.25 mm + 0.0098 in.	–

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

(2) LUBRICATING SYSTEM

Oil Pump

Item		Factory Specification	Allowable Limit
Engine oil pressure	At idle speed	98 kPa 1.0 kgf/cm^2, 14 psi	–
	At rated speed	196 to 441 kPa 2.0 to 4.5 kgf/cm^2 28 to 64 psi	98 kPa 1.0 kgf/cm^2 14 psi
Clearance between inner rotor and outer rotor		0.03 to 0.14 mm 0.012 to 0.0055 in.	–
Clearance between outer rotor and pump body		0.07 to 0.15 mm 0.0028 to 0.0059 in.	–
End clearance between inner rotor and cover		0.075 to 0.135 mm 0.0029 to 0.0053 in.	–

(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 157 kPa 1.6 kgf/cm^2, 23 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	Approx. 10 mm/10 kgf 0.39 in./10 kgf (22.1 lbs.)	–

(4) FUEL SYSTEM

Injection Pump

Injection timing	0.35 to 0.38 rad. before T.D.C. (20° to 22°)	–
Fuel tightness of pumpe element	–	14.71 MPa 150 kgf/cm^2, 2133 psi
Fuel tightness of delivery valve	–	5 seconds 14.7 → 13.7 MPa 150 → 140 kgf/cm^2 2133 → 1990 psi

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Injection Nozzle

Item	Factory Specification	Allowable Limit
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.	28.0 mm 1.102 in.	27.0 mm 1.063 in.
Mica undercut	0.5 to 0.8 mm 0.020 to 0.031 in.	0.2 mm 0.008 in.
Brush length	16.0 mm 0.630 in.	10.5 mm 0.413 in.

Dynamo

No-load voltage	AC20V or more at 5200 rpm	–

Glow Plug

Glow plug resistance	Approx. 0.9 Ω	–

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[5] CARACTERISTIQUES D'ENTRETIEN

(1) MOTEUR

Culasse

Elément		Valeur de référence	Limite de service
Planéité de la surface de la culasse		–	0,05 mm
Jeu d'extrémité		0,50 à 0,70 mm	–
Epaisseur du joint de culasse (Partie oeillet)	Libre	1,15 à 1,30 mm	–
	Serré	1,05 à 1,15 mm	–
Pression de compression		2,84 à 3,24 MPa 29 à 33 kgf/cm²	2,26 MPa 23 kgf/cm²

Soupapes

Jeu des soupapes (à froid)		0,145 à 0,185 mm	–
Largeur de siege de soupape		2,12 mm	—
Angle de siege de soupape		0,785 rad. 45°	–
Angle de surface de soupape		0,785 rad. 45°	–
Retrait des soupapes		-0,10 à 0,10 mm	0,30 mm
Jeu entre la queue de soupape et le guide de soupape		0,030 à 0,057 mm	0,10 mm
Diamétre ext. de queue de soupape		5,968 à 5,980 mm	–
Diamétre int. de guide de soupape		6,010 à 6,025 mm	–

Calage des soupapes

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

Ressort de soupape

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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Culbuteurs

Elément	Valeur de référence	Limite de service
Jeu entree l'axe et la coussinet de culbuteur	0,016 à 0,045 mm	0,15 mm
Diamètre extérieur de l'axe de culbuteur	10,473 à 10,484 mm	–
Diamètre intérieur de la coussinet de culbuteur	10,500 à 10,518 mm	–

Poussoirs

Jeu entre le poussoir et le guide	0,016 à 0,052 mm	0,10 mm
Diamètre extérieur du poussoir	17,966 à 17,984 mm	–
Diamètre intérieur du guide de poussoir	18,000 à 18,018 mm	–

Arbre à cames

Jeu latéral d'arbre à cames	0,15 à 0,31 mm	0,5 mm
Alignement d'arbre à cames	–	0,01 mm
Hauteur de cames (ADM., ECH.)	26,88 mm	26,83 mm
Jeu de lubrification de l'arbre à cames Diamètre extérieur du tourillon d'arbre à cames Diamètre intérieur du coussinet d'arbre à cames	0,050 à 0,091 mm 32,934 à 32,950 mm 33,000 à 33,025 mm	0,15 mm – –

Pignon de distribution

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

Chemises de Cylindres

Diamètre intérieur de la chemise de cylindre	Z442-B (E) D662-B (E)	64,000 à 64,019 mm	64,169 mm
	Z482-B (E) D722-B (E)	67,000 à 67,019 mm	67,169 mm
Diamètre intérieur de la chemise de cylindre surdimensionnée	Z442-B (E) D662-B (E)	64,250 à 64,269 mm	64,419 mm
	Z482-B (E) D722-B (E)	67,250 à 67,269 mm	67,419 mm

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Vibrequin

Elément	Valeur de référence	Limite de service
Alignement du vilebrequin		0,02 mm
Jeu de lubrification entre le vilebrequin et le coussinet 1 de vilebrequin	0,034 à 0,106 mm	0,20 mm
Diamètre extérieur du vilebrequin	39,934 à 39,950 mm	–
Diamètre intérieur du coussinet 1 du vilebrequin	39,984 à 40,040 mm	–
Jeu de lubrification entre le vilebrequin et le coussinet 2 de vilebrequin	0,034 à 0,092 mm	0,20 mm
Diamètre extérieur du vilebrequin	43,934 à 43,950 mm	–
Diamètre intérieur du coussinet 2 du vilebrequin	43,984 à 44,026 mm	–
Jeu de lubrificaiton entre le vilebrequin et le coussinet 3 de vilebrequin	0,034 à 0,092 mm	0,20 mm
Diamètre extérieur du vilebrequin	39,934 à 39,950 mm	–
Diamètre intérieur du coussinet 3 du vilebrequin	39,984 à 40,026 mm	–
Jeu de lubrification entre le maneton et le coussinet de tête de bielle	0,019 à 0,081 mm	0,15 mm
Diamètre entérieur du maneton	33,959 à 33,975 mm	–
Diamètre intérieur du coussinet de tête bielle	33,994 à 34,040 mm	–
Jeu latéral du vilebrequin	0,15 à 0,31 mm	0,5 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	0,10 mm
Diamètre extérieur de l'axe de piston	20,002 à 20,011 mm	–
Diamètre intérieur du coussinet de pied de bielle	20,025 à 20,040 mm	–

Piston/Segments

D.I de l'alésage a l'axe de piston		20,000 à 20,013 mm	20,05 mm
Jeu entre le segment et la rainure	Segment 2 de compression	0,085 à 0,115 mm	0,15 mm
	Segment racleur	0,02 à 0,06 mm	0,15 mm
Jeu de segment	Segment 1,2 de compression	0,15 à 0,30 mm	1,2 mm
	Segment racleur	0,30 à 0,45 mm	1,2 mm
Sur-dimension de piston et segment		+ 0,25 mm	–

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

(2) SYSTEME DE LUBRIFICATION

Elément		Valeur de référence	Limite de service
Pression d'huile moteur	Au ralenti	98 kPa 1,0 kgf/cm²	–
	A vitesse nominal	196 à 441 kPa 2,0 à 4,5 kgf/cm²	98 kPa 1,0 kgf/cm²
Jeu entre le rotor intérieur et le rotor extérieur		0,03 à 0,14 mm	–
Jeu entre le rotor extérieur et le corps de pompe		0,07 à 0,15 mm	–
Jeu latéral entre le rotor intérieur et le couvercle		0,075 à 0,135 mm	–

(3) SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

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 157 kPa 1,6 kgf/cm²	–
Fuite d'air au bouchon de radiateur	10 secondes ou plus 88 → 59 kPa 0,9 → 0,6 kgf/cm²	–
Tension de la courroie de ventilateur	Environ 10 mm/10 kgf	–

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

(4) SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

Pompe d'injection

Elément	Valeur de référence	Limite de service
Calage de l'injection	0,35 à 0,38 rad. avant PMH (20° à 22°)	–
Etanchéité au carburant de l'élément de pompe	–	14,7 MPa (150 kgf/cm²)
Etanchéité au carburant du clapet d'alimentation	–	5 seconds 14,7 → 13,7 MPa 150 → 140 kgf/cm²

Injecteur

Pression d'injection	13,73 à 14,71 MPa 140 à 150 kgf/cm²	–
Etanchéité au carburant du siège du clapet d'injecteur	Lorsque la pression est de 12,75 MPa (130 kgf/cm²), le siège de clapet doit être étanche au carburant	–

(5) SYSTEME ELECTRIQUE

Démarreur

Diamètre extérieur du contacteur	28,0 mm	27,0 mm
Profondeur d'entaille du mica	0,5 à 0,8 mm	0,2 mm
Longueur des balais	16,0 mm	10,5 mm

Alternateur

Tension à vide	CA20 Volts ou plus à 5200 rpm	–

Bougie de préchauffage

Résistance de la bougie de préchauffage	Environ 0,9 ohm	–

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[5] WARTUNGSDATEN

(1) MOTORKÖRPER

Zylinderkopf

Teil		Werkdaten	Zulässiger Grenzwert
Abflachung der Zylinderkopffläche		–	0,05 mm
Kopfspiel		0,50 bis 0,70 mm	–
Stärker der Zylinder Kopfdichtung (Auflageabschnitt)	Frei	1,15 bis 1,30 mm	–
	Anziehen	1,05 bis 1,15 mm	–
Verdichtungsdruck		2,84 bis 3,24 MPa 29 bis 33 kp/cm²	2,26 MPa 23 kp/cm²

Ventile

Ventilspiel (Kalt)	0,145 bis 0,185 mm	–
Ventilsitzbreite	2,12 mm	–
Ventilsitzwinkel	0,785 rad. 45°	–
Ventilellerwinkel	0,785 rad. 45°	–
Ventilevertiefung	-0,10 bis 0,10 mm	0,30 mm
Spiel Zwishen Ventilschaft und Ventilfünrung	0,030 bis 0,057 mm	0,10 mm
Ventilschaft Aubendurch messer	5,968 bis 5,980 mm	–
Ventilführung Fnnendurch messer	6,010 bis 6,025 mm	–

Ventilsteuerung

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

Ventilfeder

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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Kipphebel

Teil	Werkdaten	Zulässiger Grenzwert
Spiel zwischen kipphebelachse und -lager	0,016 bis 0,045 mm	0,15 mm
Kipphebelachse Außendurchmesser	10,473 bis 10,484 mm	–
Kipphebellager Innendurchmesser	10,500 bis 10,518 mm	–

Stößel

Spiel zwischen Stößel und Führung	0,016 bis 0,052 mm	0,10 mm
Stößel Außendurchmesser	17,966 bis 17,984 mm	–
Stößelfühung Innendurchmesser	18,000 bis 18,018 mm	–

Nockenwelle

Seitenspiel der Nockenwelle	0,15 bis 0,31 mm	0,5 mm
Nockenwellenausrichtung	–	0,01 mm
Nockenhöhe (einlaß, auslaß)	26,88 mm	26,83 mm
Ölspiel der Nockenwelle Nockenwellenzapfen Außendurchmesser Nockenwellenlager Innendurchmesser	0,050 bis 0,091 mm 32,934 bis 32,950 mm 33,000 bis 33,025 mm	0,15 mm – –

Steuerung

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

Zylinderlaufbuchse

Zylinderlaufbuchse Innendurchmesser	Z442-B (E) D662-B (E)	64,000 bis 64,019 mm	64,169 mm
	Z482-B (E) D722-B (E)	67,000 bis 67,019 mm	67,169 mm
Zylinderlaufbuchse in Übergröße Innendurchmesser	Z442-B (E) D662-B (E)	64,250 bis 64,269 mm	64,419 mm
	Z482-B (E) D722-B (E)	67,250 bis 67,269 mm	67,419 mm

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Kurbelwelle

Teil	Werkdaten	Zulässiger Grenzwert
Kurbelwellenausrichtung	–	0,02 mm
Ölspiel zwischen Kurbelwelle und Kurbelwellenlager 1	0,034 bis 0,106 mm	0,20 mm
Kurbellwelle Außendurchmesser	39,934 bis 39,950 mm	–
Kurbelwellenlager 1 Innendurchmesser	39,984 bis 40,040 mm	–
Ölspiel zwischen Kurbelwelle und Kurbelwellenlager 2	0,034 bis 0,092 mm	0,20 mm
Kurbelwelle Außendurchmesser	43,934 bis 43,950 mm	–
Kurbelwellenlager 2 Innendurchmesser	43,984 bis 44,026 mm	–
Ölspiel zwischen Kurbelwelle und Kurbelwellenlager 3	0,034 bis 0,092 mm	0,20 mm
Kurbelwelle Außendurchmesser	39,934 bis 39,950 mm	–
Kurbelwellenlager 3 Innendurchmesser	39,984 bis 40,026 mm	–
Ölspiel zwischen Kurbelzapfen und Pleuellagerschale	0,019 bis 0,081 mm	0,15 mm
Kurbelzapfen Außendurchmesser	33,959 bis 33,975 mm	–
Pleuellagerschale Innendurchmesser	33,994 bis 34,040 mm	–
Seitenspiel der Kurbelwelle	0,15 bis 0,31 mm	0,5 mm

Pleuelstange

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

Kolben/Kolbenring

Innendurchmesser des Kolbenbolzenbohrloches		20,000 bis 20,013 mm	20,05 mm
Spiel zwischen	Verdichterring 2	0,085 bis 0,115 mm	0,15 mm
Kolbenring und Ringnut	Ölabstreifring	0,02 bis 0,06 mm	0,15 mm
Kolbenringspalt	Verdichterring 1, 2	0,15 bis 0,30 mm	1,2 mm
	Ölabstreifring	0,30 bis 0,45 mm	1,2 mm
Übergröße des kolbens und der Kolbenringe		+ 0,25 mm	–

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

(2) SCHMIERUNGSSYSTEM

Ölpumpe

Teil		Werkdaten	Zulässiger Grenzwert
Motoröldruck	Bei Leerlaufdrehzahl	98 kPa 1,0 kp/cm²	–
	Bei Nenndrehzahl	196 bis 441 kPa 2,0 bis 4,5 kp/cm²	98 kPa 1,0 kp/cm²
Spiel zwischen innerem und äußerem Flügelrad		0,03 bis 0,14 mm	–
Spiel zwischen äußerem Flügelrad und Pumpengehäuse		0,07 bis 0,15 mm	–
Endspiel zwischen innerem Flügelrad und Abdeckung		0,075 bis 0,135 mm	–

(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 157 kPa 1,6 kp/cm²	–
Entlüftung durch Kühlerverschlubkappe	10 Sekunden oder mehr 88 → 59 kPa 0,9 → 0,6 kp/cm²	–
Spannung des Lüfterriemens	Ungefähr 10 mm/10 kp	–

(4) KRAFTSTOFFSYSTEM

Einspritzpumpe

Spritzeinstellung	0,35 bis 0,38 rad. vor O.T. (20° bis 22°)	–
Kraftstoffdichtigkeit des Pumpenelementes	–	14,7 MPa 150 kp/cm²
Kraftstoffdichtigkeit des Druckventils	–	5 Sekunden 14,7 → 13,7 MPa 150 → 140 kp/cm²

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Einspritzdüse

Teil	Werkdaten	Zulässiger Grenzwert
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	28,0 mm	27,0 mm
Glimmer-Unterschneidung	0,5 bis 0,8 mm	0,2 mm
Bürstenlänge	16,0 mm	10,5 mm

Wechselstromdynamo

Leerlaufspannung	20 volt oder mehr auf 5200 U/Min.	–

Glühkerze

Widerstand Glühkerze	Ungefähr 0,9 Ω	–

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[6] MAINTENANCE CHECK LIST

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

Item	Service Interval								
	Every 50 hrs	Every 100 hrs	Every 200 hrs	Every 400 hrs	Every 500 hrs	Every 800 hrs	Every 1000 hrs	Every one year	Every two years
Checking fuel pipes and clamps	O								
Changing engine oil *		O							
Cleaning air filter element		O							
Cleaning fuel filter		O							
Checking fan belt tension and damage		O							
Checking water pipes and clamps			O						
Changing oil filter cartridge *			O						
Changing fuel filter element				O					
Cleaning radiator interior					O				
Changing radiator cleaner and coolant									O
Changing air filter element								O	
Checking valve clearance						O			
Checking nozzle injection pressure							O		
Changing water pipes and clamps									O
Changing fuel pipes and clamps									O

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

CAUTION

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

NOTE

- **Change interval of engine oil and oil filter cartridge.**

	Oil pan depth	
	101 mm (3.98 in.)	121 mm (4.76 in.)
Engine oil	50 Hrs (Intial)	
	75 Hrs	100 Hrs
Oil filter cartridge	150 Hrs	200 Hrs

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[6] LISTE DES VERIFICATION D'ENTRETIEN

Pour conserver longtemps la fiabilité et la sécurité du moteur, procéder aux inspections periodiques cuivantes.

Elément	Périodes d'entretien								
	Toutes les 50 hrs	Toutes les 100 hrs	Toutes les 200 hrs	Toutes les 400 hrs	Toutes les 500 hrs	Toutes les 800 hrs	Toutes les 1000 hrs	Une fois par an	Une fois tous les 2 ans
Vérification des conduits d'alimentqation et des étriers	o								
Changer de l'huile moteur *		o							
Nettoyage de l'élément de filtre à air		o							
Nettoyage du filtre à carburant		o							
Vérification de la tension de la courroie de ventilateur et de son état		o							
Vérification des conduits d'eau et des étriers			o						
Renouvellement de la cartouche du filtre à huile *			o						
Renouvellement de l'élément de filtre à carburant				o					
Nettoyage de l'intérieur du radiateur					o				
Renouvellement du filtre de radiateur et du liquide de refroidissement									o
Renouvellement de l'élément de filtre à air								o	
Vérification du jeu des soupapes						o			
Vérification de la pression d'injection							o		
Renouvellement des conduits d'eau et de étriers									o
Renouvellement des conduits d'alimentation et des étriers									o

*** Changer l'huile moteur et 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.**

NOTA

- **Périodes changer l'huile moteur et cartouche du filtre à huile.**

	Profondeur du carter d'huile	
	101 mm	121 mm
Huile moteur	50 heures (Première)	
	75 heures	100 heures
Filter à huile	150 heures	200 heures

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[6] WARTUNGS-CHECKLISTE

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

Teil	Zeitabstände der Wartung								
	Alle 50 Stunden	Alle 100 Stunden	Alle 200 Stunden	Alle 400 Stunden	Alle 500 Stunden	Alle 800 Stunden	Alle 1000 Stunden	Jedes Jahr	Alle 2 Jahre
Überprüfung der Kraftstoffleitungen und Klemmen	O								
Motorölwechsel *		O							
Reinigung des Luftfiltereinsatzes		O							
Reinigung des Kraftstoff-Filters		O							
Überprüfung der Lüfterriemenspannung und Feststellung von Beschädigungen		O							
Überprüfung der Wasserleitungen und Klemmen			O						
Austausch der Ölfilterpatrone *			O						
Austausch des Kraftstoff-Filtereinsatzes				O					
Reinigung des Kühlerinnenraumes					O				
Austausch des Kühlerreinigungsmittels und des Kühlmittels									O
Austausch des Luftfiltereinsatzes								O	
Überprüfung des Ventilspiels						O			
Überprüfung des Düseneinspritzdruckes							O		
Austausch der Wasserleitungen und Klemmen									O
Austausch der Kraftstoffleitungen und Klemmen									O

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

⚠ ACHTUNG

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

■ ANMERKUNG

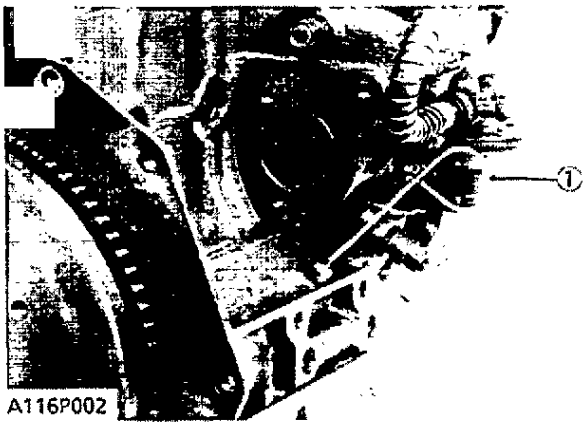
- **Austausch der Zeitabstände der Motoröl und Ölfilterpatrone.**

	Ölwannetiefen	
	101 mm	121 mm
Motoröl	50 stunden (Anfangs)	
	75 stunden	100 stunden
Ölfiterpatrone	150 stunden	200 stunden

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[7] CHECK AND MAINTENANCE

(1) Daily Check Points



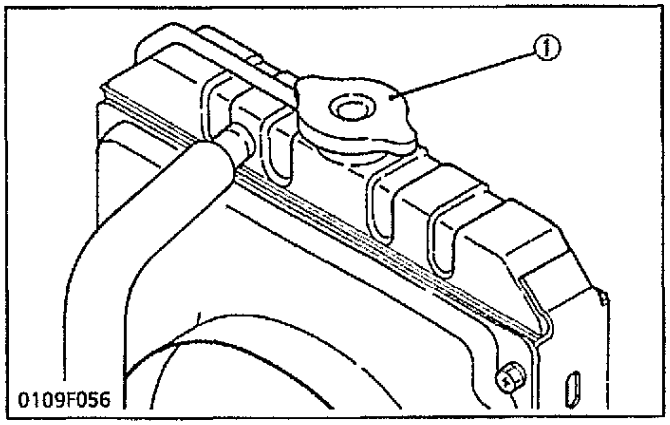
Checking Engine Oil Level

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

■ IMPORTANT

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

(1) Dipstick



Checking and Replenish Cooling Water

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

⚠ CAUTION

- **Do not remove the radiator cap (1) 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.**

(1) Radiator Cap

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[7] VERIFICATION ET ENTRETIEN

(1) Points de verification journalier

Verification du niveau d'huile moteur

1. Niveler 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 répères.
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 (1) et vérifier si le niveau de liquide de rofroidissement se trouve juste au-dessous de l'orifice.
2. S'il est inférieur, faire l'appcint d'eau propre et antigel.

⚠ ATTENTION

- **Ne pas enlever le bouchon du radiateur (1) 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.**

(1) Bouchon de radiateur

[7] ÜBERPRÜFUNG UND WARTUNG

(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 order eines Öls mit unterschielicher 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 (1) abschrauben und überprüfen, ob sich der Kühlwasserspiegel gerade unterhalb der Öffnung befindet.
2. Wenn er zu niedreg ist, reines Wasser und Frostchutzmittel nachfüllen.

⚠ ACHTUNG

- **Die Kühlerverschlußkappe (1) erst dann entfernen, wenn die Kühlwassertemperatur unter den Siede-punkt abgesunken ist. Dann die Verschlußkappe leicht bis zum Anschlag lösen, um vor dem vollständigen Entfernen den übermäßigen Druck abzulassen.**

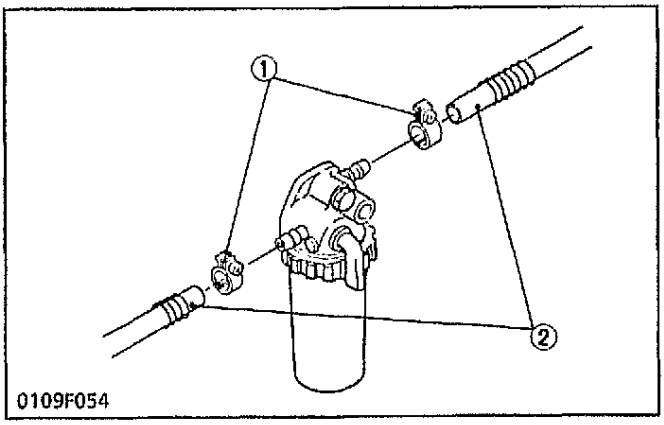
■ WICHTIG

- **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.**

(1) Kühlerverschlußkappe

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

(2) Check Point of Every 50 hours



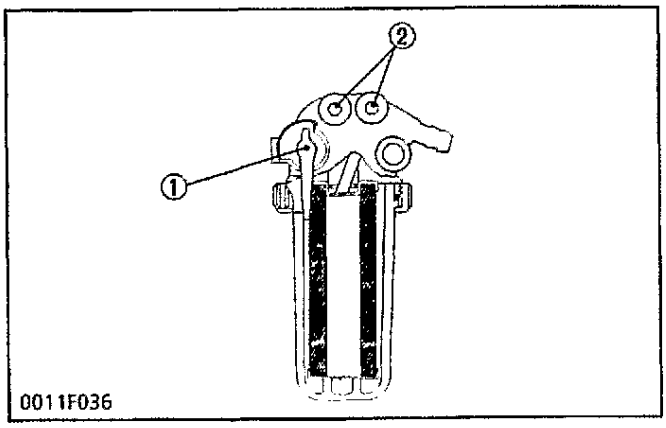
Checking Fuel Pipe

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

CAUTION

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

(1) Clamp
(2) Fuel Pipe



(When bleeding fuel system)

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

NOTE

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

(1) Fuel Cock
(2) Air Vent Plug

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

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

ATTENTION

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

(1) Etrier
(2) Tuyaux de carburant

(Lors de la purge du circuit de carburant)

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

NOTA

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

(1) Robinet d'alimentation
(2) Bouchon de purge.

(2) Überprüfungspunkt nach allen 50 Stunden

Überprüfung der Kraftstoffleitung

1. Wenn sich die Klemme (1) gelöst hat, die Gewinde mit Öl eeinstreichen 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. Kraftstoff in den Kraftstoffbehälter einfüllen und den Kraftstoffhahn (1) öffnen.
2. Die Entlüftungsschraube (2) des Kraftstoff-Filters um einige Umdrehungen lösen.
3. Die Schraube wieder anziehen, wenn keine Luftblasen mehr austreten.
4. Den Entlüftungshahn am oberen Teil der Kraftstoffeinspritzpumpe öffnen.
5. Die Schraube wieder anziehen, wenn keine Luftblasen mehr austreten.

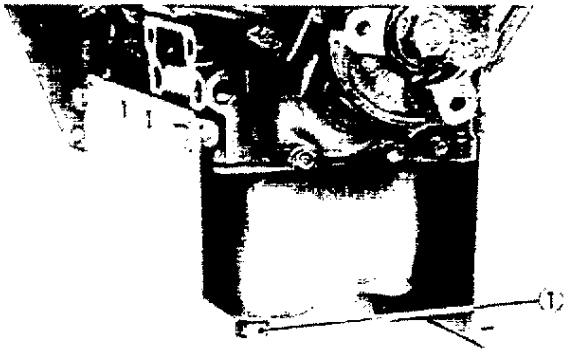
ANMERKUNG

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

(1) Kraftstoffhahn
(2) Entlüftungsschraube

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

(3) Check Point of Every 100 hours



A116P003

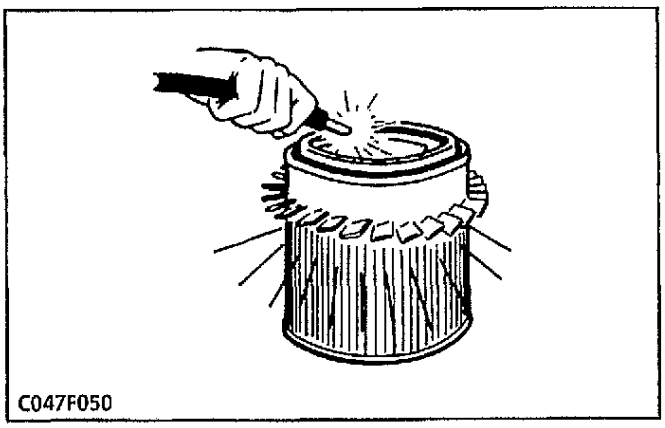
Changing Engine Oil

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**

- **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

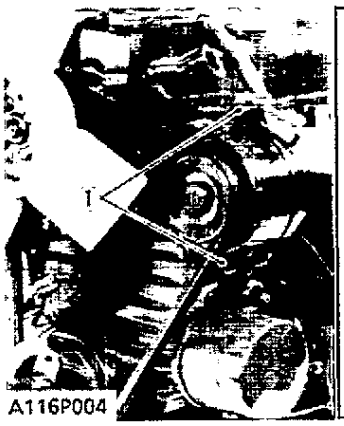
(1) Drain Plug



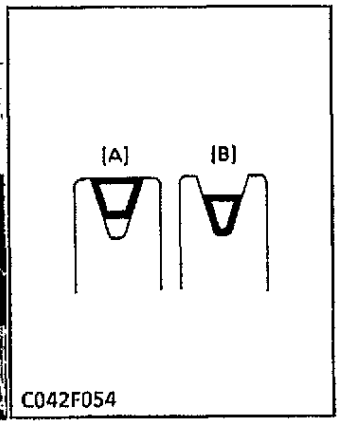
C047F050

Cleaning Air Filter Element

- **When dry dust adheres**
  Use clean dry compressed air on the inside of the element.
  Air pressure at the nozzle must no exceed 690 kPa (7kgf/cm^2, 100 psi).
  Maintain reasonable distance between the nozzle and the filter.



A116P004



C042F054

Checking Fan Belt Tension

1. Measure the deflection, depressing the belt halfway between the fan drive pulley and the AC dynamo pulley at 98 N (10kgf, 22 lbs) of force.
2. If the measurement is not the specified value, loosen the bolts and the nuts, and relocate the AC dynamo to adjust.

Fan belt tension	Factory spec.	approx. 10 mm 0.39 in.

[A] Good
[B] Bad
(1) Tension Pulley Adjusting Bolts

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

(3) Points de verification de toutes 100 heures

Change d'huile moteur

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

■ IMPORTANT

- **Changer le type d'huile moteur en fonction de la température ambiante.**
  Plus de 25°C ---------- SAE 30 ou 10W-30
  0°C à 25°C ---------- SAE 20 ou 10W-30
  Moins de 0°C ---------- SAE 10W ou 10W-30

(1) Bouchon de vidange

Nettoyage de l'élément du filtre à air

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

(3) Überprüfungspunkte nach allen 100 Stunden

Austaush 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

- **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

(1) Ablaßschraube

Reinigung des Luftfiltereinsatzes

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

Verification la tension de courroie de ventilateur

1. Mesurer la déflection en pressant la courroie au milieu, entre la poulie d'entraînement du ventilateur et celle de l'alternateur, avec une force de 98 N (10 kgf).
2. Si la valeur obtenue ne correspond pas à la norme spécifiée, desserrer les boulons et écrous et régler en déplaçant l'alternateur.

Tension de la couroie de ventilateur	Valeur de référence	Environ 10 mm

[A] Correct
[B] Incorrect
(1) Vis de reglage

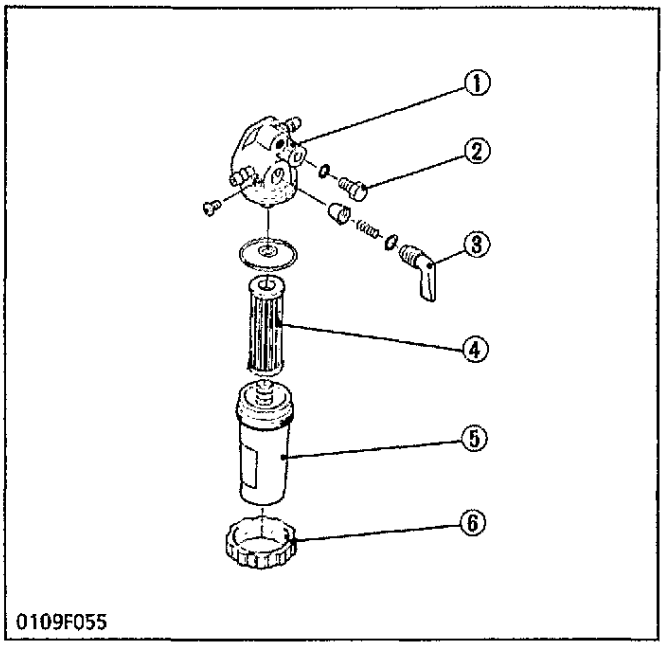
Überprüfung der Lüfterriemenspannung

1. Messen Sie die Riemenspannung indem Sie den Riemen mit einer Kraft von 98 N (10 kgf) in der Mitte zwischen der Lüfterantriebsriemenscheibe und der Lichtmaschinenriemenscheibe herunterdrücken.
2. Liegt die gemessene Spannung nicht innerhalb der Werksangaben, lösen Sie die Schrauben und Muttern und spannen Sie durch Bewegen der Wechselstromlichtmaschine die Riemenspannung nach.

Spannung des Lüfterriemens	Werkdaten	etwa 10 mm

[A] Gut
[B] Schlecht
(1) Spannrollen-Einstellbolzen

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine



Cleaning Fuel Filter

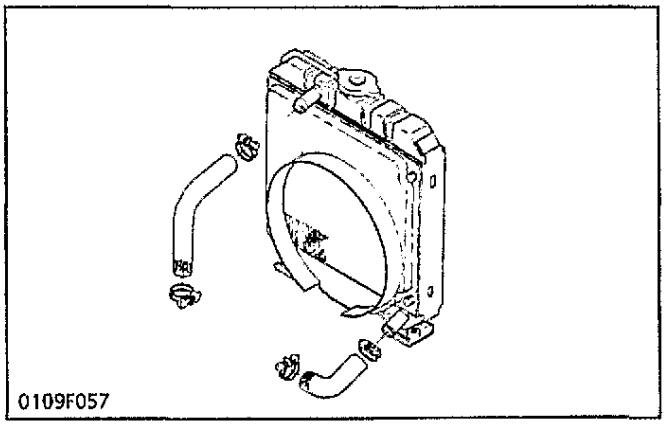
1. Close the fuel filter cock (3).
2. Unscrew the screw ring (6) and remove the cup (5), and rinse the inside with kerosene.
3. Take out the element (4) and dip it in the kerosene to rinse.
4. After cleaning, reassemble the fuel filter, keeping out dust and dirt.
5. Bleed the fuel system.

■ IMPORTANT

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

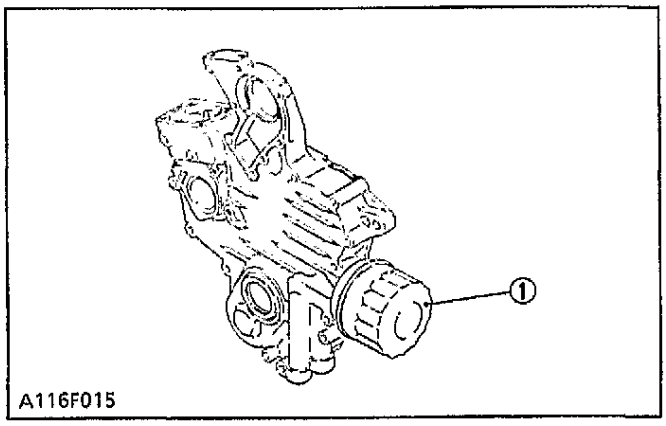
(1) Cock Body
(2) Air Vent Plug
(3) Filter Cock
(4) Filter Element
(5) Filter Cup
(6) Screw Ring

(4) Changing of Every 200 hours



Checking radiator hoses (water pipes)

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



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.

(1) Filter Cartridge

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Nettoyage du filtre à carburant

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

■ IMPORTANT

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

(1) Corps de robinet
(2) Bouchon de vidange d'air
(3) Robinet de filtre
(4) Elément de filtre
(5) Cuve de filtre
(6) Bague filetée

Reinigung des Kraftstoff-Filters

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

■ WICHTIG

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

(1) Kraftstoffhahnkörper
(2) Entlüfftungsschraube
(3) Filterhahn
(4) Filtereinsatz
(5) Filterschale
(6) Schraubenring

(4) Points de verification de toutes les 200 heures

Vérification des durites du radiateur (tuyaux d'eau)

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

Remplacement 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. A la main, visser la cartouche neuver en place.

■ NOTA

- **Un excès de serrage peut déformer le joint en caoutchouc.**
- **Après le remplacement de la cartouche, il est normal d'avoir une légère baisse de l'huile moteur.**
  Vérifier le niveau d'huile et faire l'appoint jusqu'au niveau spécifié.

(1) Cartouche de filtre à huile

(4) Überprüfungspunkte nach allen 200 Stunden

Überprüfung der Kühlerschläuche (Wasserrohre)

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

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.

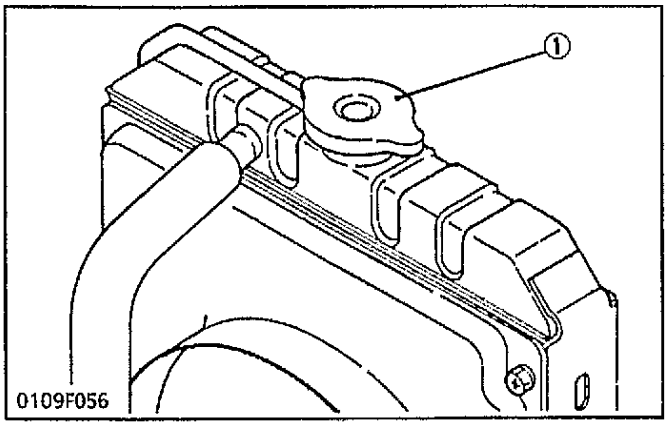
■ ANMERKUNG

- **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.

(1) Ölfilterpatrone

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

(5) Check Point of Every 500 hours



(1) Radiator Cap

(2) Drain Cock

Cleaning of water jacket (radiator interior)

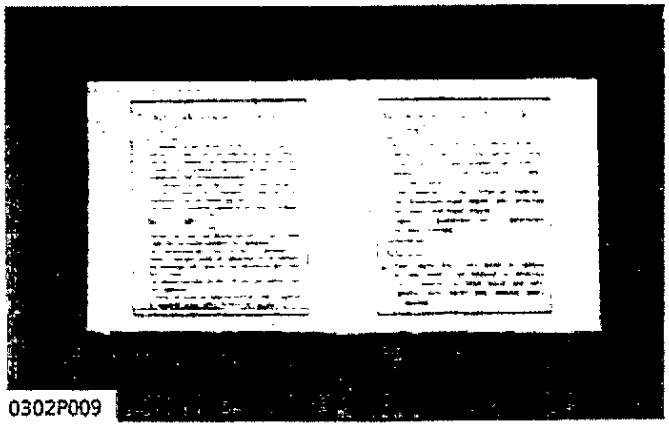
1. The cooling system should be cleaned on the following occasions:
   - Every 500service hours.
   - When adding antifreeze.
   - When changing from water containing antifreeze to pure water.
2. When cleaning the cooling system, Kubota Detergent No. 20 is recommended to effectively wash away the rust build-up.

⚠ CAUTION

- **Do not remove the radiator cap until cooling water temperature is enoughly cooled. Then loosen the cap sightly to relieve any excess pressure before removing the cap completely.**

■ IMPORTANT

- **Use clean, fresh water to fill the radiator.**
- **To drain the used coolant completely, open the radiator drain cocks and remove the radiator cap.**
- **Do not use the antifreeze during hot weather to maintain engine performance since the boiling point of coolant rises.**
- **The radiator should be filled with part antifreeze and part water at all times as recommended by the antifreeze manufacturer.**
- **Do not use an antifreeze and scale inhibitor at the same time.**



Kubota Scale Inhibitor No. 11

1. Kubota Scale Inhibitor No.11 prevents scale formation in the cooling water. Scale build-up in either hard or soft water sharply reduces cooling efficiency.
2. The Scale Inhibitor is effective for 3 months so cooling water must be completely changed every 3 months.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

(5) Points de verification de toutes les 500 heures

Lavage de l'intérieur du radiateur

1. Le circuit de refroidissement doit être nettoyé dans les cas suivants:
   - Toutes les 500 heueres d'utilisation
   - Quand on ajoute de l'antigel.
   - Quand on passe de l'eau avec de l'antigel à l'eau pure.
2. Pour nettoyer le circuit de reforidissement, nous conseillons d'utiliser le détersif Kubota N° 20, efficace pour retirer les accumulations de rouille.

(1) Bouchon de radiateur

ATTENTION

- **Ne pas enlever le bouchon du radiateur tant que la température de l'eau 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

- **Pour remplir le radiateur, utiliser de l'eau douce et propre.**
- **Pour vidanger complètement le refrigérant usagé, ouvrir les robinets de vidange du radiateur et enlever le bouchon.**
- **Ne pas utiliser d'antigel pendant la saison chaude pour maintenir la performance du moteur, car cela augmente la température d'ébullition de l'eau de refroidissement.**
- **Respecter toujours les indications du fabricant pour les quantités d'antigel à mettre dans l'eau de refroidissement.**
- **Ne pas mettre en même temps de l'antigel et un produit de détartrage.**

(2) Robinet de vidange

Produit de détartrage Kubota N° 11

1. Le produit de détartrage Kubota N° 11 empêche les dépôts de tartre dans l'eau de refroidissement. Le tartre, qui se forme aussi bien dans l'eau dure que dans l'eau douce, réduit fortement le rendement du circuit de refroidissement.
2. Le produit de détartrage agit pendant 3 mois, aussi faut-il renouveler l'eau de refroidissement tous les 3 mois.

(5) Überprüfungspunkte nach allen 500 Stunden

Innenauswaschung des Radiators

1. Das Kühlsystem sollte bei folgenden Gelegenhei gesäubert werden:
   - Alle 500 Betriebsstuden
   - Bei Zusatz von Frostschutzmittel
   - Bei austausch des mit Frostschutzmittel versetzt Wassers gegen reines Wasser
2. Für die Reinigung des Kühlsystems wird das KUBOTA , Reinigungsmittel Nr. 20 empfohlen, mit dessen Hil jeglicher, angesetzter Rost entfernt werden kann.

(1) Kühlerverschlußkappe

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 über mäßigen Druck abzulassen.**

WICHTIG

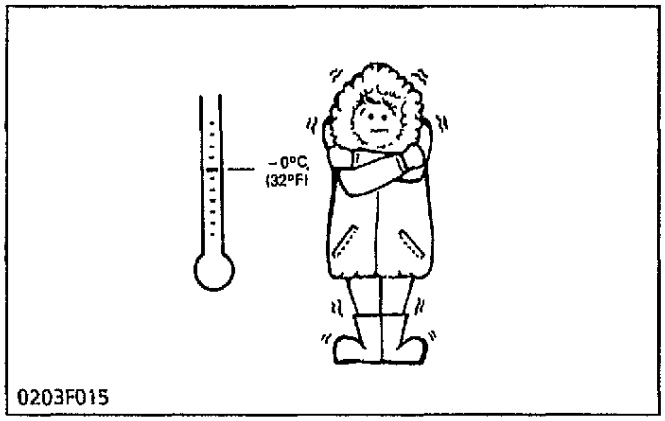
- **Den Kühler mit sauberem, frischen Wasser auffüllen.**
- **Um das Kühlwasser vollständig abzulassen, die Kühlerablaßhähne öffnen und die Kühlerverschlußkappe entfernen.**
- **Während der warmen Jahreszeit kein Frostschutzmittel benutzen, da sonst ein höherer siedepunkt des kühlwassers gegeben ist.**
- **Der Kühler sollte, entsprechend den Empfehlungen des Frostschutzmittelherstellers, mit dem jeweiligen Anteil an Frostschutzmittel und Wasser gefüllt werden.**
- **Niemals gleichzeitig ein Frostschutzmittel und ein mittel zur Verhütung von Kesselsteinbildung benutzen.**

(2) Kühlerablaßhahn

Mittel zur Verhütung von Kesselsteinbildung Nr. 11 von KUBOTA

1. Dieses von KUBOTA angebotene Mittel Nr. 11 verhindert die Bildung von Kesselstein im Kühlwasser. Kesselstein, der sowohl in hartem, als auch weichem Wasser entsteht, schränkt die Kühlleistung in erheblichem Maße ein.
2. Die Wirksamkeit des Mittels beträgt 3 Monate, so daß das Kühlwasser alle 3 Monate auszutauschen ist.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine



Antifreeze

If the cooling water freezes, the engine cylinder block, cylinder head and radiator may crack. In cold weather, before the temperature drops below 0°C (32°F), drain out the water after operating or add a proper amount of antifreeze.

- There are two types of antifreeze solutions: permanent type (PT) and semi-permanent type (SPT). For the KUBOTA engines, be sure to use the permanent type.
- When antifreeze is used for the first time, fill and drain clean water twice or three times so as to completely clean the inside of the radiator.
- The procedure for mixing water and antifreeze differs according to the make of the antifreeze and the ambient temperature. Basically, it should be refered to SAE J1034 standard, more specifically also to SAE J814c.
- Mix the antifreeze and water, then pour the mixture into the radiator.

Vol % antifreeze	Freezing point		Boiling point	
	°C	°F	°C	°F
40	-24	-12	106	222
50	-37	-34	108	226
60	-52	-62	111	232
70	-64	-84	114	238

*At 760mmHg pressure (atmospheric). A higher boiling point is obtained by using a radiator pressure cap which permits the development of pressure within the cooling system.

■ IMPORTANT

- **When the anti-freeze is mixed with water, the anti-freeze mixing ratio must be less than 50%.**
- **Do not use antifreeze during hot weather to keep the engine performance since the cooling water boiling point rises.**

■ NOTE

- **The above data represents industrial standards that necessitate a minimum glycol content in the concentrated antifreeze.**
- **When the cooling water level drops due to evaporation, add water only. In case of leakage, add antifreeze and water in the specified mixing ratio.**
- **Antifreeze absorbs moisture. Keep unused antifreeze in a tightly sealed container.**
- **Do not use radiator cleaning agents when antifreeze has been added to the cooling water. (Antifreeze contains an anticorrosive agent, which will react with the radiator cleaning agent forming sludge which will affect the engine parts.)**

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Antigel

Si l'eau de refroidissement gèle, on risque des fissures au bloc-cylindres, à la culasse et au radiatuer. Par temps froid, avant que la température ne baisse en-dessous de 0°C, purger l'eau, le moteur étant chaud, ou bien ajouter la quantité d'antigel voulue.

- Il y a deux types d'antigel, un type permanent (PT) et un type semi-permanent (SPT). Pour les moteurs Kubota, il faut utiliser le type permanent.
- Lorsqu'on utilise pour la première fois de l'antigel, remplir et purger avec de l'eau propre deux ou trois fois, afin de nettoyer parfaitement l'intérieur du radiateur.
- La méthode de mélange d'eau et d'antigel diffère selon la marque de l'antigel et selon la température ambiante; se reporter à la norme SAE J 1034, et plus particulièrement à la norme SAE J 814c.
- Mélanger l'antigel et l'eau, puis mettre le mélange dans le radiateur.

Volume d'antigel en %	Point de congélation	Point d'ébullition
	°C	°C
40	−24	106
50	−37	108
60	−52	111
70	−64	114

* Avec une pression de 760 mm Hg(pression atmosphérique), on obtient un point d'ébullition supérieur en utilisant un bouchon de radiateur manostatique, qui permet la mise sous pression du système de refroidissement.

■ IMPORTANT

- **Si l'antigel est mélangeé à l'eau, la proportion de mélange de l'antigel doit être moins que 50%.**
- **Ne pas utiliser d'antigel pendant la saison chaude pour que le moteur continue de donner son rendement. L'antigel élève la température d'ébullition.**

■ NOTA

- **Les données qui précèdent sont le reflet de normes industrielles qui exigent une teneur minimum en glycol dans l'antigel concentré.**
- **Lorsque le niveau d'eau de refroidissement baisse par suite de l'évaporation, ajouter seulement de l'eau. En cas de fuite, ajouter de l'antigel et de l'eau dans les proprotions spécifiées.**
- **L'antigel absorbe l'humidité. Garder l'antigel non utilisé dans un récipient étanche.**
- **Ne pas utiliser d'agents de nettoyage pour radiateurs lorsque l'on a ajouté de l'antigel à l'eau de refroidissement. (L'antigel contient un agent anticorrosion qui entre en réaction avec l'agent de nettoyage de radiateur et provoque la formation d'une boue qui abîmerait les pièces du moteur).**

Frostschutzmittel

Wenn das Kühlwasser gefriert, besteht die Gefahr, daß der Motorblock, der Zylinderkopf und der Kühler reißt. Bei kaltem Wetter, d.h., wenn die Temperatur unter 0°C absinken kann, das Wasser ablassen oder eine entsprechende Menge an Frostschutzmittel zugeben.

- Es bestehen zwei Arten von Frostschutzmittel-Lösung, die erste mit Dauerwirkung und die zweite mit Halbdauer-wirkung. Für die KUBOTA-Motoren stets ein Frostschutz-mittel mit Dauerwirkung verwenden.
- Bei erstmaliger Verwendung von Frostschutzmittel zweioder dreimal sauberes Wasser einfüllen und wieder ablassen, um das Innere des Kühlers vollständig zu reinigen.
- Der Anteil von Wasser und Frostschutzmittel richtet sich nach der Art des Frostschutzmittels und der Umgebung-stemperatur. Hierbei sollte man sich nach den Normen, SAEJ1034 und insbesondere SAEJ814c richten.
- Frostschutzmittel und Wasser miteinander vermischen und sodann in den Kühler einfüllen.

Vol. % Frostschutzmittel	Gefrierpunkt	Siedepunkt*
	°C	°C
40	−24	106
50	−37	108
60	−52	111
70	−64	114

* Bei 760 mmHg Druck (Luftdruck). Ein höherer Sidepunkt wir durch Verwendung einer Kühlerdruckverschlußkappe erreicht, mit deren Hilfe ein Druck im Kühlsystem aufgebaut wird.

■ WICHTIG

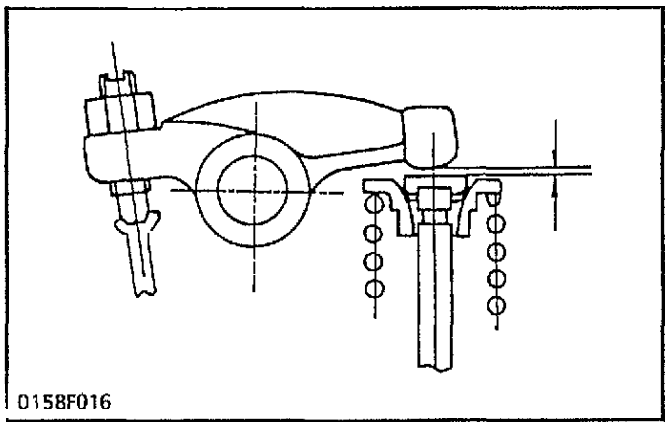
- **Beim Mixen von Wasser und Frostschutzmittel, das Mischungsverhältnis von Frostschutzmittel muß weniger als 50% sein.**
- **In der warmen Jahreszeit kein frostschutzmittel verwenden, da anderenfalls der Siedepunkt des Kühlwassers ansteigt.**

■ ANMERKUNG

- **Die vorstehenden Angaben entsprechen der Industrienorm, die einen minimalen Glykol-Gehalt im konzentrierten Frostschutzmittel vorsieht.**
- **Wenn der Kühlwasserstand infolge Verdampfung absinkt, nur Wasser nachfüllen. Bei Austritt, Frostschutzmittel und Wasser im vorgeschriebenen Mischungsverhältnis einfüllen.**
- **Frostschutzmittel nimmt Feuchtigkeit auf. Nicht verwendetes Frostschutzmittel ist in einem fest verschlossenen Behälter aufzubewahren.**
- **Kein Reinigungsmittel für den Kühler verwenden, wenn das Kühlwasser mit Frostschutzmittel versetzt ist. (Das Frostschutzmittel enthält ein Rostschutzmittel, das mit dem Reinigungsmittel reagiert und eine Schlammbildung bewirkt, die die Motorteile angreift.**

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

(6) Check Point of Every 800 hours

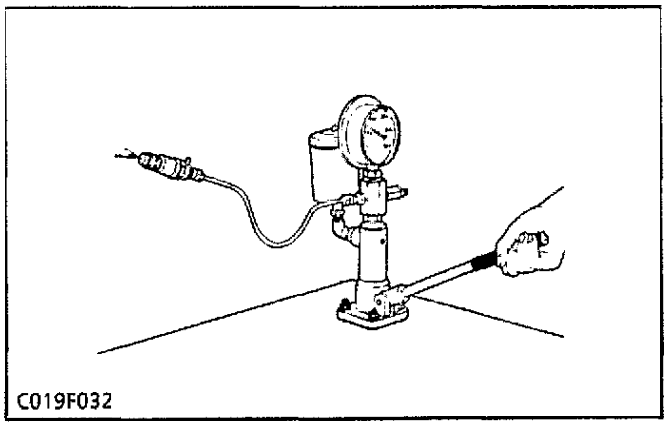

0158F016

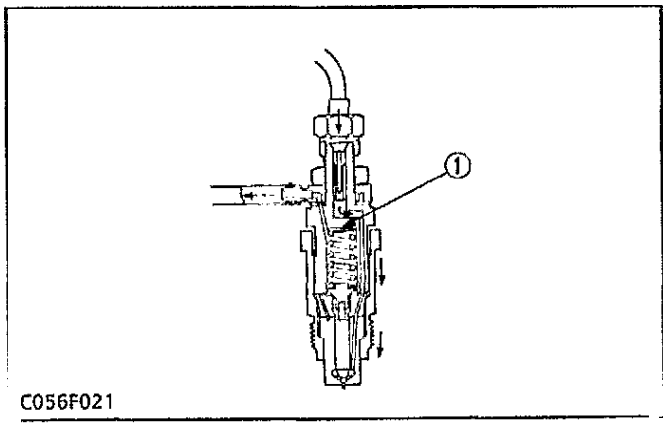
Valve Clearance

See page S-59.

Valve clearance	Factory spec.	0.145 to 0.185 mm 0.0057 to 0.0073 in.

(7) Check Points of 1000 hours (Serial No. : ~489290)


C019F032



C056F021

Checking Nozzle Injection Pressure

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

(Reference)

- Pressure variation with 0.025 mm (0.001 in.) difference of adjusting washer thickness. Approx. 59 kPa (6 kgf/cm^2, 85 psi)

(1) Adjusting Washer

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.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

(6) Points de verification de toutes 800 heures

Jeu de soupape	Specification d'usine	0,145 à 0,185 mm

(7) Point de verification de toutes les 1000 heures (Numéro de serie moteur : ~489290)

Verification de lapression d'injecteur

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

(Référence)

- Variation de pression avec 0,025 mm de différence d'épaisseur de rondelle de réglage.
  Environ 59 kPa (6 kgf/cm^2)

(1) Rondelle de réglage

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'êttre dêtruites, provoquant une intoxication de sang.**

(6) Überprüfungspunkte nach allen 800 Stunden

Ventilspiel	Werkdaten	0,145 bis 0,185 mm

(7) Überprüfungspunkt nach allen 1000 Stunden (Seriennummer des Motors : ~489290)

Überprüfung des Einspritzdruckes

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

(Referenz)

- Druckänderung mit einem Unterschied von 0,025 mm in der Einstellscheibendicke.
  ca. 59 kPa (6 kp/cm^2)

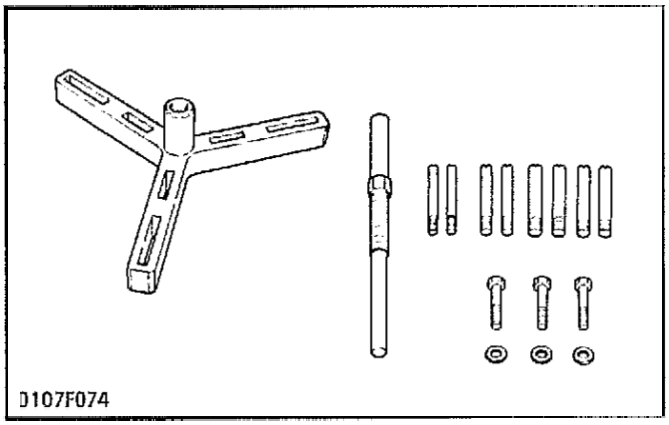
(1) Einstellscheibe

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.**

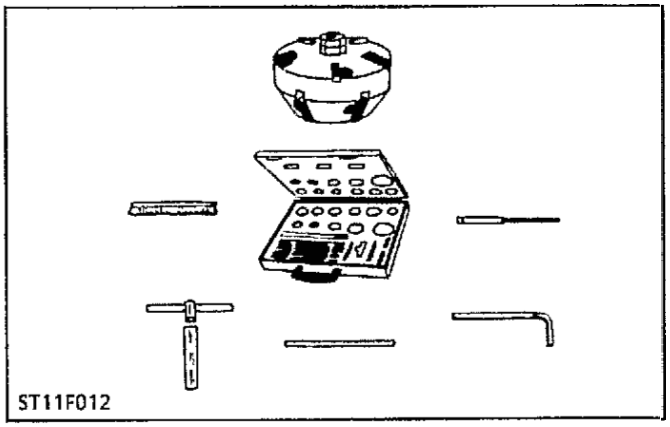
Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[8] SPECIAL TOOLS



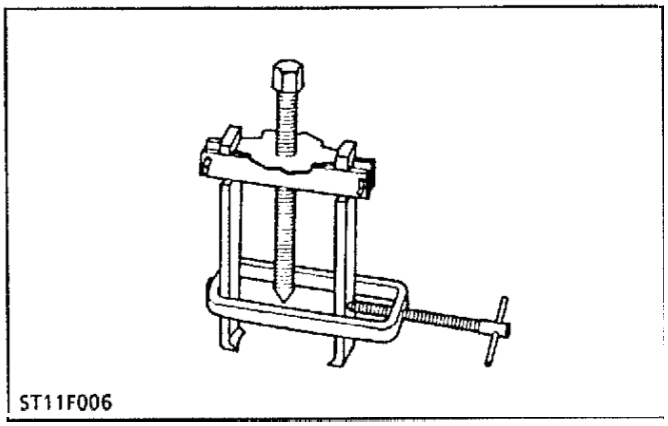
Flywheel Puller (For vertical type diesel engines)

Code No: 07916-32011
Application: Use exclusively to take off the flywheel of all vertical type diesel engines safely and easily.



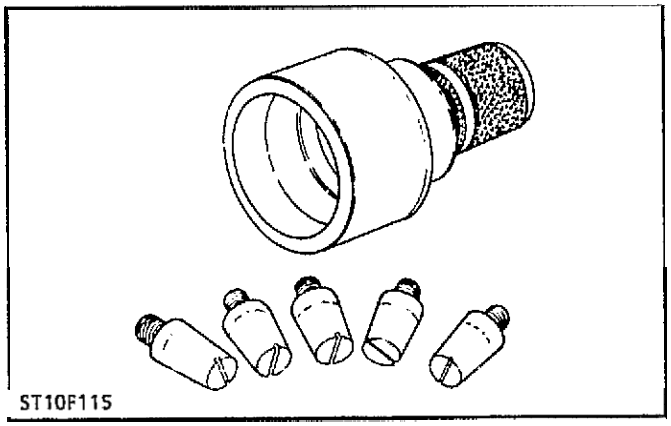
Valve Seat Cutter Set

Code No: 07909-33102
Application: Use for correcting valve seats.



Special-use Puller Set

Code No: 07916-09032
Application: Use for pulling out bearings, gears and other parts.



Crank Sleeve Setter

Code No: 07916-34041
Application: Use to fix the crankshaft sleeve of the engine models Z442-B (E), Z482-B (E), D662-B (E), D722-B (E).

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[8] OUTILS SPECIAUX

Extracteur de volant (pou moteur Diesel à cylindre verticaux)

Référence: 07916-32011
Utilisation: Sert uniquement à retirer le volant de tous les moteurs Diesel à cylindres verticaux, avec facilité et en sécurité.

Fraiseuse

Référence: 07909-33102
Utilisation: Sert pour rectifier les sièges de soupape.

Extracteur à usage spécial

Référence: 07916-09032
Utilisation: Sert à l'extraction des roulements, des pignons et d'autres pièces.

Outil d'installation de manchon de vilebrequin

Référence: 07916-34041
Utilisation: Pour la fixation de manchon de vilebrequin sur les modèles moteur Z442-B (E), Z482-B (E), D662-B (E), D722-B (E).

[8] SPEZIALWERKZEUGE

Schwungrad-Abziehvorrichtung (Für stehende Dieselmotören)

Code Nr: 07916-32011
Benutzung: Zum sicheren und mühelosen Entfernen des Schwugrades aller stehend angeordneten Dieselmotoren.

Ventilsitzschneider

Code Nr: 07909-33102
Benutzung: Zum Ausfräsen von Ventilen.

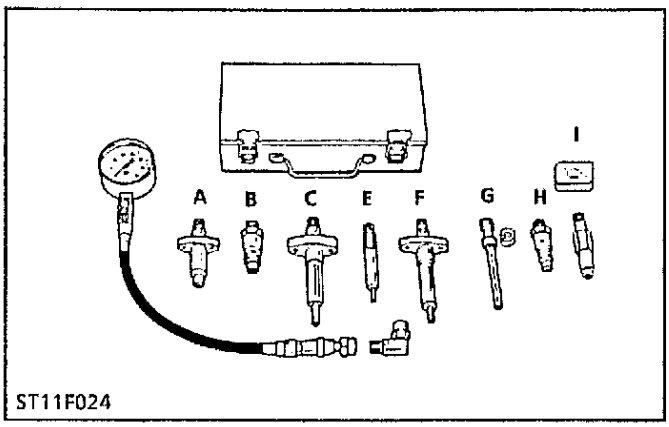
Special-Abziehvorrichtung

Code Nr: 07916-09032
Benutzung: Zum Abziehen von Lagern, Zahnrädern und anderen Teilen.

Kurbelbuchseneinrichter

Code Nr: 07916-34041
Benutzung: Zur Sicherung der Kurbelwellenbuchse bei den Maschinenausführungen Z442-B (E), Z482-B (E), D662-B (E), D722-B (E).

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

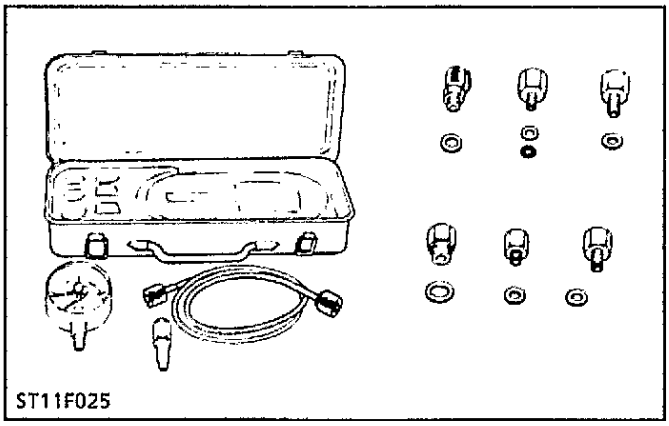


ST11F024

Diesel Engine Compression Tester

Code No: 07909-30208 (Assembly)
07909-30934 (A to F)
07909-31211 (E and F)
07909-31251 (G)
07909-31231 (H)
07909-31271 (I)

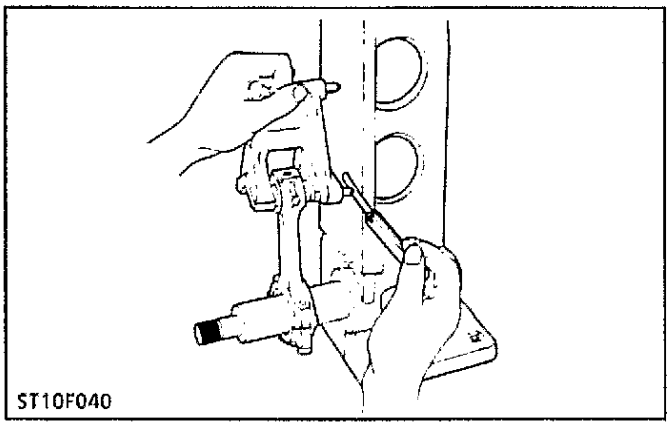
Application: Use for measuring diesel engine compression pressure.


ST11F025

Oil Pressure Tester

Code No: 07916-32032

Application: Use for measuring lubricating oil pressure.

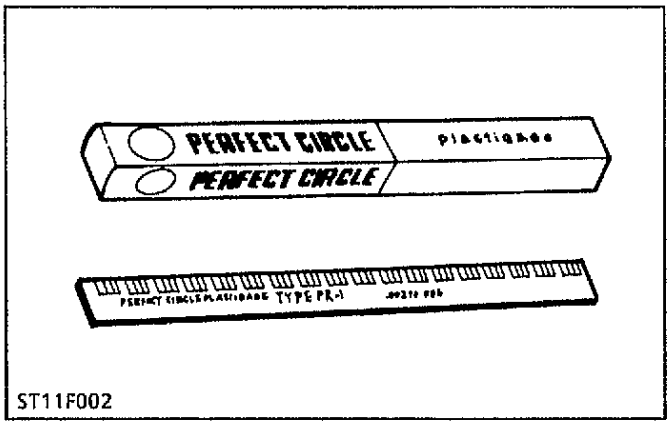

ST10F040

Connecting Rod Alignment Tool

Code No: 07909-31661

Application: Use for checking the connecting rod alignment.

Applicable: range Connecting rod big end I.D. 30 to 75 mm (1.18 to 2.95 in. dia.) Connecting rod length 65 to 330 mm (2.56 to 12.99 in.)



ST11F002

Plastigage

Code No: 07909-30241

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

Measuring: range
Green —— 0.025 to 0.076 mm (0.001 to 0.003 in.)
Red —— 0.051 to 0.152 mm (0.002 to 0.006 in.)
Blue —— 0.102 to 0.229 mm (0.004 to 0.009 in.)

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Compressiomètre pour moteur diesel

Référence: 07909-30208 (Ensemble)
07909-30934 (A à F)
07909-31211 (E et F)
07909-31251 (G)
07909-31231 (H)
07909-31271 (I)

Utilisation: Sert à mesurer la compression de moteurs diesel.

Kompressionsprüfgerät für Dieselmotoren

Code Nr: 07909-30208 (komplett)
07909-30934 (A bis F)
07909-31211 (E und F)
07909-31251 (G)
07909-31231 (H)
07909-31271 (I)

Benutzung: Zum Messen der Kompression von Dieselmotors.

Manomêtre de pression d'huile

Référence: 07916-32032

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

Öldruckprüfgerät

Code Nr: 07916-32032

Benutzung: Zum Messen des schmieröldruckes.

Outil d'alignement de bielles

Référence: 07909-31661

Utilisation: Sert à vérifier l'alignement des bielles.

Application: Pour tête de bielles d'un diamètre intérieur de 30 à 75 mm
Longueur des bielles 65 à 330 mm

Werkzeug für die Ausrichtung der Pleuelstangen

Code Nr: 07909-31661

Benetzung: Zur Überprüfung der Ausrichtung der Pleuelstange.

Anwendbarer: Pleuelstangenfuß,
Bereich Innendurchmesser 30 bis 75 mm
Länge der Pleuelstange 65 bis 330 mm

Jauge plastique

Référence: 07909-30241

Utilisation: Sert à vérifier le jeu de marche entre le villebrequin 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

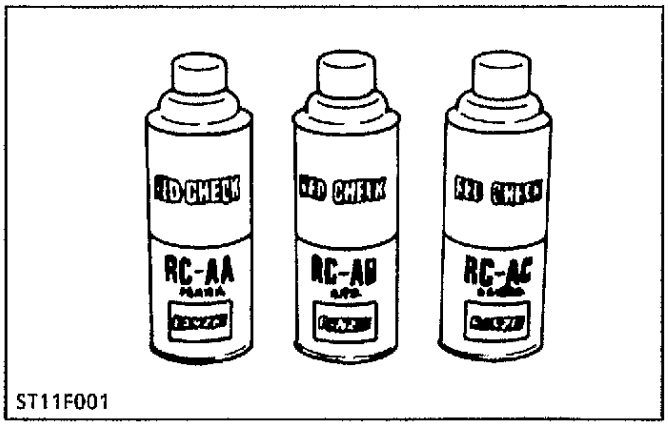
Preßmeßgerät

Code Nr: 07909-30241

Benetzung: Zur Überprufung des Ölspiels zwischen kurbelwelle und Lager usw.

Meßbereich: Grün ——— 0,025 bis 0,076 mm
Reot ——— 0,051 bis 0,152 mm
Bluau ——— 0,102 bis 0,229 mm

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

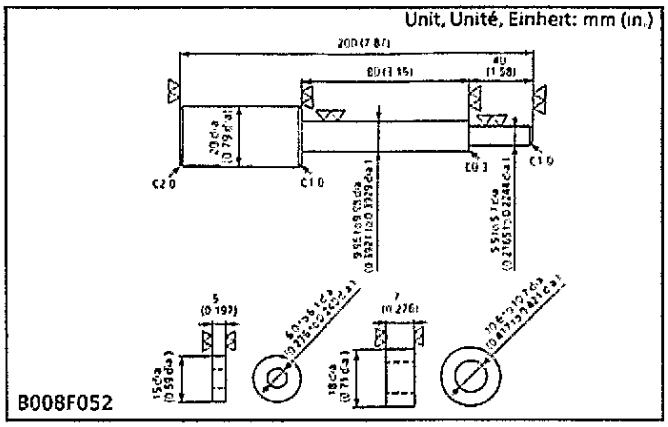


Red Check (Crack check liquid)

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

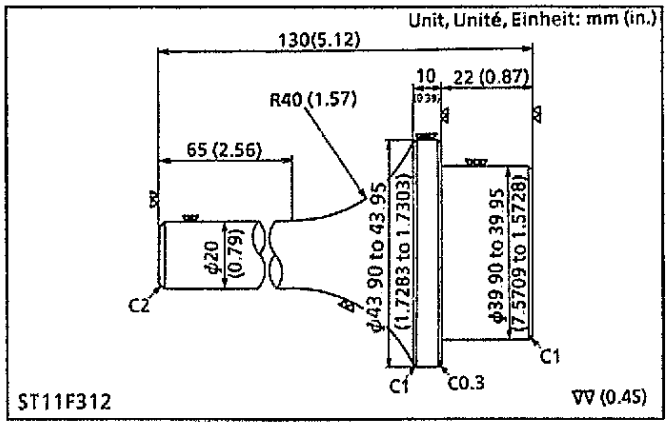
■ **NOTE**

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



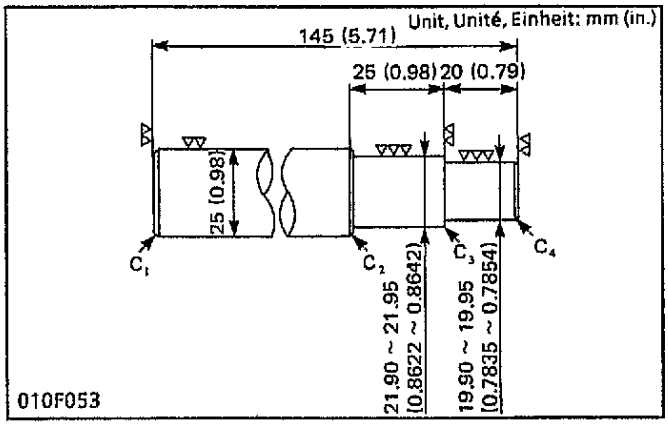
Valve Guide Replacing Tool

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



Crankshaft Bearing 1 Replacing Tool

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



Connecting Rod Small End Bushing Tool

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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Liquide de vérification de fissure (Vérification en rouge)

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

Flüssigkeit zur Ermittlung von Rissen

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

■ **NOTA**

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

Outil de remplacement de guides de soupape

Utilisation: Sert à chasser et à installer le guide de soupape.

■ **ANMERKUNG**

- **Die folgenden Spezialwerkzeuge werden nicht mitgeliefert. Diese sind anhand der Abbildungen anzugertigen.**

Werkzeug für den Austausch von Ventilführungen

Anwendung: Zum Herausdrücken und Einpassen der Ventilführung.

Outil remplacement de coussinet de vilebrequin 1

Utilisation: Sert à chasser et à installer le coussinet de vilebrequin 1.

Werkzeug für den austausch des Kurbelwellenlagers 1

Anwendung: Zum Herausdrücken und Einpassen des Kurbelwellenlagers 1.

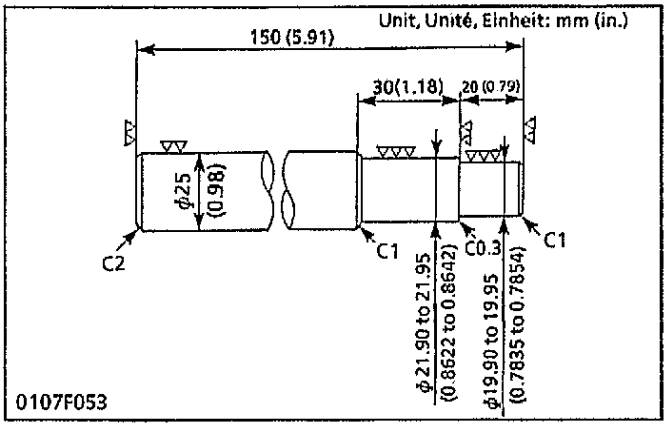
Outil de remplacement de coussinet de pied de bielle

Utilisation: Sert à chasser et à installer la bague de pied de bielle.

Werkzeug für den Austausch der Pleuelkopfbuchse

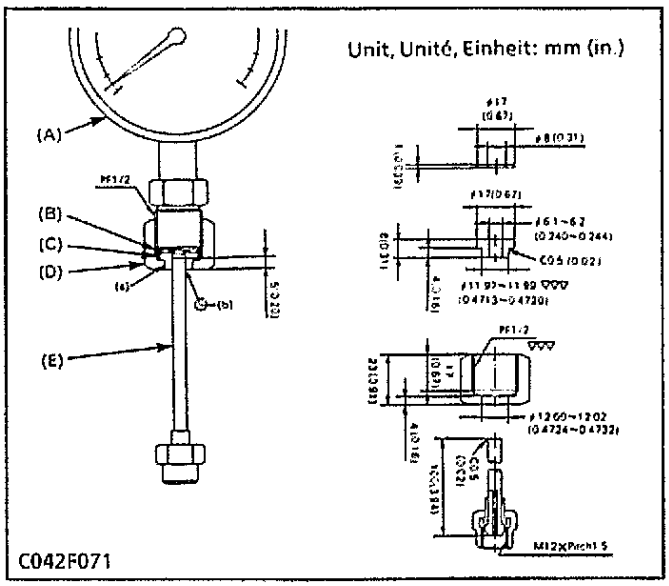
Anwendung: Zum Herausdrücken und Einpassen der Pleuelkopfbuchse.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine



Idle Gear Bushing Replacing Tool

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



Injection Pump Pressure Tester

Application: Use to check the fuel tightness.

[A] Pressure Gauge, Full scale: more than 24.9 MPa (300 kgf/cm², 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

(a) Adhesive application
(b) Fillet welding on the enter circumference

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Outil de remplacement de bague de pignon de renvoi

Utilisation: Set à chasser et à installer la bague de pignon de renvoi.

Werkzeug für der Austausch der Leerlaufbuchse

Anwendung: Zum Herausdürcken und Einpassen der Leerlaufbuchse.

Manomètre 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 24,9 MPa (300 kgf/cm²)
[B] Joint en cuivre
[C] Bride (Matériau: Acier)
[D] Ecrou hexagonal, enfoncé à 27 mm (Matérriau: Acier)
[E] Conduit d'injection

(a) Adhésif
(b) Soudure à la circonférence d'entrée

Druckmesser für Einspritzpumpe

Anwendung: Zur Überprüfung der Kraftstoffdichtigkeit von Einspritzpumpen.

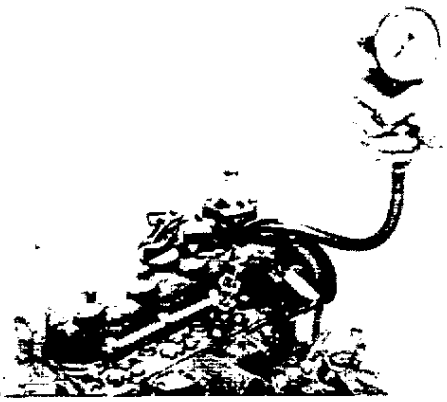
[A] Druckanzeige, Natürliche Größe" Über 24,9 MPa (300 kp/cm²)
[B] Kupferdichtung
[C] Flansch (Material: Stahl)
[D] 27 mm Sechskantmutter (Material: Stahl)
[E] Einspritzleitung

(a) anhaftend
(b) Hohlkehlschweiße am Eintrittsumkreis

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

1 ENGINE BODY

CHECKING AND ADJUSTING



A116P006

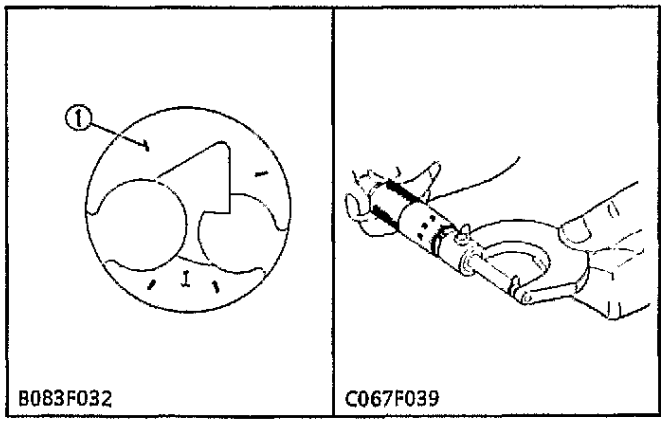
Compression Pressure

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: 07909-30208) 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 r.p.m. 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 in cylinder compression values should be under 10%.**

Compression pressure	Factory spec.	2.84 to 3.24 MPa 29 to 33 kgf/cm² 412 to 469 psi
	Allowable limit	2.26 MPa 23 kgf/cm² 327 psi



(1) Fuse

Top Clearance

1. Remove the cylinder head (then don't attmpt 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 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 specification.
4. Turn the crank shaft until the piston exceeds its top dead center.
5. Remove the cylinder head, and measure squeezed fuse wires for thickness.
6. If the measurement is not within the specified value, check the oil clearance of the crankpin journal and the piston pin.

Top clearance	Factory spec.	0.50 to 0.70 mm 0.0197 to 0.0276 in.
Tightening torque	Cylinder head mounting bolts	39.2 to 44.1 N·m 4.0 to 4.5 kgf·m 28.9 to 32.5 ft-lbs

■ NOTE

- **Head gasket must be changed to new one.**

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

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: 07909-30208) 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%.**

Pression de compression	Spécification d'usine	2,84 à 3,24 MPa 29 à 33 kgf/cm²
	Tolérance	2,26 MPa 23 kgf/cm²

Jeu d'extremité

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.

Jeu d'extremité	Valeur de référence	0,50 à 0,70 mm
Couple de serrage	Ecrou de montage de culasse	39,2 à 44,1 N·m 4,0 à 4,5 kgf·m

■ NOTA

- **Le joint de culasse doit être remplacé par un neuf**

(1) Fil de plomb

1 MOTORKÖRPER

ÜBERPRÜFUNG UND EINSTELLUNG

Verdichtungsdruck

1. Den Motor warmlaufen lassen und dann abstellen und den Luftfilter, Auspufftopf and alle Düsenhälter entfernen.
2. Ein Kompressionsprüfgerät (Code Nr: 07909-30208) für Dieselmotore an die Düsenhälter-öffnugn 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 vis 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.**

Verdichtungs-druck	Werkdaten	2,84 bis 3,24 MPa 29 bis 33 kp/cm²
	Zulässiger Grenzwert	2,26 MPa 23 kp/cm²

Abstand zwischen Kolben und Zylinderkopf im O.T.

1. Den Zylinderkopf ausbauen (jedoch nicht versuchen die Zylinderkopfdichtung ab-zunehmen).
2. Denn 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 wir 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.

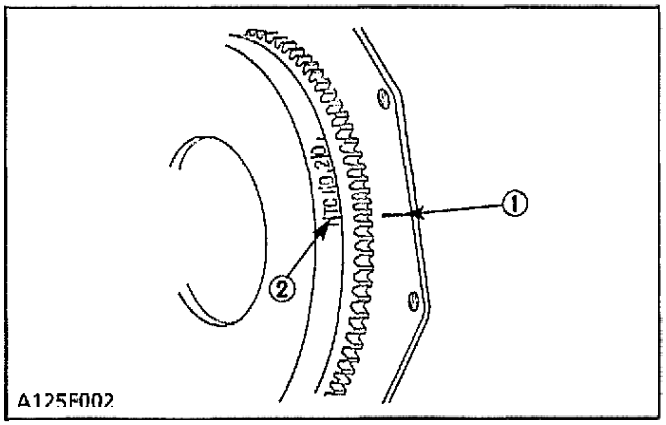
Abstand Kolben-Zylinderkopf im O.T.	Werkdaten	0,50 bis 0,70 mm
Anzugsdreh-moment	Zulassiger Grenzwert	39,2 bis 44,1 N·m 4,0 bis 4,5 kp·m

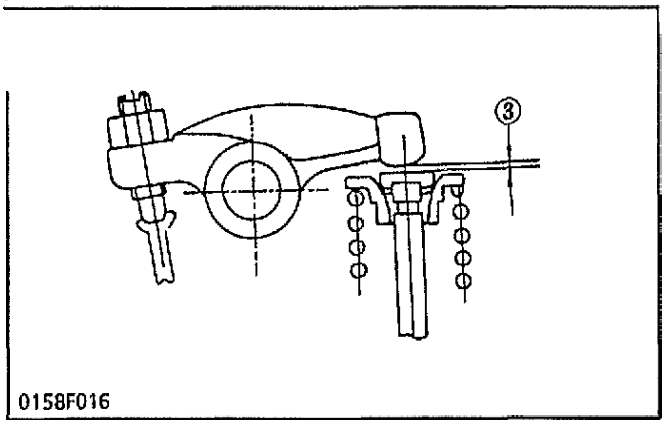
■ ANMERKUNG

- Die Zylinderkopfdichtung gegen eine neue auswechseln.

(1) Sincherung

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine





(2) TC Mark Line
(3) Valve Clearance

Checking Valve Clearance

■ IMPORTANT

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

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

Valve clearance	Factory spec.	0.145 to 0.185 mm 0.0057 to 0.0073 in.

■ NOTE

- **The "TC" making on the flywheel is just for No. 1 cylinder. There is no "TC" marking for the other cylinders.**
- **No. 1 piston comes to the T.D.C. position when the "TC" marking is aligned with the punch mark of the rear end plate. Turn the flywheel 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 when both the valves move.**
- **Finally turn the flywheel 6.28 rad. (360°) to make sure the "TC" marking and the punch mark are perfectly aligned. Adjust all the other valve clearances 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 arrengement Adjustable cylinder Location of piston		Z442-B (E), Z482-B (E)		D662-B (E), D722-B (E)	
		IN.	EX.	IN.	EX.
When No. 1 piston is compression top dead center	1st	O	O	O	O
	2nd		O		O
	3rd			O	
When No. 1 piston is overlap position	1st				
	2nd	O		O	
	3rd				O

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Verification du jeu des soupapes

■ IMPORTANT

- **Le jeu des soupape doit être et réglé suivant les besoins avec le moteur froid.**

1. Déposer le couvre-culasse.
2. Aligner la marque **"1TC"** sur le volant et la marque entaillée (1) sur la plaque sur sorte de piston N° 1 se trouve au point mort haut de la compression ou le chevauche.
3. Vérifier le jeu aux soupapes suivant marqup par "o" en utilisant un calibre d'épaisseur.
4. Si le jeu n'est pas compris dans la gamme de valeurs de référence, régler à l'aide de la vis de réglage.

Jue des soupapes (à froie)	Valeur de référence	0,145 à 0,185 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 poinçconné 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 pisston est au point mort haut de la compression ou à la position de juxtaposition. En se référent maintenant au tableau ci-dessous, refaire le réglage du jeu des soupapes. (Le piston est au point mort haut lorsque les deux soupapes "ADM." et "ECH." ne bougent pas, il est à la position de juxtaposition lorsque les deux soupapes se déplacent.)**
- **Enfin, tourner le volant de 6,28 rad. (360°) pour s'assurer que le marquage "TC" et le repère poinçonné sonnt 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.**

Nodèle de moteur Disposition des soupapes Cylindre ajustable Emplacement du piston		Z442-B (E), Z482-B (E)		D662-B (E), D722-B (E)	
		ADM.	ECH.	ADM.	ECH.
Lorsque le piston N° 1 est au point mort haut de compression	1ère	O	O	O	O
	2ème		O		O
	3ème			O	
Lorsque le piston N° 1 et à la position de juxta-position	1ère				
	2ème	O		O	
	3ème				O

(1) Marque entaillée
(2) Repère **TC**
(3) Jeu aux soupapes

Überprüfung des Ventilspieles

■ WICHTIG

- **Das Ventilspiel bei kaltem Motor gemessen und eingestellt werden.**

1. Entfernen Sie die Zylinderkopfverkleidung.
2. Die Markierung **"1TC"** auf der Schwungscheibe ausrichten und Eingekerbten Teil (1) so auf der Platte einstenzen, da'ß sich der Kolben Nr. 1 im Kompressionshub befindet oder don oberen Totpunket überlappt.
3. Das mit "o" gekennzeichnete Ventilspiel mit Hilfe einer Fühlerlehre messen.
4. Das Spiel mit der Stellschraube berichtigen wenn es nicht innerhalb der vorgeschriebenen Werkdaten ist.

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

■ ANMERKUNG

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

Motor-Modell Ventilanordnung Einstellbarer Zylinder Kolbenposition		Z442-B (E), Z482-B (E)		D662-B (E), D722-B (E)	
		EIN	AUS	EIN	AUS
Bei oberer Totpunkt der Kompression des Kolben Nr. 1	1.	O	O	O	O
	2.		O		O
	3.			O	
Venn sich der Kolben Nr. 1 in der Überlappungs-position befindet	1.				
	2.	O		O	
	3.				O

(1) Eingekerbten Teil
(2) **TC**-Markierung
(3) Vantilspiel

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

DISASSEMBLING AND ASSEMBLING

■ **NOTE**
- **The cylinder heads with serial numbers 489291 and on are partially modified in configuration because of the introduction of the nozzle heat seal.**
  For replacing the cylinder head, see the Parts List and choose the right one in reference to its serial number.

[1] DRAINING WATER AND OIL

Draining Cooling Water and Engine Oil

⚠ **CAUTION**
- **Never remove radiator cap until cooling water temperature is below its boiling point. Then loosen cap slightly to the stop to relieve any excess pressure before removing cap completely.**

1. Prepare a bucket. Open the drain cock to drain cooling water.
2. Prepare an oil pan. Remove the drain plug to drain engine oil in the pan.

[2] EXTERNAL COMPONENTS

Air Cleaner and Muffler

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

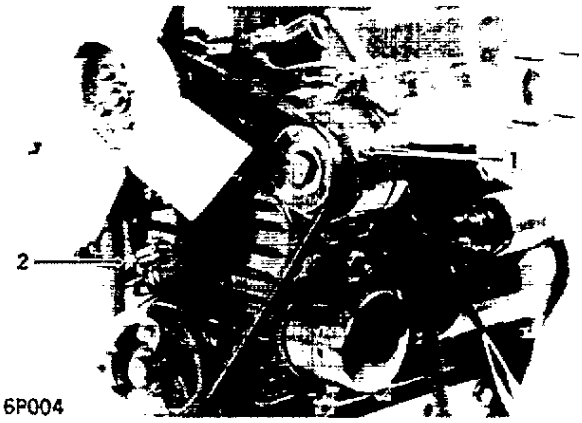
(When reassembling)
- Install the muffler gasket so that its steel side face the muffler.

Dynamo and Fan Belt

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

(When reassembling)
- Check to see that there are no cracks on the belt surface.

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



A116P004

(1) Dynamo (2) Fan Belt

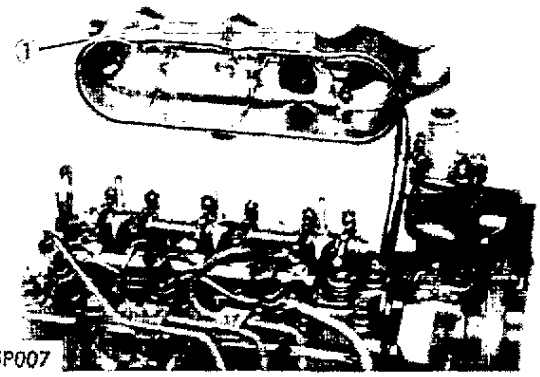
[3] CYLINDER HEAD AND VALVES

Cylinder Head Cover

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

(When reassembling)
- Check to see that the cylinder head cover gasket is not defective.

Tightening torque	Head cover nut	3.9 to 5.9 N·m 0.4 to 0.6 kgf·m 2.9 to 4.3 ft-lbs



A116P007

(1) Head Cover

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

DEMONTAGE ET MONTAGE

■ NOTA
- La configuration des culasses avec numéros de série 489291 et plus est partiellement modifiée en raison de l'introduction du joint thermique d'difiée en raison de l'introduction du joint thermique d'injecteur.
  Pour le remplacement de la culasse, voir la liste des pièces et sélectionner la bonne en se référant à son muméro de série.

[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.
2. Enlever les écrous de fixation de pot d'échappement pour déposer le pot d'échappement.

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

Courroie de ventilateur et d'alternateur

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

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

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

(1) Alternateur (2) Courroie de ventilateur

[3] CULASSE ET SOUPAPES

Couvercle de culasse

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

(Au remontage)
- Vérifier que le joint de couvercle de culasse n'est pas défectueux.

Couple de serrage	Ecrou de courve-culasse	3,9 à 5,9 N·m 0,4 à 0,6 kgf·m

(1) Culasse

AUSBAU UND EINBAU

■ ANMERKUNG
- Bie Zylinderköpfe mit der Seriennummer 489291 und aufwärts wurden aufgrund der Integrierung der Düse mit Wärmedichtung teilweise in ihrer Struktur verändert.
  Für den Ausbau des Zylinderkopfes ist auf die Teileliste Bezug zu nehmen und dann der korrekte Zylinderkopf gemäß der Seriennummer zu wählen.

[1] ABLASSEN VON WASSER UND ÖL

Ablassen von Kühlwasser und Motoröl

⚠ ACHTUNG
- Die Kühlerverschlußkappe sollte niemals entfernt werden bis die Temperatur des Kühlwassers unterhalb des Siedepunktes liegt. Die Kappe zuerst bis zum Anschlag lösen, um den Überdruck zu entlasten, bevor sie vollkommen abgenommen wird.

1. Einen Kübel bereitstellen. Den Kühlerablaßhahn öffnen und das Kühlwasser ablassen.
2. Eine Ölwanne bereitstellen. Den Ablaßschraube entfernen, und das Motoröl in die Ölwanne ablassen.

[2] ÄUSSERE BAUTEILE

Luftfilter und Schalldämpfer

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

(Beim Wiedereinbau)
- Die Auspufftopfdichtung so einbauen, daß die Stahlseite zum Auspufftopf ausgerichtet ist.

Wechselstrom-Lichtmaschine und Lüfterriemen

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

(Beim Wiedereinbau)
- Prüfen, ob auf der Riemenfläche keine Risse vorhanden sind.

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

(1) Wechselstrom-Lichtmaschine (2) Lüfterriemen

[3] ZYLINDERKOPF UND VENTILE

Zylinderkopfdeckel

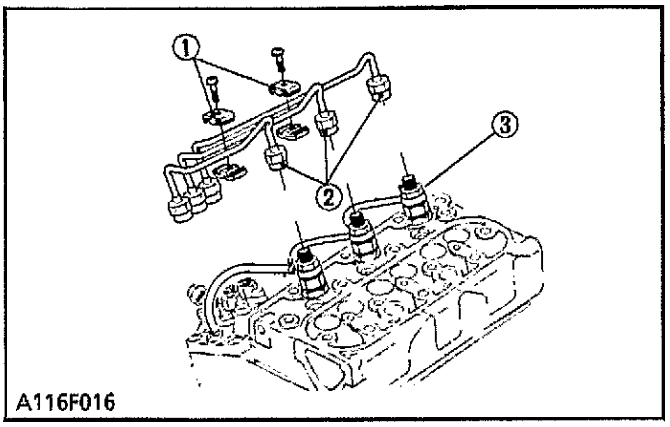
1. Die Hutmuttern der Zylinderkopfdeckel entfernen.
2. Die Zylinderkopfdeckel (1) entfernen.

(Beim Wiedereinbau)
- Die Dichtung der Zylinderkopfdeckel auf evtl. Beschädiqungen prüfen.

Anzugsdreh-moment	Zylinder kopf-deckelmuttern	3,9 bis 5,9 N·m 0,4 bis 0,6 kp·m

(1) Zylinderkopfdeckel

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

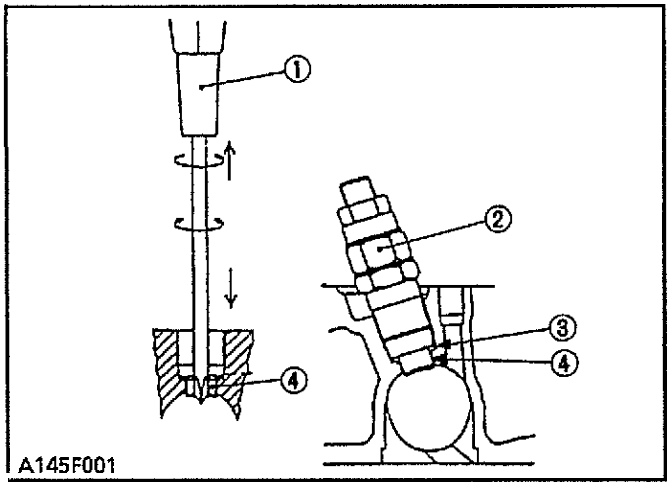


(1) Pipe Clamps
(2) Injection Pipes
(3) Nozzle Holder Assembly

Injection Pipe and Nozzle Holder Assembly

1. Loosen the pipe clamps (1).
2. **Remove the injection pipes (2).**
3. **Remove the fuel overflow pipe.**
4. Loosen the lock nuts, and remove the nozzle holder assemblies (3).
5. Remove the copper gaskets on the seats.
6. Remove the nozzle heat seal. (Serial No.: 489291~)

Tightening torque	Injection pipe retaining nuts	24.5 to 34.3 N·m 2.5 to 3.5 kgf·m 18.1 to 25.3 ft-lbs
	Nozzle holder assembly	49.0 to 68.6 N·m 5.0 to 7.0 kgf·m 36.2 to 50.6 ft-lbs



(1) Plus Screw Driver
(2) Injection Nozzle
(3) Injection Nozzle Packing
(4) Heat Seal

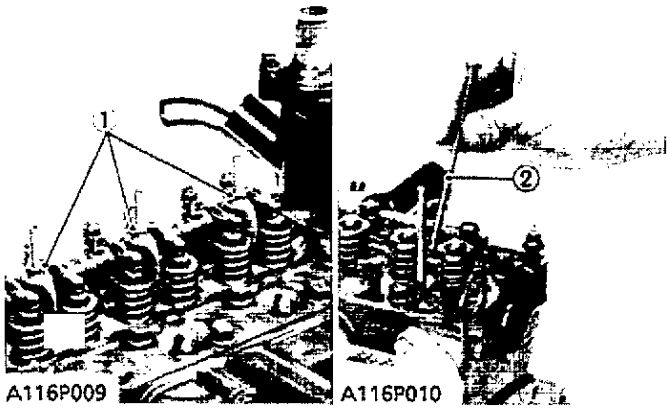
Nozzle Heat Seal Service Removal Procedure (Engine Serial Number : 489291 and beyond)

■ 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.



Rocker Arm and Push Rod

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

■ IMPORTANT

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

Tightening torque	Rocker arm brakcet nut	9.81 to 11.28 N·m 1.00 to 1.15 kgf·m 7.23 to 8.32 ft-lbs
Valve clearance	Factory spec.	0.145 to 0.185 mm 0.0057 to 0.0073 in.

■ NOTE

- **When putting the push rods (2) onto the tappets, check to see if their ends are properly engaged with the grooves.**

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Conduits e porte· t

1. :c iits (
2. ıcu c ıj r (2)
3. conduits de retour d injecteur
   l t ε é . ous et
   ensembles porte ıj .t (3
5. E l les joints en cuivre des sièges.
6. E l les j i tl ı (Nu è serie
)

Couple de serrage	Ecrou limiteur d'alimentation	24,5 à 34,3 N·m 2,5 à 3,5 kgf·m
	Porte-injecteur	49,0 à 68,6 N·m 5,0 à 7,0 kgf·m

(1) Etriers des conduits
(2) Conduits d'injection
(3) Ensemble porte-injecteur

Procédure d'enlèvement du joint thermique de l'injecteur (Numéro de série du moteur : 489291 et au-delà)

■ IMPORTANT

- **Utiliser un tournevis pour vis cruciforme (phillips) ayant un diamètre supérieur à celui du trou de joint themique 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-dessuss. 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
(2) Injectur
(3) Joint d'injecteur
(4) Joint thermique

Culbuteurs et Tiges de poussoirs

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

■ IMPORTANT

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

Couple de serrage	Ecrous de support de culbuteur	9,81 à 11,28 N·m 1,00 à 1,15 kgf·m
Jeudes soupapes	Valeur de référence	0,145 à 0,185 mm

■ NOTA

- **En plaçant les tiges de poussoirs (2) sur les poussoirs, vérifier que les extrémités sont bien engagées dans les rainures.**

Anzugsdreh-moment	Kraftstoffbeg-ernzer Hutmutter	24,5 bis 34,3 N·m 2,5 bis 3,5 kp·m
	Düsenhalter	49,0 bis 68,6 N·m 5,0 bis 7,0 kp·m

Ausbauanweisungen fün den Einspritzdüsen-Isoletordichtring (Motor-Seriennummer : 489291 und darüber

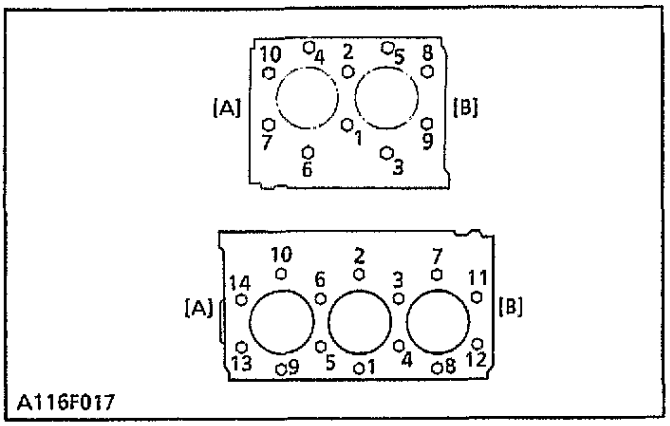
■

Anzugsdreh-moment	Kipphebelbock muttern	9,81 bis 11,28 N·m 1,00 bis 1,15 kp·m
Ventilspiel	Werkdaten	0,145 bis 0,185 mm

■ ANMERKUNG

- **Bei Anbringung der Stößelstangen (2) auf den Ventilstößeln ist darauf zu achten, daß ihre Enden richtig in die Nuten eingreifen.**

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine



A116F017

Cylinder Head

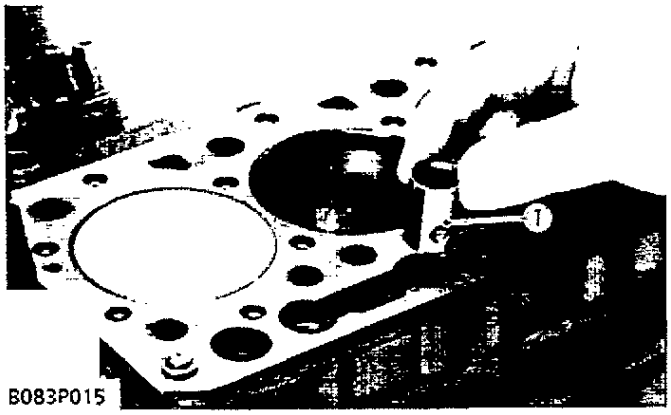
1. Loosen the pipe band, and remove the water return pipe.
2. Remove the cylinder head bolts in the order of (⑩, ⑭) to (①), and remove the cylinder head.

(When reassembling)

- Replace the head gasket with a new one.
- Install the cylinder head, using care not to damage the O-ring.
- Tighten the cylinder head bolts and nuts gradually in the order of (①) to (⑩, ⑭) after applying engine oil.
- Retighten the cylinder head screws and nuts after running the engine for 30 minutes.

Tightening torque	Glow plug	7.8 to 14.7 N·m 0.8 to 1.5 kgf·m 5.8 to 10.8 ft-lbs
	Cylinder head screw	39.2 to 44.1 N·m 4.0 to 4.5 kgf·m 28.9 to 32.5 ft-lbs

[A] Gear case side
[B] Flywheel side



B083P015

Tappets

1. Remove the cylinder head gasket and O-ring.
2. Remove the tappets from the crankcase.

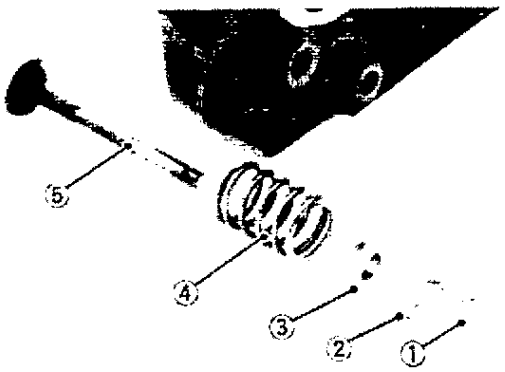
(When reassembling)

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

■ NOTE

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

(1) Tappet



0109P611

Valves

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).

■ IMPORTANT

- **Don't change the combination of the valve and valve guide.**

(When reassembling)

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

(1) Valve Cap
(2) Valve Spring Collet
(3) Valve Spring Retainer
(4) Valve Spring
(5) Valve

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Culasse

1. Desserrer le collier et enlever le conduit de retour d'eau.
2. Enlever les vis et les écrous de culasse, dans l'ordre de (⑩, ⑭) à (①), puis enlever la culasse.

(Au remontage)

- 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 écrous et les vis de culasse dans l'ordre de (①) à (⑩, ⑭) après les avoir enduits d'huile moteur.
- Resserrer les vis et les écrous de culasse après avoir fait tourner le moteur pendant 30 minutes.

Couple de serrage	Bougies de préchauffage	7,8 à 14,7 N·m 0,8 à 1,5 kgf·m
	Vis de culasse	39,2 à 44,1 N·m 4,0 à 4,5 kgf·m

[A] Côté engrenage [B] Côté volant

Zylinderkopf

1. Das Leitungsband lösen und die Wasserrücklaufleitung entfernen.
2. Die Zylinderkopfschrauben und -muttern in der Reinhenfolge von (⑩, ⑭) nach (①) entfernen und den Zylinderkopf herausnehmen.

(Beim Wiedereinbau)

- Die Zylinderkopfdichtung gegen eine neue austauschen.
- Die Zylinderkopf einsetzen und darauf achten, daß der O-Ring nicht beschädigt wird.
- Die Zylinderkopfschrauben und -muttern nach und nach in der Reihenfolge von (①) nach (⑩, ⑭) anziehen. Zuvor Motoröl auftragen.
- Die Zylinderkopfschrauben und -muttern nochmals anziehen, nachdem der Motor 30 Minuten lang gelaufen ist.

Anzugsdrehmoment	Glühkerzen	7,8 bis 14,7 N·m 0,8 bis 1,5 kp·m
	Zylinderkopfschraube	39,2 bis 44,1 N·m 4,0 bis 4,5 kp·m

[A] Getriebekastenseite [B] Schwungscheibenseite

Poussoirs

1. Enlever le joint plat et le joint torique de culasse.
2. Enlever les de poussoirs du carter.

(Au remontage)

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

■ NOTA

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

(1) Poussoir

Stößel

1. Die Zylinderkopfdichtung und den O-Ring entfernen.
2. Die Stößel vom Kurbelgehäuse entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

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

■ ANMERKUNG

- **Die Zylindernummer auf die Stoßel markieren, um eine Verwechslung zu verhindern.**

(1) Stößel

Soupapes

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

■ IMPORTANT

- **Ne pas changer la combinaison de soupape et deguide de soupape.**

(Au remontage)

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

(1) Capuchon de soupape
(2) Pouilles de ressort de soupape
(3) Retenues de ressort de soupape
(4) Ressort de soupape
(5) Soupape

Ventile

1. Die Ventilkappe (1) entfernen.
2. Die konus (2) mit Hilfe einer Ventilfederzange abnehmen.
3. Die Ventilfederteller (3), Ventilfedern (4) und Ventile (5) herausnehmen.

■ WICHTIG

- **Die kombination von Ventil und Ventilfüh-rung hicht andern.**

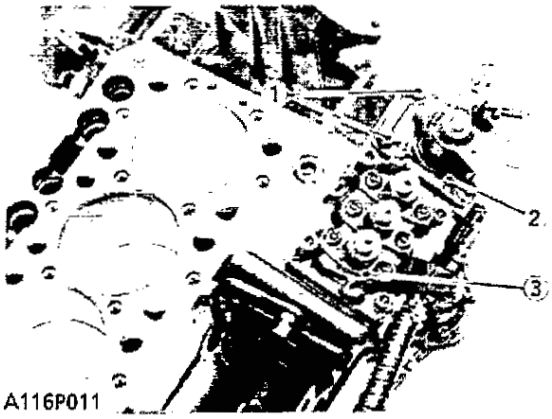
(Beim Wiedereinbau)

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

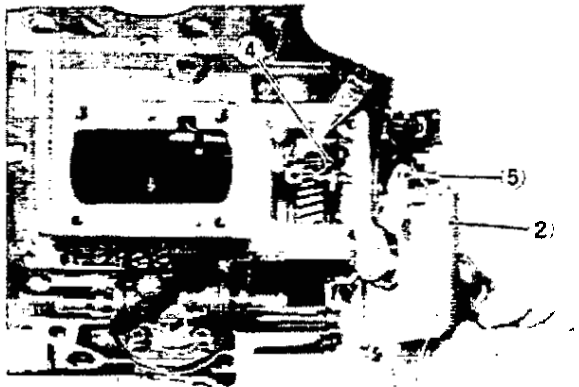
(1) Ventilkappe
(2) Konus
(3) Ventilfederteller
(4) Ventilfeder
(5) Ventil

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

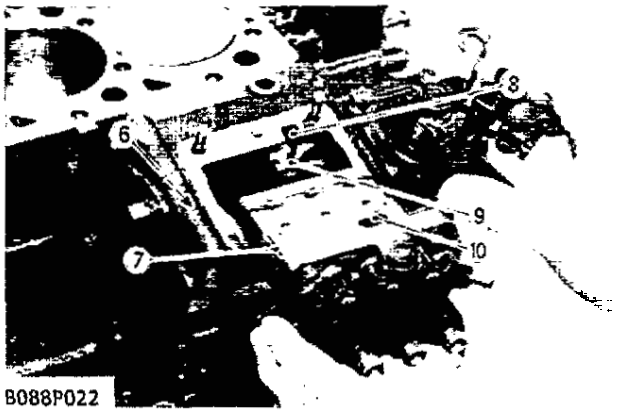
[4] TIMING GEAR AND CAMSHAFT



A116P011



A116P012



B088P022

Injection Pump and Speed Control Plate

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

(When reassembling)

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

■ NOTE

(Engine serial number : ~489290)

- 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 : 489291~)

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

Tightening torque	Injection pump retaining screw and nut	9.81 to 11.28 N·m 1.00 to 1.15 kgf·m 7.23 to 8.32 ft-lbs

(1) Screws and Copper Washers
(2) Speed Control Plate
(3) Injection Pump
(4) Spring
(5) Lever
(6) Spring
(7) Control Rod
(8) Slot (Crankcase Side)
(9) Slot (Fork Lever Side)
(10) Pin

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[4] PIGNON DE DISTRIUBUTION ET ARBRE A CAMES

Pompe d'injection et Plateau de contrôle de vitesse

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

(Au remontage)

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

■ NOTA

(Numéro de serie moteur : ~489290)

- **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 0,026 rad. (1,5°).**
- **Appliquer un joint liquide (Three Bond 1215 ou équivalent) aux deux côtés des cales avant de les remonter.**

(Numéro de serie moteur : 489291~)

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

Couple de serrage	Vis et écrou de retenue de pompe d'injection	9,81 à 11,28 N·m 1,00 à 1,15 kgf·m

(1) Vis et rondelles cuivre
(2) Plateau de contrôle de vitesse
(3) Pompe d'injection
(4) Ressort
(5) Levier
(6) Ressort
(7) Barre de contrôle
(8) Cannelure (du carter)
(9) Cannelure (du levier de fourche)
(10) Axe

[4] STEUERUNG UND NOCKEN-WELLE

Einspritzpumpe und Geschwindigkeitskontrollplatte

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

(Beim Wiedereinbau)

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

■ ANMERKUNG

(Seriennummer des motors : ~489290)

- **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 0,026 rad. (1,5°) verzögert oder vorgerückt.**
- **Eine Dichtungsmasse (THREE BOND 1215 oder Äquivalent) an beiden Seiten des Einspritzpumpen-Blechbeilage aufragen.**

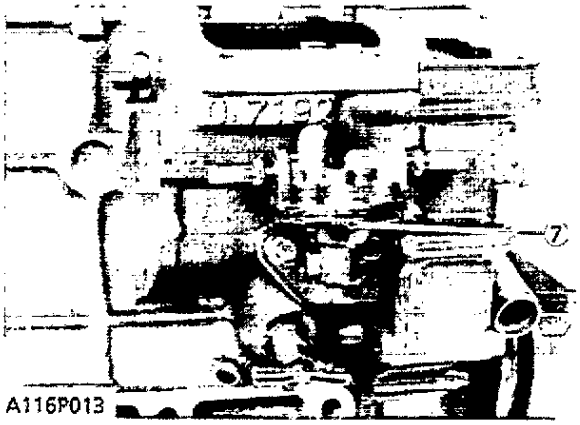
(Seriennummer des Motors : 489291~)

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

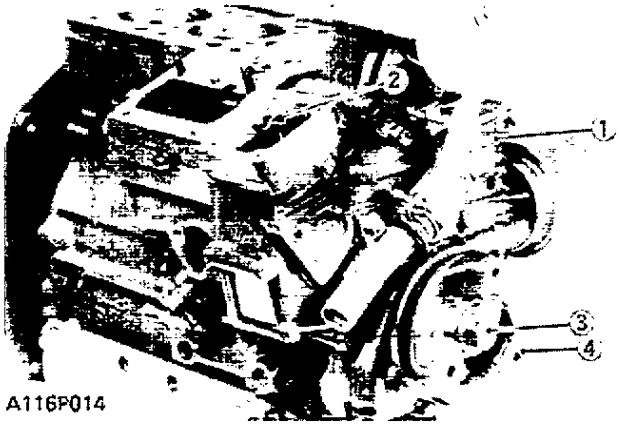
Anzugs-drehmomente	Einspritzpumpen-Befestigungsschraube und -Mutter	9,81 bis 11,28 N·m 1,00 bis 1,15 kp·m

(1) Schraube unt Kupferscheiben
(2) Geschwindig-keitskontrollplatte
(3) Einspritzpumpe
(4) Feder
(5) Hebel
(6) Feder
(7) Reglerstange
(8) Einkerbung (auf der Motorblocksite)
(9) Einkerbung (auf der Gabelhebelsite)
(10) Stift

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

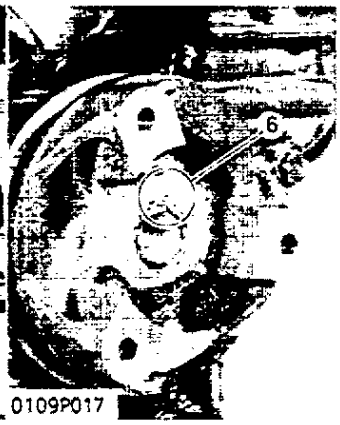


A116P013



A116P014

0109P016



0109P017

Pulley and Gear Case

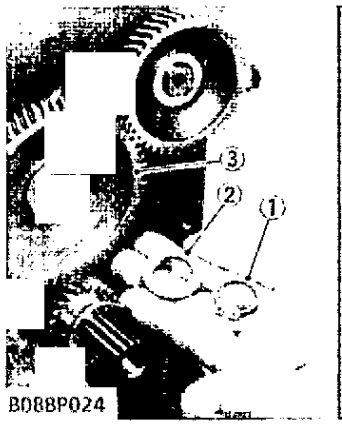
(1) Remove the fuel feed pump (7).
(2) Unscrew the fan drive pulley mounting screw (3) and remove the fan drive pulley (4).
(3) Unscrew the screw (2) and disconnect the start spring (5) in the speed control plate mounting hole.
(4) Unscrew the retaining screws and remove the gear case (1).

(When reassembling)

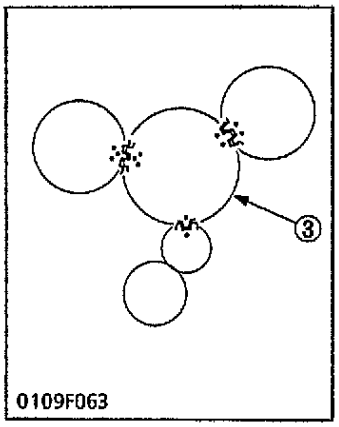
- Apply liquid-type gasket (Three Bond 1215 or its equivalent) to both sides of the gear case packing.
- Be sure to set three O-rings inside the gear case.
- Install the pulley to the crankshaft, aligning the marks (6) on them. (See photo)

Tightening torque	Fan drive pulley retaining screw	117.7 to 127.5 N·m 12.0 to 13.0 kgf·m 86.80 to 94.03 ft-lbs
	Gear case screw	9.81 to 11.28 N·m 1.0 to 1.15 kgf·m 7.23 to 8.32 ft-lbs

(1) Gear Case
(2) Screw
(3) Fan Drive Pulley Retaining Screw
(4) Fan Drive Pulley
(5) Start Spring
(6) Aligning Mark
(7) Fuel Feed Pump



B088P024



0109F063

Idle Gear

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

(When reassembling)

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

(1) External Snap Ring
(2) Idle Gear Collar
(3) Idle Gear

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Poulie et carter de distribution

(1) Retirer la pome d'alimentaion de combustibe (7).
(2) Dévisser la vis de fixation de la poulie d'entraînement du ventilateur (3), et déposer la poulie d'entraînement du ventilateur (4).
(3) Desserrer la vis (2) et détacher le ressort de démarrage (5) dans le trou de montage du plateau de contrôle de vitesse.
(4) Desserrer les vis de retenue et déposer le carter de distribution (1).

(Au remontage)

- Appliquer du joint liquide (Three Bond 1215 ou équivalent) sur les deux faces de la garniture de carter de distribution.
- Ne pas oublier de mettre trois joints toriques à l'intérieur du carter de distribution.
- Poser la poulie sur le vilebrequin en alignant leurs repères (6) l'un sur l'autre (voir photo).

Couple de serrage	Vis de retenue de poulie d'entraînement de ventilateur	117,7 à 127,5 N·m 12,0 à 13,0 kgf·m
	Vis de carter de distribution	9,81 à 11,28 N·m 1,0 à 1,15 kgf·m

(1) Carter de distribution
(2) Vis
(3) Vis de retenue de poulie d'entraînement de ventilateur
(4) Poulie d'entraînement de ventilateur
(5) Ressort de démarage
(6) Repère d'alignement
(7) Pompe d'alimentation de combustibe

Riemenscheibe und Getriebegehäuse

(1) Entfernen Sie die kraftstoff-Förderpumpe (7).
(2) Die Lüfterantriebsriemenscheiben-Halteschraube (3) lösen, und die Lüfterantriebsriemenscheibe (4) ausbauen.
(3) Die Schraube (2) ausschrauben und die Anlasserfeder (5) von der Montageöffnung der Geschwindigkeitssteuerplatte trennen.
(4) Die Befestigungsschrauben ausschrauben und das Getriebegehäuse (1) herausnehmen.

(Beim Wiedereinbau)

- Eine Dichtungsmasse (Three Bond 1215 oder ein gleich-wertiges Erzeugnis) auf beiden Seiten der Getriebegehäuse-Dichtung auftragen.
- Sichergehen, daß die drei O-Ringe in das Getriebegehäuse eingebaut werden.
- Die Riemenscheibe an die Kurbelwelle anbringen und die jeweiligen Marken (6) miteinander ausrichten (siehe Photo).

Anzugs-drehmo-mente	Befestigungsschraube für Lüfterantriebs-riemenscheibe	117,7 bis 127,5 N·m 12,0 bis 13,0 kp·m
	Getriebegehäuse-schraube	9,81 bis 11,28 N·m 1,0 bis 1,15 kp·m

(1) Getriebegehäuse
(2) Schraube
(3) Lüfterantriebsriemenscheiben-Befestigungsschraube
(4) Lüfterantriebs-riemenscheibe
(5) Anlasserfeder
(6) Ausrichtmarke
(7) Kraftstoff-Förderpumpe

Pignon de renvoi

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

(Au remontage)

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

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

Leerlaufgetrieb

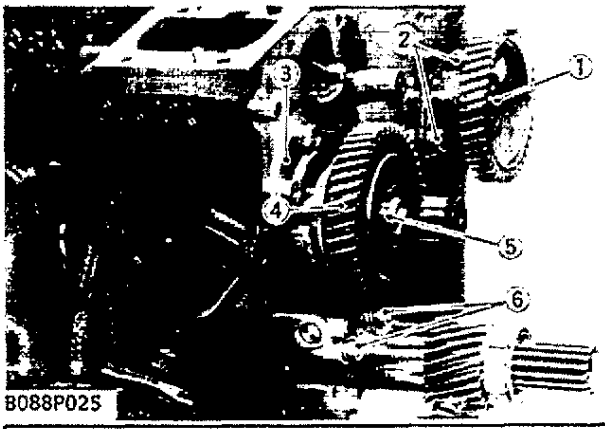
1. Den äußeren Sprengring (1), Kragen (2) und das Leerlaufgetrieb (3) ausbauen.

(Beim Wiedereinbau)

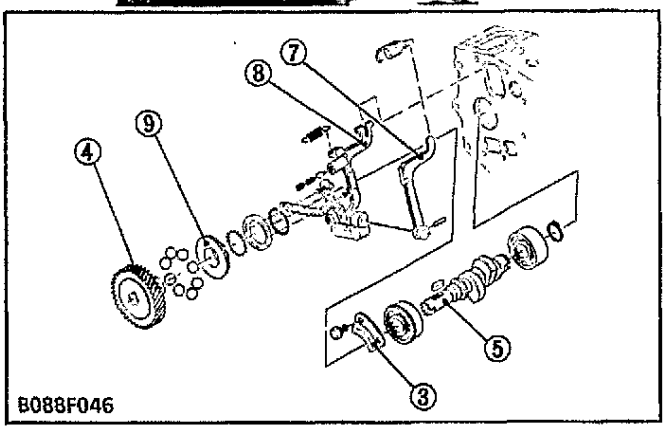
- Setzen Sie das Leerlaufgetriebe ein und achten Sie darauf, daß die Markierungen auf den Gängen mit denen auf den Abbildungen übereinstimmen.

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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine



B088P025



B088F046

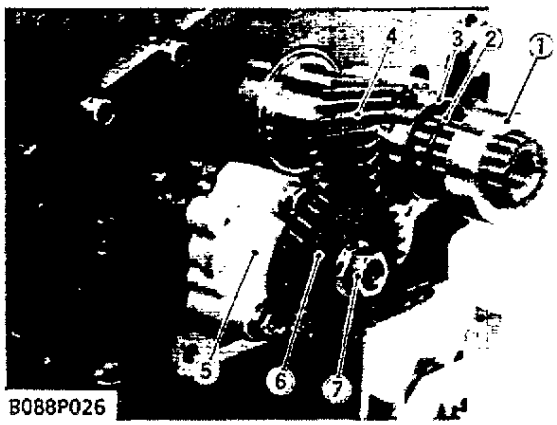
Fuel Camshaft

1. Remove the screws (2) and draw out the camshaft (1) with the gear on it.
2. Remove the retaining plate (3).
3. Remove the screws (6), then draw out the injection pump gear (4) and fuel camshaft (5) with the governor fork assembly.

(When reassembling)

- Hook the spring to the fork lever 2 (7) as shown in the figure before installing the fork lever assembly to the crankcase.

(1) Camshaft
(2) Screw
(3) Retaining Plate
(4) Injection Pump Gear
(5) Fuel Camshaft
(6) Screw
(7) Fork Lever 2
(8) Fork Lever 1
(9) Governor Sleeve



B088P026

Oil Pump and Crankshaft Gear

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

(When reassembling)

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

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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Arbre à cames d'alimentation

1. Retirer les vis (2) et faire sortir l'arbre à cames (1) avec le pignon.
2. Retirer la plaque de retenue (3).
3. Retirer les vis (6) pignon de pompe à injection (4) et faire sortir l'arbre à cames d'alimentation (5) avec l'ensemble de la fourche de régulateur.

(Au remontage)

- Accrocher le ressort au levier 2 de fourche (7), comme indiqué dans la figure, avant de monter l'ensemble du levier de fourche au carter-moteur.

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

Brennstoffnockenwelle

1. Entfernen Sie die Schrauben (2) und ziehen Sie die Nockenwelle (1) mit dem Getriebe heraus.
2. Entfernen Sie die Halteplatte (3).
3. Entfernen Sie die Schrauben (6) Einspritzpumpenrad (4) und ziehen Sie die Brennstoffnockenwelle (5) mit dem Drehzahlregler heraus.

(Beim Wiedereinbau)

- Haken Sie die Feder in den Gabelhebel 2 (7) ein, wie in der Abbildung gezeigt wird. Das geschieht, bevor der Gabelarm an der Nockenwelle angebracht wird.

(1) Nockenwelle
(2) Schraube
(3) Halteplatte
(4) Einspritzpumpenrad
(5) Brennstoffnockenwelle
(6) Schraube
(7) Gabelhebel 2
(8) Gabelhebel 1
(9) Reglermuffe

Pompe à huile et pignon de vilebrequin

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

(Au remontage)

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

(1) Collet de vilebrequin
(2) Joint torique
(3) Déflecteur de vilebrequin
(4) Pignon de vilebrequin
(5) Pompe à huile
(6) Pignon de pompe à huile
(7) Ecrou à collet

Ölpumpe und Kurbelwellenzahnrad

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

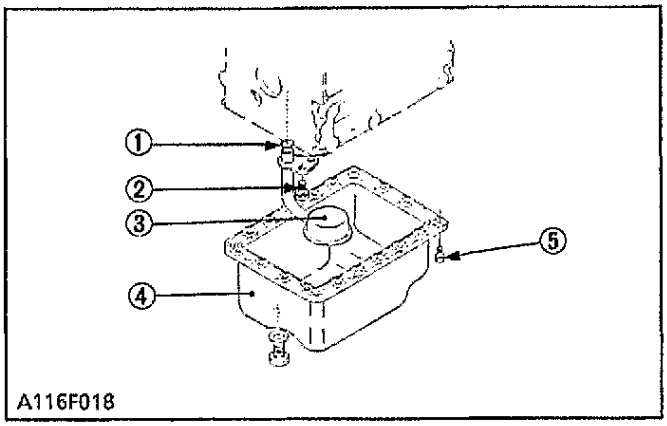
(Beim Wiedereinbau)

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

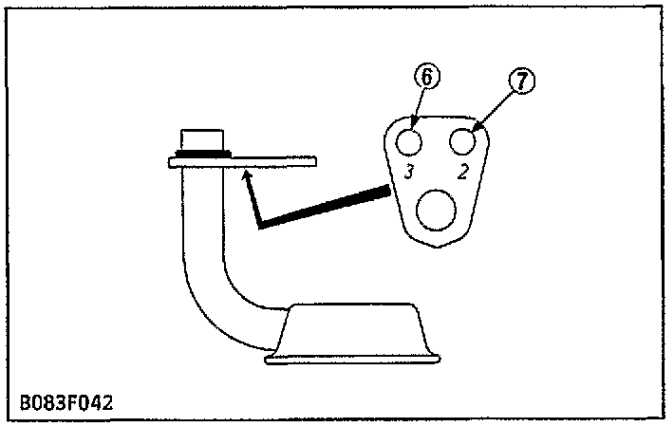
(1) Kurbelwellenkragen
(2) O-Ring
(3) Kurbelwellen-Ölschleuderring
(4) Kurbelwellenzahnrad
(5) Ölpumpe
(6) Ölpumpenzahnrad
(7) Flanschmutter

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[5] PISTON AND CONNECTING ROD



A116F018



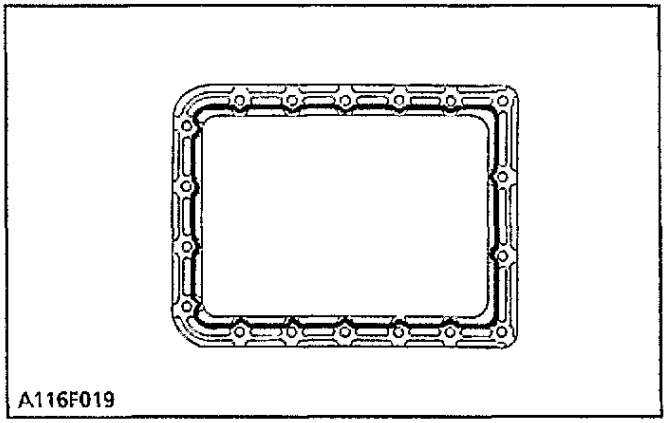
B083F042

Oil Pan and Oil Strainer

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

(When reassembling)

- Install the oil strainer, using care not to damage the O-ring (1).
- Using the hole (6) numbered "3", install the oil strainer by mounting screw (D662-B, D722-B).
- Using the hole (7) numbered "2", install the oil strainer by mounting screw (Z442-B, Z482-B).
- Apply liquid gasket (Three Bond 1270D or 1270C) to the oil pan as shown in the figure.


A116F019

■ IMPORTANT

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

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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[5] PISTON ET BIELLE

Carter d'huile et crépine d'huile

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

(Au remontage)

- Installer la crépine d'huile, faisant attention de ne pas endommager le joint torique (1).
- En utilisant le trou (6) numéroté "3", reposer la crépine d'huile avec la vis de fixation. (D662-B, D722-B)
- En utilisant le trou (7) numéroté "2" reposer la crépine d'huile avec la vis de fixation. (Z442-B, Z482-B).
- Enduire de joint liquide (Three Bond 1270D ou 1270C) le carter d'huile comme le montre la figure.

■ IMPORTANT

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

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

[5] KOLBEN UND PLEUELSTANGE

Ölwanne und Ölsieb

1. Die Ölwannenhalteschrauben (6) lösen, und die **Ölwanne (5) ausbauen.**
2. **Die Ölsieb-Halteschraube (2) lösen, und das Ölsieb (4) ausbauen.**

(Beim Wiedereinbau)

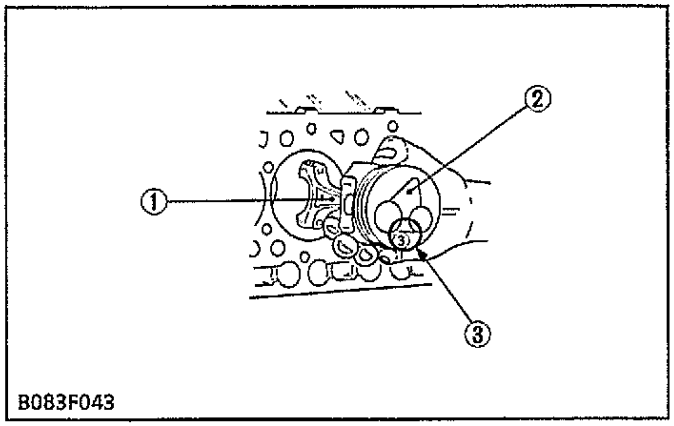
- Beim Einbau des Ölsiebs darauf achten, daß der O-Ring (1) nicht beschädigt wird.
- Das Loch (6) mit der Numerierung "3" benutzen und das Ölsieb mit der Halteschraube anbringen **(D662-B, D722-B).**
- Das Loch (7) mit der Numerieurung "2" benutze und das ölsiebmit der Halteschraube anbringen. **(Z442-B, Z482-B)**
- Der Ölwannen einer flüssigen Dichtung (Three Bond 1270D oder 1270C) Siehe Abbildung.

■ WICHTIG

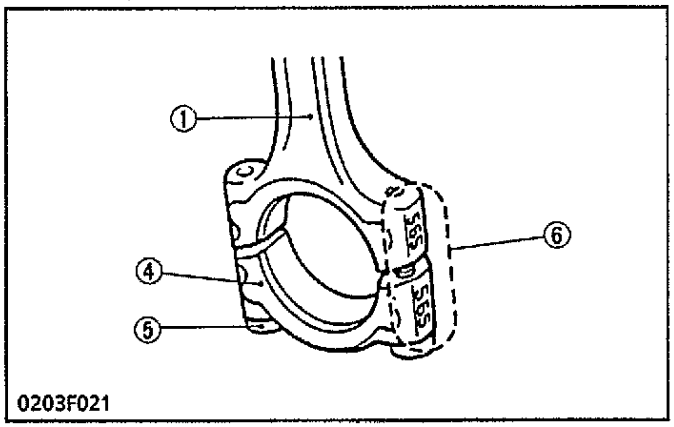
- **Den alten Klebstoff vollständig entfernen. Die Dichtfläche mit einem in Benzin getränkten Lappen sauberwischen. Danach eine 3 bis 5 mm dicke Klebschicht auf die gesamte Kontaktfläche auftragen. Den Klebstoff ebenso auf die Flanschmitte sowie die Innenwandseite jeder einzelnen Schraubenöffnung auftragen.**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

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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine



B083F043



0203F021

Piston and Connecting Rod

1. Unscrew the connecting rod screws (6), and remove the connecting rod cap (5).
2. Turn the crankshaft to bring the piston to top dead center.
3. Push the connecting rod from the bottom of the cylinder block with a hummer grip, and pull out the piston (2) and connecting rod (1).

■ IMPORTANT

- **Do not change the combination of cylinder and piston.**

(When reassembling)

- Before inserting the piston into the cylinder, apply enough engine oil to the inside surface of the cylinder.
- Apply engine oil to the crank pin bearings and connecting rod screws.
- Be sure to install the piston and connecting rod into the cylinder so that the number (3) on the piston head opposite side of the injection pump.
- Align the alignment marks (7) on the connecting rod (1) and connecting rod cap (5).
- When inserting the piston into the cylinder, face the mark on the connecting rod to the injection pump.

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

(1) Connecting Rod
(2) Piston
(3) Number
(4) Connecting Rod Cap
(5) Connecting Rod Screw
(6) Alignment Mark

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Piston et bielle

1. Dévisser les vis de fixation du chapeau de bielle (6), et déposer le chapeau de bielle (5).
2. Tourner le vilebrequin pour amener le piston au point mort haut.
3. Pousser la bielle par le fond de bloc-moteur au moyen de la poignée d'un marteau et retirer le piston (2) avec la bielle (1).

■ IMPORTANT

- **Ne pas changer les combinaisons de cylindre et de piston.**

(Au remontage)

- Avant d'insérer le piston dans le cylindre, enduire d'huile moteur en quantité suffisante la surface intérieure du cylindre.
- Enduire d'huile moteur le coussinet de tête de bielle et les vis de fixation du chapeau de bielle.
- Toujours reposer le piston et la bielle dans le cylindre de sorte que la numéro (3) sur la tête de piston du côté opposé la pompa à injection.
- Aligner les repères (7) sur la bielle (1) et le chapeau de bielle (5).
- Pour introduire le piston dans le cylindre, mettre en regard le repère de la bielle et la pompe à injection.

Couple de serrage	Vis de fixation du chapeau de bielle	26,5 à 30,4 N·m 2,7 à 3,1 kgf·m

(1) Bielle
(2) Piston
(3) Numéro
(4) Chapeau de bielle
(5) Vis de fixation du chapeau de bielle
(6) Repère d'alignement

Kolben und Pleuelstange

1. Die Pleuelstangenschrauben (6) lösen, und den Pleuelstangendeckel (5) entfernen.
2. Die Kurbelwelle drehen, um den Kolben zum oberen Totpunkt zu bringen.
3. Die Pleuelstange vom Boden des Zylinderblocks mit einem Hammerstiel einschieben, und den Kolben (2) mit der Pleuelstange (1) herausziehen.

■ WICHTIG

- **Die Kombination von Zylinder und kolben darf nicht verwechselt werden.**

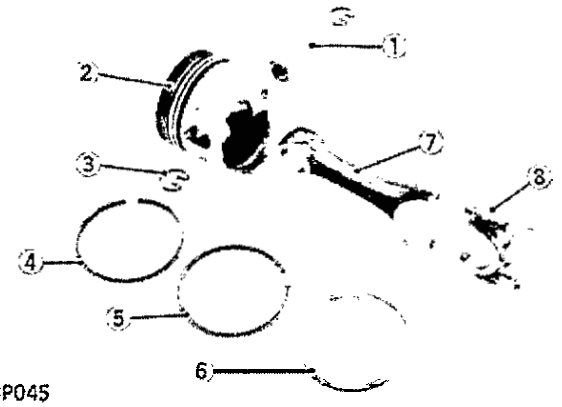
(Beim Wiedereinbau)

- Vor Einsetzen des Kolbens in den Zylinder genügend Motoröl auf die Innenfläche des Zylinders auftragen.
- Motoröl auf die Pleuellagerschalen und die Pleuelstangenschrauben auftragen.
- Den Kolben und die Pleuelstange so in den Zylinder einbauen, daß die Nummer (3) am Kolbenkopf der gegenüberliegenden Seite der Einspritzpumpe.
- Die Einstellmarken (7) auf der Pleuelstange (1) und dem Pleuelstangendeckel (5) ausrichten.
- Beim Einsetzen des Kolbens in den Zylinder auf die Markierung der Peluelstange zur Einspritzpumpe hin achten.

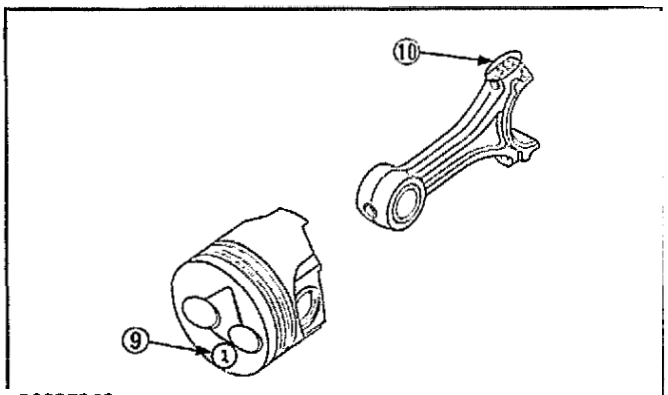
Anzugs-drehmoment	Pleuelstangenschraube	26,5 bis 30,4 N·m 2,7 bis 3,1 kp·m

(1) Pleuelstange
(2) Kolben
(3) Nummer
(4) Pleuelstangendeckel
(5) Pleuelstangenschraube
(6) Einstellmarke

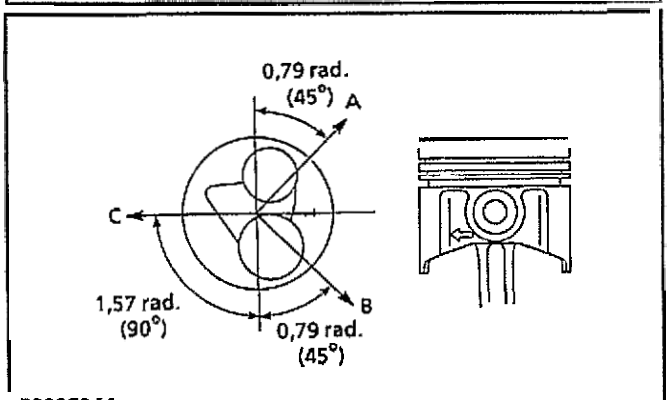
Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine



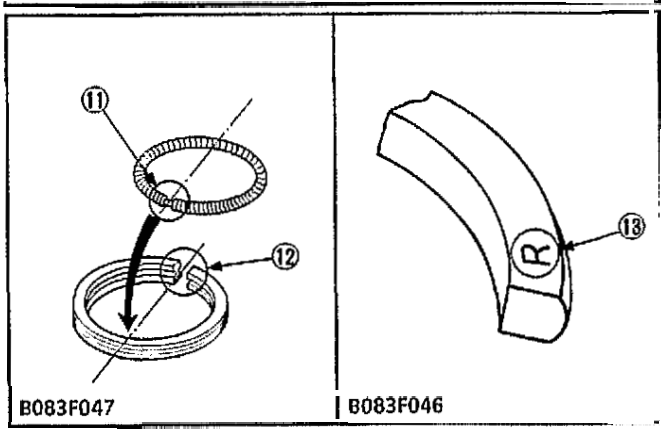
B083P045



B083F048



B083F044



B083F047 B083F046

Piston Ring and Connecting Rod

1. Remove the piston rings using a piston ring tool.
2. Put the alignment mark (9) on the piston as shown in figure.
3. Remove the piston pin (1), and separate the connecting rod (7) from the piston (2).

(When reassembling)

- When installing the ring, assemble the rings so that the manufacturer's mark (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 and small end bushing.
- When installing the piston pin, immerse the piston in 80°C (176°F) oil for 10 to 15 minutes and insert the piston pin to the piston.
- Install the connecting rod (7) to the piston (2) so that the alignment mark (10) on the connecting rod positions the opposite side of the number (9) on the piston head. (See figure)

■ IMPORTANT

- **Mark the same number on the connecting rod and the piston so as not to change the combination.**
- **When inserting the piston into the cylinder, place the gap of the compression ring 1 on the opposite side of the combustion chamber and stagger the gaps of the compression ring 2 and oil ring making a right angle from the gap of the compression ring 1.**
- **Carefully insert the pistons using a piston ring compressor. Otherwise, their chrome-plated section may be scratched, causing trouble inside the liner.**

[A] Top Compression Ring Gap
[B] Second Compression Ring Gap
[C] Oil Ring Gap

(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) Number
(10) Mark
(11) Expander Joint
(12) Oil Ring Gap
(13) Manufacturer's Mark

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Segments et bielles

1. Enlever les segments à l'aide de l'outil de serrage de segments.
2. Mettre le repère moulé (9) sur le piston, comme illustré dans la figure.
3. Enlever l'axe du piston (1) et séparer la bielle (7) du piston (2).

(Au remontage)

- Lors de la mise en place des segments, monter ces derniers de manière à ce que le repère du fabricant (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 le coussinet de tête de bielle et les vis de fixation du chapeau de bielle.
- 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.
- Reposer la bielle (7) sur le piston (2) de sorte que le repère d'alignment (10) sur la bielle se place du côté opposé de la numéro (9) sur la tête du piston (Voir lafiqure).

■ IMPORTANT

- **Marquer le même numéro sur la bielle et sur la piston pour retrouver la même combinaison.**
- **En introduisant le piston dans le cylindre, mettre la coupe du segment 1 de compression du côté opposé à la chambre de combustion et décaler les coupes du segment 2 de compression et dusegment racleur à 1,57 rad. (90°) par rapport à l'ouverture du segment coup de feu.**
- **Introduire sans forcer les pistons en utilisant l'outil de mise en place pour segments.**
  Autrement, on risque de rayer le chromage, ce qui abîmerait la chemise.

[A] Coupe de segment coup de feu
[B] Coupe de segment d'étanchéite
[C] Coupe de segment racleur

(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) Numéro
(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. Die Justierungsmarkierung (9) am Kolben, wie in der Abbildung gezeigt, ausrichten.
3. Den Kolbenbolzen (1) entfernen und die Pleuelstange (7) vom Kolben (2) trennen.

(Beim Wiedereinbau)

- Beim Einbau der Ringe müssen diese so angeordnet werden, daß die Markierung (13) des Herstellers nahe dem Spalt zur Spitze des Kolbens hin zeigt.
- Bei der Anbringung des Ölabstreifringes auf dem Kolben, das Spreizrohr (11) an der entgegengesetzten Seite des Ölabstreifringspalts (12) ansetzen.
- Geben Sie ein Wening Maschinenöl auf den kolbenbolzen und Pleuelbuchse.
- Beim Einbau des Kolbenbolzens, den Kolben 10 bis 15 Minuten in Öl (80°C) eintauchen und dann den Kolbenbolzen in dem Kolben einsetzen.
- Die Pleuelstange (7) so am Kolben (2) anbringen, daß die Einstellmarke (10) auf der Pleuelstange mit der gegenüberliegenden Seite der Nummer (9) am Kolbenkopf ausgerichtet ist. (Siehe Abbildung).

■ WICHTIG

- **Die Pleuelstange und den Kolben mit der gleichen Nummer versehen, um eine Verwechslung zu vermeiden.**
- **Beim Einsetzen des Kolbens in den Zylinder den Spalt des Verdichterringes 1 an der gegenüberliegenden Seite der Verbrennungskammer anordnen und die spalten von verdichterring 2 und Ölabstreifring so anordnen, daß sie einen rechten Winkel zum Spalt des verdichterringe 1 bilden.**
- **Die Kolben mit Hilfe eines Kolbenringverdichters vorsichtig einsetzen.**
  Anderenfalls besteht die Gefahr, daß der verchromte Abschnitt verkratzt wird und Störungen in der Buchse auftreten.

[A] Spalt des obersten Verdichtungsrings
[B] Spalt des zweiten Verdichtungsrings
[C] Spalt des Ölabstreifrings

(1) Kolbenbolzen
(2) Kolben
(3) KolbenbolzenSicherungsring
(4) Verdichterring 1
(5) Verdichterring 2
(6) Ölabstreifring
(7) Pleuelstange
(8) Pleuelstangendeckel
(9) Nummer
(10) Markierung
(11) Spreizrohr
(12) Ölabstreifringspalt
(13) Markierung

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[6] FLYWHEEL AND CRANKSHAFT

0107P051

0107P052

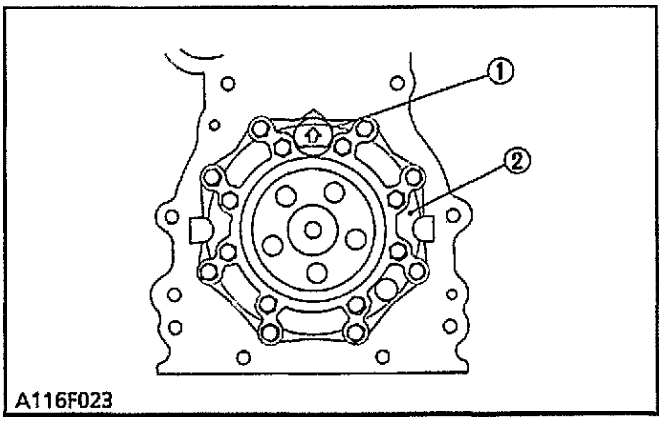
Flywheel

1. Lock the flywheel not to turn using the flywheel stopper.
2. Remove the flywheel bolts, 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 bolts.

Tightening torque	Flywheel bolts	53.9 to 58.8 N·m 5.5 to 6.0 kgf·m 39.8 to 43.4 ft-lbs



A116F023

Bearing Case Cover

1. Unscrew the bearing case cover mounting screws.
2. Remove the bearing case cover (2).

(When reassembling)

- Apply liquid-type gasket (Three Bond 1215 or its equivalent) to both sides of a new bearing case cover gasket.
- Install the bearing case cover to position the casting mark " ↑ " (1) on it upward.
- Tighten the bearing case cover mounting screws with even force on the diagonal line.

Tightening torque	Bearing case cover mounting screw	9.81 to 11.28 N·m 1.00 to 1.15 kgf·m 7.23 to 8.32 ft-lbs

(1) Mark
(2) Bearing Case Cover

B088P030

A116P016

Crankshaft

1. Unscrew the bearing case screws 2 (1), and draw out the crankshaft.

(When reassembling)

- Install the crankshaft sub assembly, aligning the screw hole of main bearing case 2 with the screw hole of cylinder block.
- Apply engine oi to the seat and thread of bearing case screw 2. After tightening it.

Tightening torque	Bearing case screw 2	26.5 to 30.4 N·m 2.7 to 3.1 kgf·m 19.5 to 22.4 ft-lbs

(1) Bearing Case Screw 2

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[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 étre simplement desserrées et laisser où elles sont.
3. Monter l'extracteur de volant (Référence 07916-32011), puis enlever le volant.

(Au remontage)

- Enduire d'huile moteur les vis du volant.

Couple de serrage	Vis de volant	53,9 à 58,8 N·m 5,5 à 6,0 kgf·m

Couvercle de palier

1. Enlever les vis de fixation du couvercle de carter de palier.
2. Déposer de couvercle de palier (2).

(Au remontage)

- Appliquer un joint liquide (Three Bond 1215 ou équivalent) aux deux côtés du joint du couvercle de carter de palier.
- Mettre en place le couvercle de carter de palier en orientant la marque moulée " ↑ " (1) vers le haut.
- Serrer les vis de fixation de couvercle de carter de palier avec une force égale sur la ligne diagonale.

Couple de serrage	Vis de couvercle de carte	9,8 à 11,28 N·m 1,0 à 1,15 kgf·m

(1) Repère
(2) Couvercle de palier

Vilebrequin

1. Dévisser les vis 2 de carter de palier (1), et extraire le vilebrequin.

(Au remontage)

- Mettre en place le sous-ensemble de vilebrequin, en alignant le trou de vis du palier principal 2 sur celui du bloc-moteur.
- Enduire d'huile moteur le siège et le filet de la vis de palier 2 et l'avoir serrée.

Couple de serrage	Vis 2 de fixation de palier	26,5 à 30,4 N·m 2,7 à 3,1 kgf·m

(1) Vis 2 de fixation de palier

[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 Wiedeereinbau)

- Auf die Schwungradschrauben eine Schicht Motoröl auftragen.

Anzugsdreh-momente	Schwungrads schrauben	53,9 bis 58,8 N·m 5,5 bis 6,0 kp·m

Lagerschalendeckel

1. Die Lagergehäusedeckel-Halteschrauben losschrauben.
2. Die Lagerschalendeckel (2) entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

- Dichtflüssigkeit (THREE BOND 1215 oder Äquivalent) an beiden Seiten der neuen Dichtung des Lagergehäusedeckels auftragen.
- Den Lagergehäusedeckel mit der Gießmarke " ↑ " (1) nach oben ausgerichtet einbauen.
- Die Halteschrauben für den Lagergehäusedeckel in Kreuzmuster mit gleicher Kraft anziehen.

Anzugsdreh-momente	Hauptlagergehäuse-deckelscharaube	9,8 bis 11,28 N·m 1,0 bis 1,15 kp·m

(1) Markierung
(2) Lagerschalendeckel

Kurbelwelle

1. Die Lagergehäuseschrauben 2 (1) lösen, und die Kurbelwelle herausziehen.

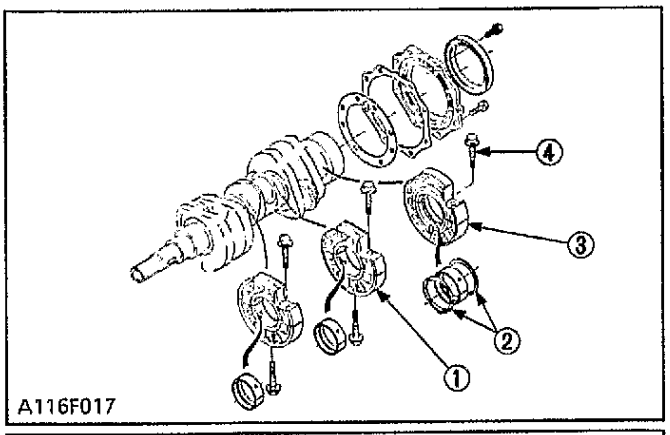
(Beim Wiedeereinbau)

- Die Kurbelwelle-Unterbaugruppe einbauen und dabei das Schraubenloch der Hauptlagerschale 2 mit dem Schraubenloch des Zylinderblock ausrichten.
- Motoröl auf den Sitz und das Gewinde der Lagerschalenschraube 2 auftragen und dem Anziehen.

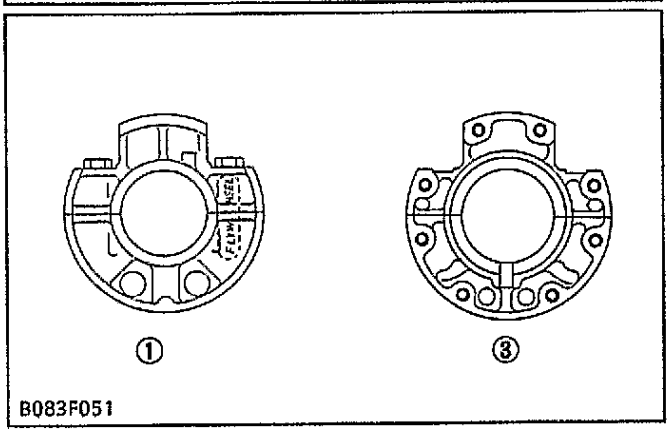
Anzugsdreh-momente	Lagergehäuseschrauben 2	26,5 bis 30,4 N·m 2,7 bis 3,1 kp·m

(1) Lagergehäuseschrauben 2

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine



A116F017



B083F051

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.
2. Remove the main bearing case assemblies 2, 3.

(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 makings (1, 2) from the gear case side.
- When installing the main bearing case assemblies 2, 3, face the mark "FLYWHEEL" to the flywheel.
- Be sure to install the thrust bearing with its oil groove facing outward.

(1) Main Bearing Case Assembly 2
(2) Thrust Bearing
(3) Main Bearing Case Assembly 1
(4) Bearing Case Screw 1

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Ensemble de palier principal

1. Enlever les deux vis 1 de palier (4), et enlever l'ensemble de palier principal 1 (3) en faisant attention au palier de butée (2) et au palier 2 de vilebrequin.
2. Enlever les ensembles de palier principal 2, 3.

(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'orgine. Comme les diamètres des palier principaux varient, les installer dans l'ordre des repères (1, 2) en commençant par le côté carter.
- Au montage des ensembles de palier principal 2, 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.

(1) Ensemble de palier principal 2
(2) Palier de butée
(3) Ensemble de palier principal 1
(4) Vis 1 de paler

Hauptlagergehäuse

1. Die zwei Lagergehäuseschrauben 1 (4) und das Hauptlagergehäuse 1 (3) entfernen. Hierbei das Drucklager (2) und das Kurbelwellenlager 2 vorsichting behandeln.
2. Die Hauptlagergehäuseanordnungen 2, 3.

(Beim Wiedereinbau)

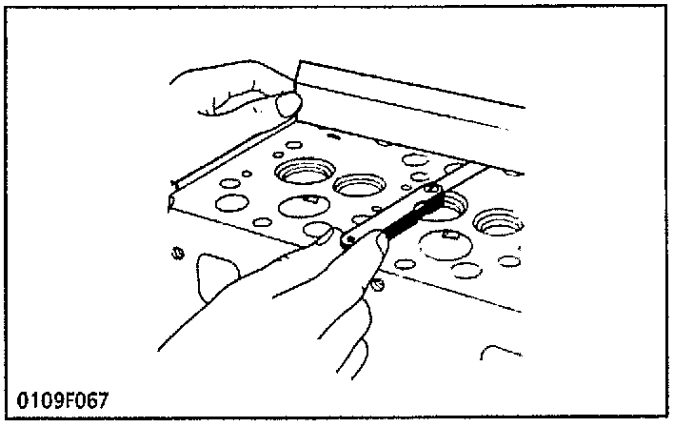
- Den Öldurchgang im Hauptlagergehäuse reinigen.
- Auf die Kurbelwellenlage 2 und die Drucklager eine Schicht sauberes Motoröl auftragen.
- Die Hauptlagergehäuse in der ursprünglichen Position einsetzen. Da die Durchmesser der Hauptlagergehäuse verschieden sind, diese in der Markierungsreihenfolge (1, 2) von der Getriebegehäuseseite her einbauen.
- Beim Einbau der Hauptlagergehäuse 2, 3, darauf achten, daß die Markierung "FLYWHEEL" in Richtung Schwungrad zeigt.
- Darauf achten, daß beim Einbau des Drucklagers die Ölnut nach außen zeigt.

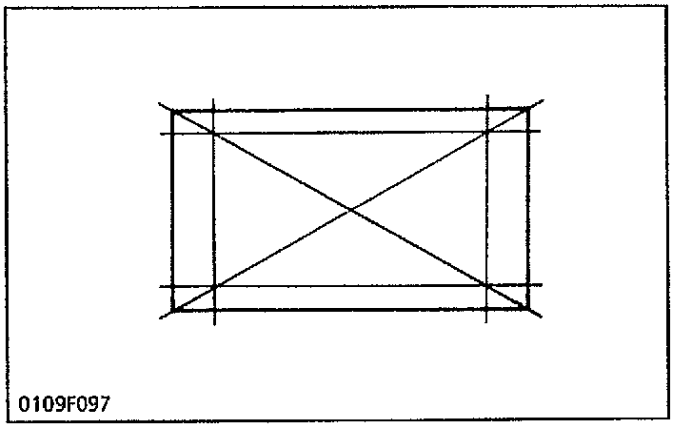
(1) Hauptlagergehäuse 2
(2) Drucklager
(3) Hauptlagergehäuse 1
(4) Lagergehäuseschrauben 1

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

SERVICING

[1] CYLINDER HEAD AND VALVES


0109F067


0109F097

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.
3. Measure the clearance with a feeler gauge.
4. If the measurement exceeds the allowable limit, correct it with a surface grinder.

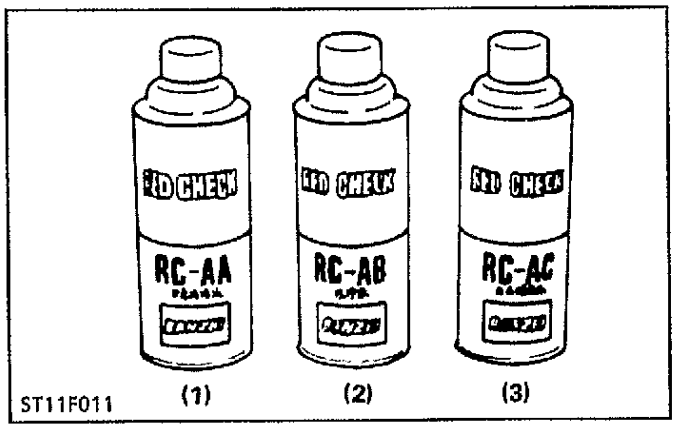
■ NOTE

- **Do not place the straightedge on the combustion chamber.**

■ IMPORTANT

- **Be sure to check the valve recessing after correcting.**

Cylinder head surface flatness	Allowable limit	0.05 mm 0.0020 in.
Finishing	8 μR max ▽▽	8 (320) unit: μm (μin.)



ST11F011

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

Cylinder Head Flaw

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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

ENTRETIEN

[1] CULASSE ET SOUPAPES

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.
3. Mesurer le jeu à l'aide d'une jauge d'épaisseur.
4. Si la valeur mesurée excède la limite de service, corrigier le jeu à l'aide d'une machine à rectifier les surfaces planes.

■ NOTA

- **Ne pas présenter la règle droite sur la chamber de combustion.**

■ IMPORTANT

- **S'assure de bien de vérifier le retrait de soupape après rectification.**

Planéité de surface de culasse	Limite de service	0,05 mm
Finition	8 µR max ∇∇	

WARTUNG

[1] ZYLINDERKOPF UND VENTILE

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.
3. Das Spiel mit einer Fühlerlehre messen.
4. Überschreitet die Abmessung den zulässigen Grenzwert, mit einem Planschleifer berichtigen.

■ ANMERKUNG

- **Das Abrichtlineal nicht auf die Verbrennungskammer legen.**

■ WICHTIG

- **Das Abrichtlineal nicht auf die Verbrennungskammer legen.**

Abflachung der Zylinderkopffläche	Zulässiger Grenzwert	0,05 mm
Bearbeitung	8 µR max ∇∇	

Defaut de surface de culasse

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

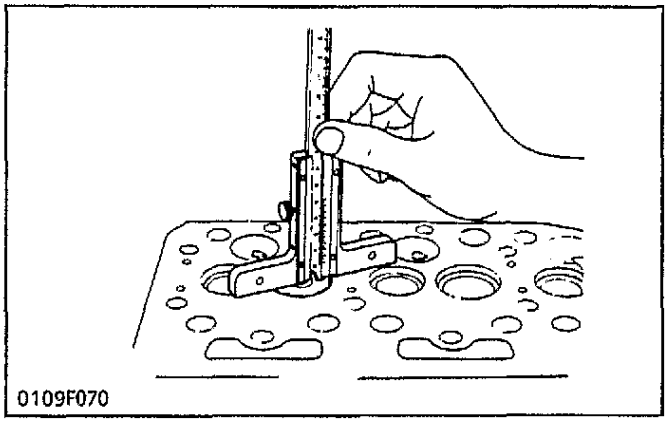
(1) Liquide imprégnant rouge
(2) Détersif
(3) Produit révélateur blanc

Sprung der Zylinderkopffläche

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

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

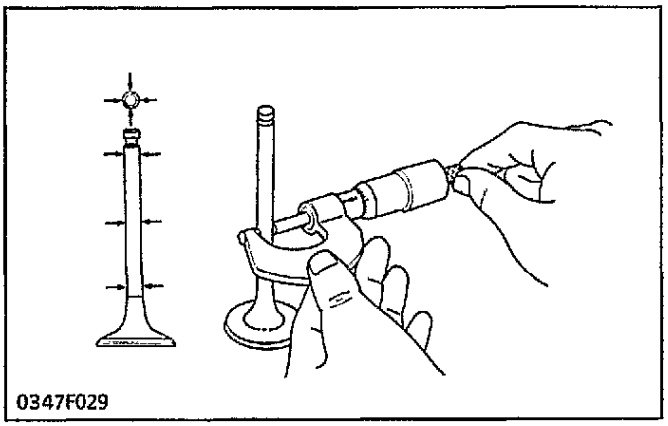
Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

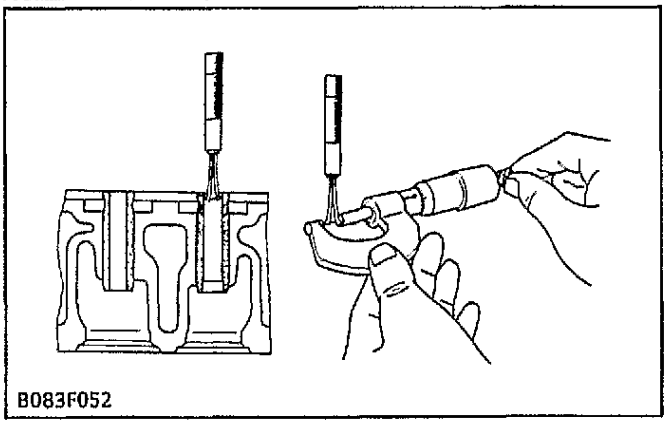

0109F070

Valve Recessing

1. Clean the cylinder head, the valve face and valve seat.
2. Insert the valve into the valve guide.
3. Measure the valve recessing with a depth gauge.
4. If the measurement exceeds the allowable limit, replace the valve.
5. If it still exceeds the allowable limit after replacing the valve, correct the valve seat face of the cylinder head with a valve seat cutter (Code No. 07909-33102) or valve seat grinder.
   Then, correct the cylinder head surface with a surface grinder, or replace the cylinder head.

Valve recessing (Intake and exhaust)	Factory spec.	−0.10 to 0.10 mm −0.0039 to 0.0039 in.
	Allowable limit	0.30 mm 0.0118 in.


0347F029


B083F052

Clearance between Valve Stem and Valve Guide

1. Remove carbon from the valve guide section.
2. Measure the valve stem O.D. with an outside micrometer.
3. Measure the valve guide I.D. with a small hole gauge, and calculate the clearance.
4. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the valve guide or valve.

Clearance between valve stem and valve guide	Factory spec.	0.030 to 0.057 mm 0.00118 to 0.00224 in.
	Allowable limit	0.10 mm 0.0039 in.

Valve stem O.D.	Factory spec.	5.968 to 5.980 mm 0.23496 to 0.23543 in.
Valve guide I.D.	Factory spec.	6.010 to 6.025 mm 0.23661 to 0.23720 in.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Retrait des soupapes

1. Nettoyer la culasse, la surface de soupape et le siège de soupape.
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.
5. 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'une rectifieuse pour le siège de soupape (Référence: 07909-33102) ou d'une rectifieuse de siège.
   Ensuite, rectifier la surface de la culasse à l'aide d'une rectifieuse plane, ou remplacer la culasse.

Retrait des soupapes (Admission et echappement)	Valeur de référence	– 0,10 à 0,10 mm
	Limite de service	0,30 mm

Jeu entre la queue de soupape et le guide de soupape

1. Décalaminer l'alésage du guide de soupape.
2. Mesurer le D.E. de la queue de soupape à l'aide d'un micromètre d'extérieur.
3. Mesurer le D.I. du guide de soupape à l'aide d'un calibre pour trous, et calculer le jeu.
4. Si le jeu dépasse la limite de service, remplacer le guide de soupape ou la soupape.

Jeu entre la queue de soupape et le guide de soupape	Valeur de référence	0,030 à 0,057 mm
	Limite de service	0,10 mm

D.E. de queue de soupape	Valeur de référence	5,968 à 5,980 mm
D.I. de guide de soupape	Valeur de référence	6,010 à 6,025 mm

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.
5. Wird die zulässige Grenze nach Auswechslung des Ventils noch immer überschritten, die Ventilvertiefung des Zylinderkopfes mit einem Ventilsitzschneider (Code-Nr: 07909-33102) oder mit einer Ventilsitzschleifmaschine berichtigen. Danach die Zylinderkopffläche mit einer Planschleifmachine berichtigen, oder den Zylinderkopf auswechseln.

Ventilvertiefung (Einlaß, Auslaß)	Werkdaten	– 0,10 bis 0,10 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,30 mm

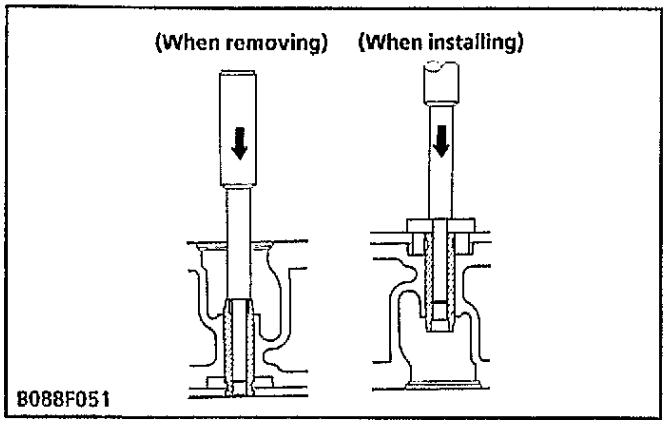
Spiel zwischen Ventilschaft und Ventilführung

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. Wenn das Spiel den zulässigen Grenzwert überschreitet, die Ventilführung und das Ventil austauschen.

Spiel zwischen Ventilschaft und Ventilführung	Werkdaten	0,030 bis 0,057 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,10 mm

Ventilschaft A.D.	Werkdaten	5,968 bis 5,980 mm
Ventilführung I.D.	Werkdaten	6,010 bis 6,025 mm

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine



Replacing Valve Guide

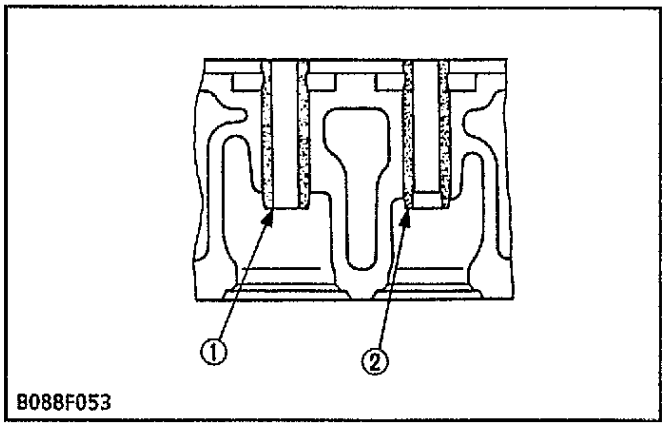
(When removing)

1. Using a valve guide replacing tool (see page S-53), 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.

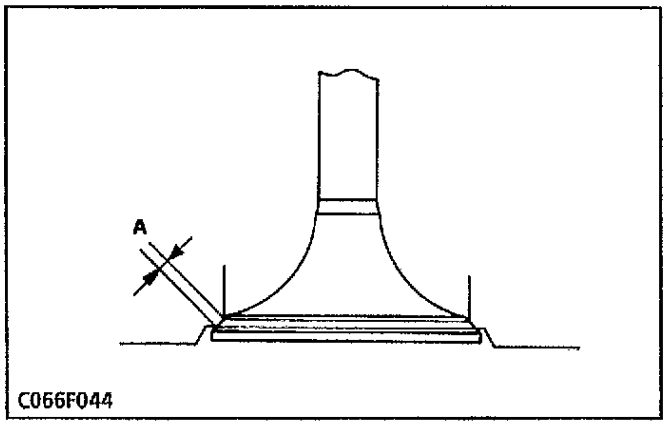
Valve guide I.D. (Intake and exhaust)	Factory spec.	6.010 to 6.025 mm 0.23661 to 0.23721 in.



■ IMPORTANT

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

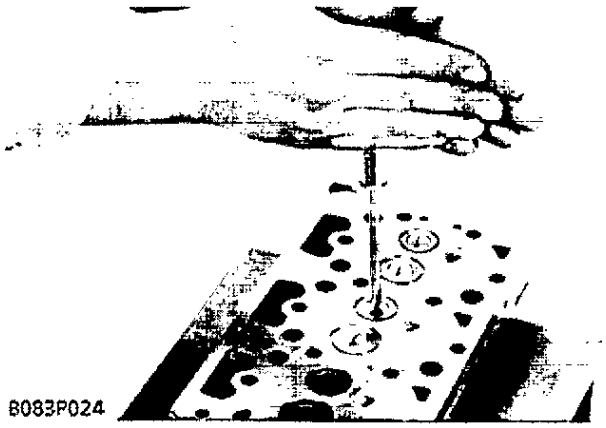
(1) Intake Valve Guide (2) Exhaust Valve Guide



Width of Contact between Valve and Valve Seat

1. Check the contact between the valve face and valve seat.
2. If the contact is uneven or the width of contact (A) is excessively large, correct the valve and valve seat referring to **"Correcting Valve and Valve Seat"**.

Valve seat width	Factory spec.	2.12 mm 0.0835 in.



Valve Lapping

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

■ IMPORTANT

- **When valve lapping is performed, be sure to check the valve recessing and adjust the valve clearance after assembling the valve. (See page S-47)**

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Remplacement du guide de soupape

(A la dépose)

1. En utilisant l'outil de remplacement de guide de soupape (voir page S-54), 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.

D.I. du guide de soupape (Admission et echappement)	Valeur de référence	6,010 à 6,025 mm

■ IMPORTANT

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

(1) Guide de soupape d'admission (2) Guide de soupape d'échappement

Auswechseln der Ventilführung

(Beim Ausbauen)

1. Mit einem Werkzeug für den Austausch von Ventilführungen (siehe Seite S-54) die alte Ventilführung herausdrücken.

(Beim Einbauen)

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

Ventilführung I.D. (Einlaß, Auslaß)	Werkdaten	6,010 bis 6,025 mm

■ WICHTIG

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

(1) Einlaßventilführung (2) Auslaßventilführung

Largeur de contract entre la soupape et le siège de soupape

1. Vérifier le contact entre la surface de la soupape et le siège de soupape.
2. Si le contact est non uniforme ou que la largeur de contact (A) soit excessivement grande, rectifier la soupape et le siège de soupape, se référant à **"Rectification de la soupape et du siège de soupape"**.

Largeur de siège de soupape	Valeur de référence	2,12 mm

Rodage de la soupape

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

■ IMPORTANT

- **Lorsqu'un rodage de soupape est effectué, toujours vérifier le retrait de soupape et ajuster le jeu de soupape après le remontage de la soupape. (Voir page S-48)**

Kontaktbreite zwischen Ventil und Ventilsitz

1. Den Kontakt zwischen der Ventilfläche und dem Ventilsitz überprüfen.
2. Wenn der Kontakt ungleichmäßig ist oder die Breite der Kontaktfläche (A) zu groß ist, das Ventil und den Ventilsitz entsprechend dem Abschnitt **"Berichtigung von Ventil und Ventilsitz"** korrigieren.

Ventilsitzbreite	Werkdaten	2,12 mm

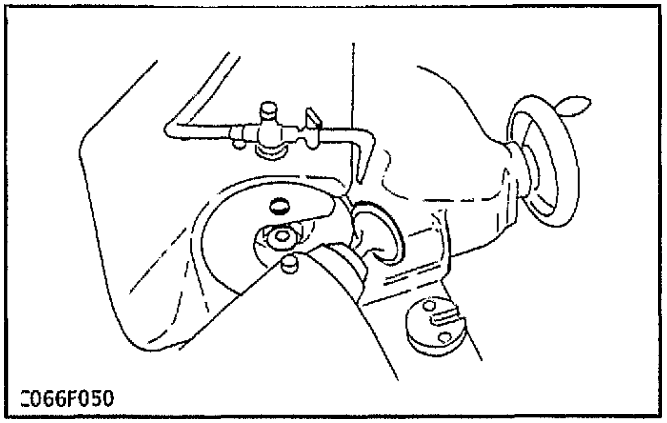
Läppen des Ventils

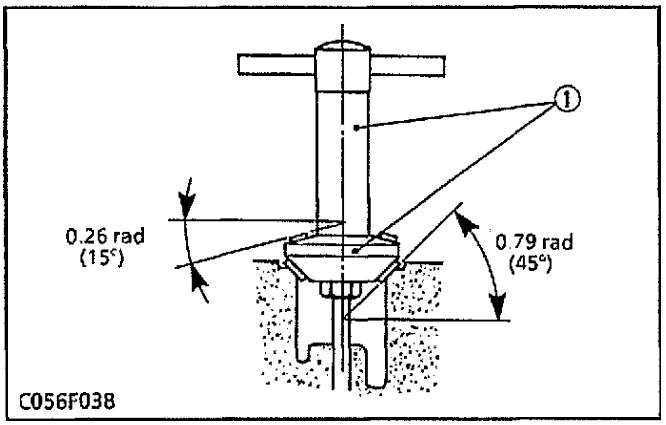
1. Die Einschleifmasse gleichmäßig auf die Einschleiffläche des Ventils auftragen.
2. Das Ventil in die Ventilführung einschieben. Miteinem Läppwerkzeug oder einem Schraubenzieher das Ventil in seinem Sitz einläppen.
3. Nach dem Läppen des Ventils die Masse abwaschen und Öl auftragen und dann mit Öl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

■ WICHTIG

- **Beim Läppen von Ventilen immer auch die Ventilvertiefung prüfen und das Ventilspiel nach dem Zusammenbauen des Ventils einstellen. (Siehe Seite S-48)**

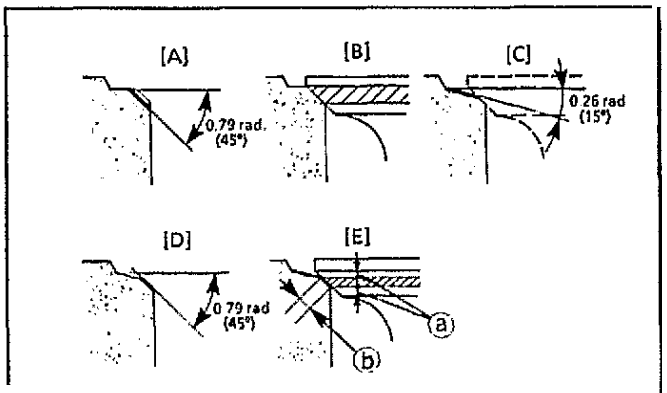
Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine


C066F050



C056F038

(1) Valve Seat Cutter



C056F039

(A) Slightly Correct
(B) Check Contact
(C) Correct Seat Width
(D) Correct Seat Surface
(E) Check Contact

(a) Identical Dimensions
(b) Valve Seat Width

Correcting Valve and Valve Seat

■ **NOTE**

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

1) Correcting Valve

1. Correct the valve with a valve refacer.

Valve face angle	Factory spec.	0.785 to 0.794 rad. 45.0° to 45.5°

2) Correcting Valve Seat

1. Slightly correct the seat surface with a 0.79 rad. (45°) valve seat cutter (1) (Code No. 07909-33102).
2. Fitting the valve, check the contact position of the valve face and seat surface with red lead. (Visual check) [If the valve has been used for a long period, the seat tends to come in contact with the upper side of the valve face.]
3. Grind the upper surface of the valve seat with a 0.26 rad. (15°) valve seat cutter until the valve seat touches to the center of the valve face (so that a equals b as shown in the figure).
4. Grind the seat with a 0.79 rad. (45°) valve seat cutter again, and visually recheck the contact between the valve and seat.
5. Repeat steps 3 and 4 until the correct contact is achieved.
6. Continue lapping until the seated rate becomes more than 70% of the total contact area.

Valve seat angle	Factory spec.	0.785 rad. 45.0°

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Rectification de la soupape et du siège de soupape

■ NOTA

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

1) Rectification de la soupape

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

Angle de surface de soupape	Valeur de référence	0,785 à 0,794 rad. 45,0° à 45,5°

2) Rectification du siège de soupape

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

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

[A] Rectification légère
[B] Vérification du contact
[C] Rectification de largeur du siège
[D] Rectification de surface du siège
[E] Vérification du contact

(a) Dimensions identiques
(b) Largeur du siège de soupape

Berichtigung von Ventil und Ventilsitz

■ ANMERKUNG

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

1) Berichtigung des Ventils

1. Das Ventil mit einem Ventileinschleifer berichtigen.

Ventilflächewinkel	Werkdaten	0,785 bis 0,794 rad. 45,0° bis 45,5°

2) Berichtigung des Ventilsitzes

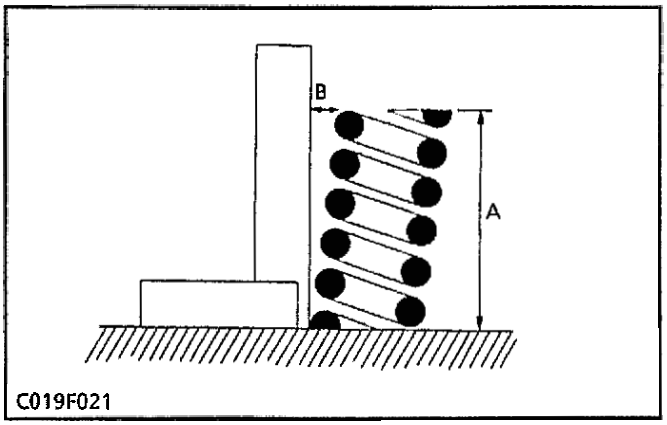
1. Mit einem 0,79 Rad. (45°) Ventilsitzfräser (1) (Code-Nr: 07909-33102) die Sitzfläche leicht korrigieren.
2. Beim Anpassen des Ventils die Kontaktposition der Ventilsitzfläche und der Sitzfläche mit Bleimennige überprüfen. (Sichtkontrolle) [Wird das Ventil eine lange Zeit verwendet, verbiegt sich der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

Ventilsitzwinkel	Werkdaten	0,785 rad. 45,0°

[A] Leicht berichtigen
[B] Den Kontact prüfen
[C] Die Sitzbreite berichtigen
[D] Die Sitzfläche berichtigen
[E] Den Kontakt prüfen

(a) dentische Abmessungen
(b) Ventilsitzbreite

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

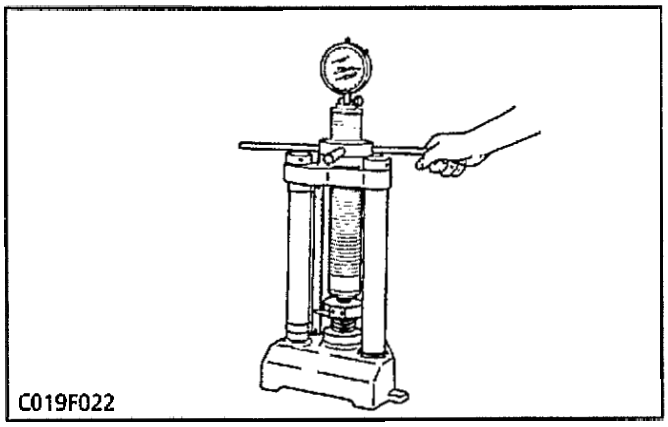


C019F021

Free Length and Tilt of Valve Spring

1. Measure the length A with varnier calipers. If the measurement is less than the allowable limit, replace it.
2. Put the spring on a surface plate, place a square on the side of the spring.
3. 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 it.
4. Check the entire surface of the spring for scratches. Replace it, if any.

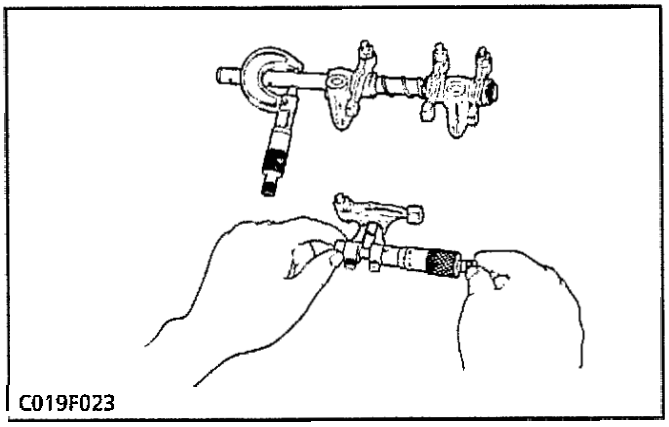
Free length A	Factory spec.	31.6 mm 1.244 in.
	Allowable limit	28.4 mm 1.118 in.
Tilt B	Allowable limit	1.2 mm 0.047 in.


C019F022

Valve Spring Setting Load

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

Setting load	Factory spec.	64.7 N / 27 mm 6.6 kgf / 27 mm 14.6 lbs / 1.063 in.
Setting length	Allowable limit	54.9 N / 27 mm 5.6 kgf / 27 mm 12.3 lbs / 1.063 in.


C019F023

Oil Clearance between Rocker Arm and Rocker Arm Shaft

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

Oil clearance between rocker arm and rocker arm shaft	Factory spec.	0.016 to 0.045 mm 0.00063 to 0.00177 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.
Rocker arm shaft O.D.	Factory spec.	10.473 to 10.484 mm 0.41232 to 0.41276 in.
Rocker arm I.D.	Factory spec.	10.500 to 10.518 mm 0.41339 to 0.41410 in.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Longueur libre et inclinaison du ressort de soupape

1. Mesurer la longueur A à l'aide d'un pied à coulisse. Si la valeur mesurée est inférieure à la limite de service, remplacer le ressort.
2. Placer un ressort sur un plateau de dressage, mettre une équerre sur le côté du ressort.
3. 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 le ressort.
4. Vérifier la surface entière du ressort pour constater l'absence ou la présence de rayures. S'il en existe, remplacer le ressort.

Longueur libre A	Valeur de référence	31,6 mm
	Limite de service	28,4 mm
Inclinaison B	Limite de service	1,2 mm

Spannungsfreie Länge und Neigung der Ventilfeder

1. Länge A mit einer Schublehre messen. Unterschreitet der Meßwert den zulässigen Grenzwert, die Feder austauschen.
2. Die Feder auf eine Prüfplatte legen, ein Dreieck entlang der Federseite legen.
3. 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, die Feder austauschen.
4. Die ganze Federoberfläche auf Kratzer überprüfen. Sind welche vorhanden, die Feder austauschen.

Freie Länge A	Werkdaten	31,6 mm
	Zulässiger Grenzwert	28,4 mm
Neigung B	Zulässiger Grenzwert	1,2 mm

Charge de préréglage du ressort de soupape

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

Charge de préréglage	Valeur de référence	64,7 N / 27 mm 6,6 kgf / 27 mm
Longueur de préréglag	Limite de service	54,9 N / 27 mm 5,6 kgf / 27 mm

Einstellast der Ventilfeder

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

Einstellast	Werkdaten	64,7 N / 27 mm 6,6 kp / 27 mm
Einstellänge	Zulässiger Grenzwert	54,9 N / 27 mm 5,6 kp / 27 mm

Jeu de marche entre le culbuteur et l'axe de culbuteur

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

Jeu de marche entre le culbuteur et l'axe de culbuteur	Valeur de référence	0,016 à 0,045 mm
	Limite de service	0,15 mm
D.E. de l'axe de culbuteur	Valeur de référence	10,473 à 10,484 mm
D.I. du culbuteur	Limite de service	10,500 à 10,518 mm

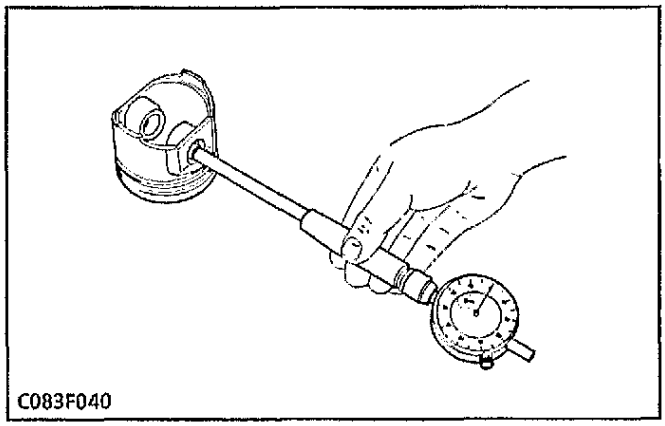
Ölspiel zwischen Kipphebel und Kipphebelachse

1. Den Innendurchmesser des Kipphebels mit einem Innenmikromter messen.
2. Den Außendurchmesser der Kipphebelachse mit einem Außenmikrometer messen und das Ölspiel berechnen.
3. Überschreitet das Ölspiel den zulässigen Grenzwert, den Kipphebel austauschen und den Ölspiel wieder messen. Wenn der zulässige Grenzwert noch immer überschritten wird, auch die Kipphebelachse austauschen.

Ölspiel zwischen Kipphebel und Kipphebelachse	Werkdaten	0,016 bis 0,045 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm.
Kipphebelachse A.D.	Werkdaten	10,473 bis 10,484 mm
Kipphebel I.D.	Werkdaten	10,500 bis 10,518 mm

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

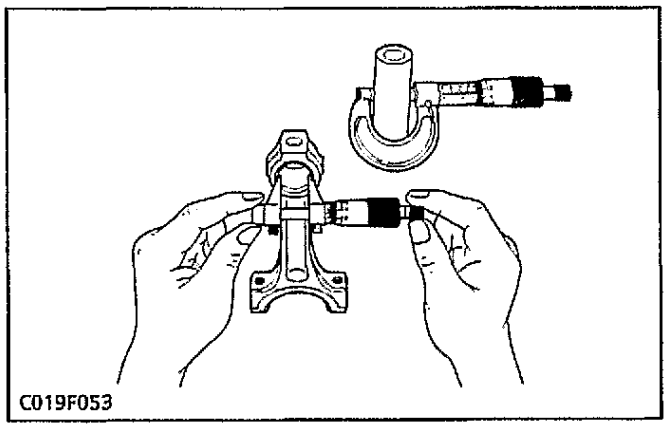
[2] PISTON AND CONNECTING ROD


C083F040

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.

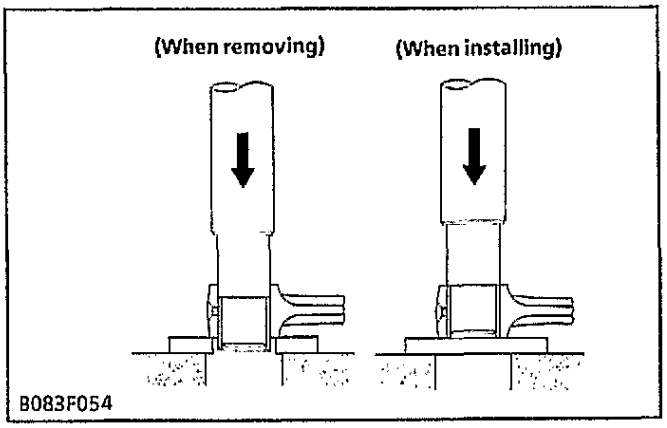
Piston pin-hole I.D.	Factory spec.	20.000 to 20.013 mm 0.78740 to 0.78791 in.
	Allowable limit	20.05 mm 0.7894 in.


C019F053

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 small end bushing with an inside micrometer, and 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 0.00055 to 0.00150 in.
	Allowable limit	0.10 mm 0.0039 in.
Piston pin O.D.	Factory spec.	20.002 to 20.011 mm 0.78748 to 0.78783 in.
Small end bushing I.D.	Factory spec.	20.025 to 20.040 mm 0.78839 to 0.78897 in.



B083F054

Replacing Small End Bushing

(When removing)

1. Using a small end bushing replacing tool (see page S-53), press out the used bushing.

(When installing)

1. Clean a new small end bushing and small end hole, and apply engine oil to them.
2. Using a small end bushing replacing tool, press in a new bushing (service parts) taking due care to see that the connecting rod hole matches the bushing hole.

[Service parts dimension]

Oil clearance between piston pin and small end bushing	Factory spec.	0.015 to 0.075 mm 0.00059 to 0.00295 in.
	Allowable limit	0.10 mm 0.0039 in.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[2] PISTON ET BIELLE

D.I. de logement d'axe de piston

1. Mesurer le D.I. 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.

D.I. de logement d'axe de piston	Valeur de référence	20,000 à 20,013 mm
	Limite de service	20,05 mm

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

1. Mesurer le être extérieur de l'axe de piston, au niveau où celui-ci vient en contact avec la bague de pied de biellee au moyen d'un micromètre d'extérieur.
2. Mesurer le diamètre intèrieur 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 de marche entre l'axe de piston et la bague de pied de bielle	Valeur de référence	0,014 à 0,038 mm
	Limite de service	0,10 mm

D.E. de l'axe de piston	Valeur de référence	20,002 à 20,011 mm
D.I. de bague de pied de bielle	Valeur de référence	20,025 à 20,040 mm

Remplacement de la bague de pied de bielle

(A la dépose)

1. En utilisant l'outil de remplacement de bague de pied de bielle (voir page S-54), chasser la bague de pied de bielle.

(A la pose)

1. Nettoyer une bague neuve et l'alésage de pied de bielle, et les enduire d'huile moteur.
2. En utilisant l'outil de remplacement de bague de pied de biellle, enfoncer une neuve (pièce de service),en veillant à ce que le trou de la bielle corresponde bien au trou du coussinet.

[Dimension de la pièce de service]

Jeu de marche entre l'axe de piston et la bague de pied de bielle	Valeur de référence	0,015 à 0,075 mm
	Limite de service	0,10 mm

[2] KOLBEN UND PLEUELSTANGE

Innendurchmesser der Kolbenbolzenbohrung

1. Mit einer Zylinderlehre den Innendurchmesser der Kolbenbolzenbohrung in horizontaler wie auch vertikaler Richtung messen.
2. Überschreitet der Meßwert den zulässigen Grenzwert, den Kolben austauschen.

Innendurchmesser der Kolben-bolzenbohrung	Werkdaten	20,000 bis 20,013 mm
	Zulässiger Grenzwert	20,05 mm

Ölspiel zwischen Kolbenbolzen und Pleuelbuchse

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

Ölspiel zwischen Kolbenbolzen und Pleuelbuchse	Werkdaten	0,014 bis 0,038 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,10 mm

Kolbenbolzen A.D.	Werkdaten	20,002 bis 20,011 mm
Pleuelbuchse I.D.	Werkdaten	20,025 bis 20,040 mm

Auswechseln der Pleuelbuchse

(Beim Ausbauen)

1. Die alte Pleuelbuchse mit einem Werkzeug für den Austausch der Pleuelbuchse herausdrücken. (Siehe Seite S-54)

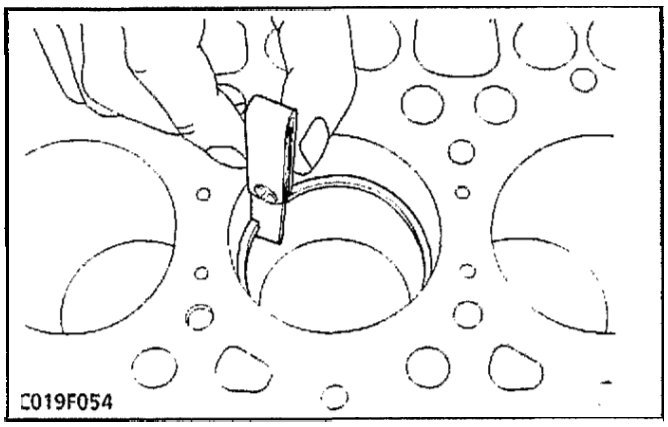
(Beim Einbauen)

1. Die neue Pleuelbuchse und die Bohrung reinigen, und mit Motoröl beschichten.
2. Eine neue Pleuelbuchse (Wartungsteile) mit Hilfe eines Werkzeuges einpressen, Hierbei darauf achten, daß die Öffnung der Pleuelstange mit der Buchsenöffnung übereinstimmt.

[Abmessung der Wartungsteile]

Ölspiel zwischen Kolbenbolzen und Pleuelbuchse	Werkdaten	0,015 bis 0,075 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,10 mm

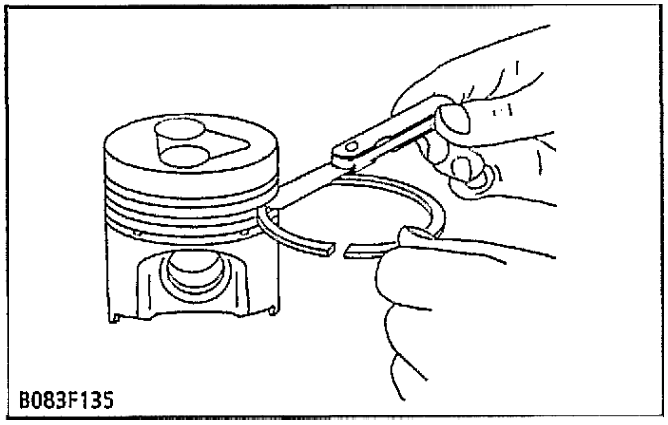
Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine



Piston Ring Gap

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

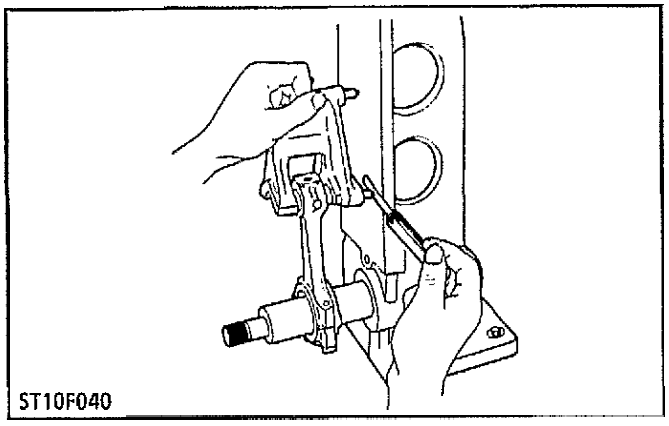
Piston ring gap	Top compression ring and oil ring	Factory spec.	0.15 to 0.30 mm 0.0059 to 0.0118 in.
		Allowable limit	1.2 mm 0.0472 in.
	Second compression ring	Factory spec.	0.30 to 0.45 mm 0.0118 to 0.0177 in.
		Allowable limit	1.2 mm 0.0472 in.



Clearance between Piston Ring and Groove

1. Remove carbon from the ring grooves.
2. Place the ring into each ring groove, and measure the clearance at several points around the ring groove with a feeler gauge.
3. If the clearance exceeds allowable limit, replace the piston ring since compression leak and oil shortage result.
4. If the clearance still exceeds the allowable limit after replacing the piston ring, replace the piston.

Clearance between piston ring and groove	Second compression ring	Factory spec.	0.085 to 0.115 mm 0.0033 to 0.0045 in.
		Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.
	Oil ring	Factory spec.	0.02 to 0.06 mm 0.0008 to 0.0024 in.
		Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.



[illegible] Alignm[illegible]

[illegible] pin bearing, [illegible]d [illegible] od cap.
Set [illegible] g [illegible]d to [illegible] co[illegible] [illegible]d alignment tool (Code No. [illegible]-3 [illegible] 1)
[illegible] ting rod S[illegible]
[illegible] pin
Measure [illegible] point's [illegible] ps [illegible] of [illegible] al gnm [illegible] c [illegible] measurement [illegible] ds [illegible] limit, [illegible]

Bend of connecting rod	Allowable limit	0.05 mm 0.0020 in. (gauge pin span at 100 mm, 3.94 in.)

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Jeu à la coupe de segment de piston

1. Introduire le segment de piston dans la partie inférieure de cylindre (la partie la moins usée) avec l'outil de mise en place pour segments et le piston.
2. Mesurer le jeu à la coupe de segment avec une jauge d'épaisseur.
3. Si le jeu dépasse la limite de service, remplacer le segment.

Jeu à la coupe de segment de piston	Segment coup de feu et segment racleur	Valeur de référence	0,15 à 0,30 mm
		Limite de service	1,2 mm
	Segment d'étanchéité	Valeur de référence	0,30 à 0,45 mm
		Limite de service	1,2 mm

Jeu de segment dans la gorge du piston

1. Enlever le dépôt de carbone qui pourrait se trouver dans la gorge du piston.
2. Placer le segment dans chaque gorge du piston, et mesurer le jeu sur certains points autour de la gorge au moyen d'une jauge d'épaisseur.
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.

Jeu de segment dans la gorge du piston	Segment d'étan-chéité	Valeur de référence	0,085 à 0,115 mm
		Limite de service	0,15 mm
	Segment racleur	Valeur de référence	0,02 à 0,06 mm
		Limite de service	0,15 mm

Alignement de bielle

1. Déposer le coussinet de tête de bielle et reposer le chapeau de bielle.
2. Placer la bielle sur l'outil d'alignement de bielles (Référence: 07909-31661).
3. Reposer l'axe de piston dans la bielle. Placer la jauge sur l'axe de piston.
4. Mesurer les coupes en trois points entre les axes de la jauge et la surface plate de l'outil d'alignement. Si la mesure dépasse la limite de service, remplacer la.

Courbure de bielle	Limite de service	0,05 mm (l'empan de l'axe de la jauge à 100 mm)

Kolbenringspalt

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

Kolben-ringspalt	Oberer Verdichtungsring und Ölabstreifring	Werkdaten	0,15 bis 0,30 mm
		Zulässiger Grenzwert	1,2 mm
	Zweiter Verdicht-ungsring	Werkdaten	0,30 bis 0,45 mm
		Zulässiger Grenzwert	1,2 mm

Spiel zwischen Kolbenring und Ringnut

1. Ölkohlenablagerungen aus den Ringnuten entfernen.
2. Den Ring in die entsprechende Ringnut setzen und mit einer Fühlerlehre das Spiel an mehreren Stellen im Bereich der Ringnut 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.

Spiel zwischen Kolben-ring und Ringnut	Zweiter Verdicht-ungsring	Werkdaten	0,085 bis 0,115 mm
		Zulässiger Grenzwert	0,15 mm
	Ölabst-reifring	Werkdaten	0,02 bis 0,06 mm
		Zulässiger Grenzwert	0,15 mm

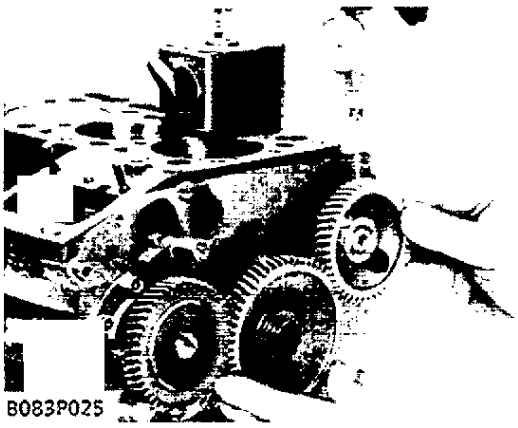
Pleuelstangenausrichtung

1. Die Pleuellagerschale ausbauen und den Pleuelstangendeckel aufsetzen.
2. Die Pleuelstange auf das Werkzeug für die Ausrichtung der Pleuelstangen (Code-Nr: 07909-31661) aufsetzen.
3. Den Kolbenbolzen in die Pleuelstange aufsetzen. Die Meßlehre auf den Kolbenbolzen setzen.
4. Den Abstand an drei Punkten zwischen den Stiften der Meßlehre und der flachen Oberfläche des Ausrichtwerkzeugs messen. Wenn die Messung den zulässigen Grenzwert überschreiten, die Pleuelstange austauschen.

Biegung der Pleuelstange	Zulässiger Grenzwert	0,05 mm (Maß-Bolzen-Spanne 100 mm)

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

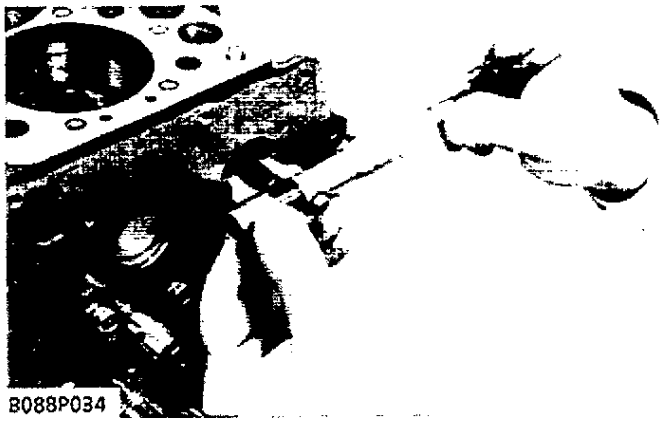
[3] TIMING GEAR AND CAMSHAFT

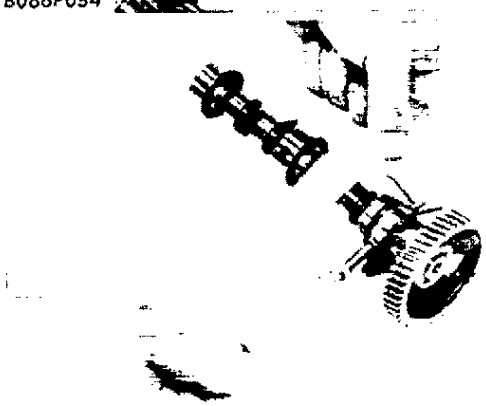

B083P025

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 shaft and gear.
4. If the oil clearance is proper, replace the gears.

Backlash between idle gear and crank gear	Factory spec.	0.043 to 0.124 mm 0.00169 to 0.00488 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.
Backlash between idle gear and cam gear	Factory spec.	0.047 to 0.123 mm 0.00185 to 0.00484 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.
Backlash between idle gear and injection pump gear	Factory spec.	0.046 to 0.124 mm 0.00181 to 0.00488 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.
Backlash between oil pump gear and crank gear	Factory spec.	0.041 to 0.123 mm 0.00161 to 0.00484 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.


B088P034


0109P031

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, and calculate the oil clearance.
3. If the oil 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.	32.934 to 32.950 mm 1.2966 to 1.2972 in.
Cylinder block bore I.D. (Bearing portion)	Factory spec.	33.000 to 33.025 mm 1.2992 to 1.3002 in.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[3] PIGNONS DE DISTRIBUTION ET ARBRE A CAMES

Jeu d'engrènement du pignon de distribution

1. Placer un comparateur (type à levier) avec sa point sur la dent du pignon.
2. Faire tourner le pignon pour mesurer le jeu d'engrènement en maintenant l'autre pignon.
3. Si la valeur du jeu dépasse la limite de service, vérifier le jeu de marche l'arbre et Pignon.
4. Si le jeu de marche est correct, remplacer le pignon.

Jeu d'engrènement entre le pignon de renvoi et le pignon de vilebrequin	Valeur de référence	0,043 à 0,124 mm
	Limite de service	0,15 mm
Jeu d'engrènement entre le pignon de renvoi et le pignon à cames	Valeur de référence	0,047 à 0,123 mm
	Limite de service	0,15 mm
Jeu d'engrènement entre le pignon de renvoi et le pignon de pompe à injection	Valeur de référence	0,046 à 0,124 mm
	Limite de service	0,15 mm
Jeu d'engrènement entre le pignon de pompe à huile et le pignon de vilebrequin	Valeur de référence	0,041 à 0,123 mm
	Limite de service	0,15 mm

Jeu de marche de l'arbre à cames

1. Mesurer le D.E. du tourillon de l'arbre à cames au moyen d'un micromètre extérieur.
2. Mesurer le D.I. de l'alésage de l'arbre à cames sur le bloc-moteur, au moyen d'un micromètre intérieur.
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
D.E. du tourillon de l'arbre à comes	Valeur de référence	32,934 à 32,950 mm
D.I. de l'alésage de l'arbre à cames	Valeur de référence	33,000 à 33,025 mm

[3] STEUERUNG UND NOCKENWELLE

Flankenspiel

1. Eine Meßuhr (Hebeltyp) mit der Spitze auf den Getriebezahn aufsetzen.
2. Bewegen Sie das Getrieberad, um das Flankenspiel zu messen. Dabei wird das Getriebegegenstück festgehalten.
3. Ist das Flankenspiel größer als der zulässige Grenzwert erlaubt, prüfen Sie das Ölspiel die Welle und Getriebe.
4. Ist das Ölspiel in Ordnung, ersetzen Sie das Getriebe.

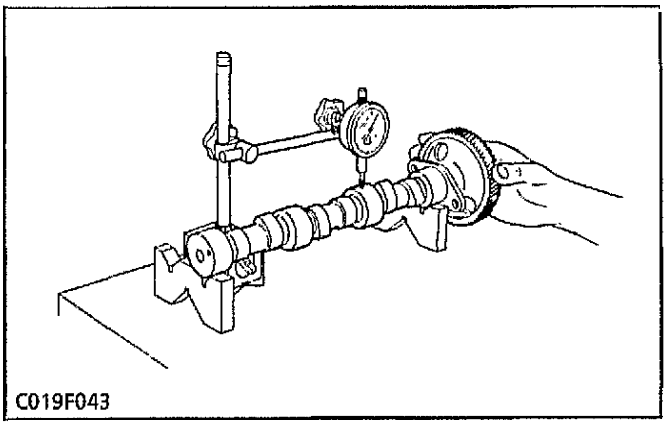
Flankenspiel zwischen Leerlaufgetriebe und Kurbelgetriebe	Werkdaten	0,043 bis 0,124 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm
Flankenspiel zwischen Leerlaufgetriebe und Nockengetriebe	Werkdaten	0,047 bis 0,123 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm
Flankenspiel zwischen Leerlaufgetrieb und Einspritzpumpen-getriebe	Werkdaten	0,046 bis 0,124 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm
Flankenspiel zwischen Ölpumpengetriebe und Kurbelgetriebe	Werkdaten	0,041bis 0,123 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm

Ölspiel der Nockenwelle

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

Ölspiel der Nockenwelle	Werkdaten	0,050 bis 0,091 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm
Nockerwellenzap fen A.D.	Werkdaten	32,934 bis 32,950 mm
Zylinderblockboh-rung I.D.	Werkdaten	33,000 bis 33,025 mm

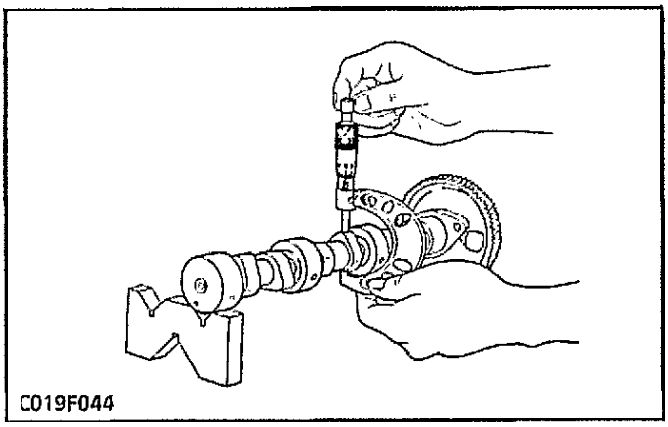
Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine


C019F043

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.

Misalignment	Allowable limit	0.01 mm 0.0004 in.


C019F044

Intake and Exhaust Cam Heights

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

Intake and exhaust cam heights	Factory spec.	26.88 mm 1.0583 in.
	Allowable limit	26.83 mm 1.0563 in.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Alignement de l'arbre à cames

Ovalisation	Limite de service	0,01 mm

Hauteurs de cames d'admission et d'échappement

1. Mesurer la hauteur de la came à son point le plus haut à l'aide d'un micromètre déxtérieur.
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	26,88 mm
	Limite de service	26,83 mm

Nockenwellenausrichtung

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.

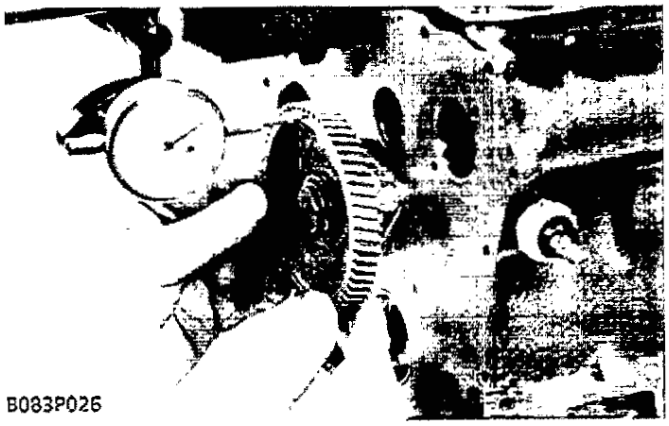
Spurversetzung	Zulässiger Grenzwert	0,01 mm

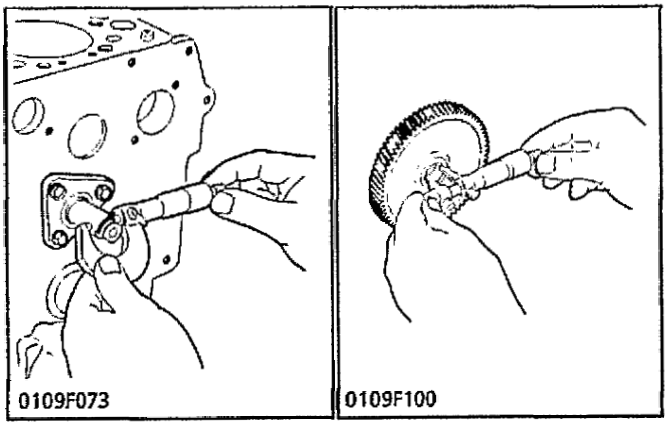
Nockenhöhe am Ein- und Auslaß

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	26,88 mm
	Zulässiger Grenzwert	26,83 mm

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine


B083P026


0109F073 0109F100

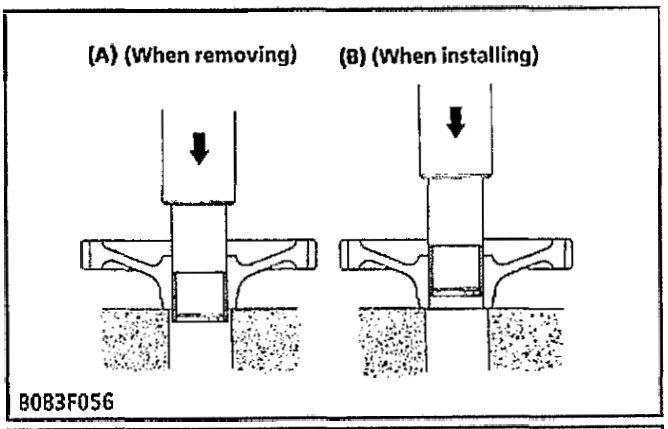
Idle Gear Side Clearance

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

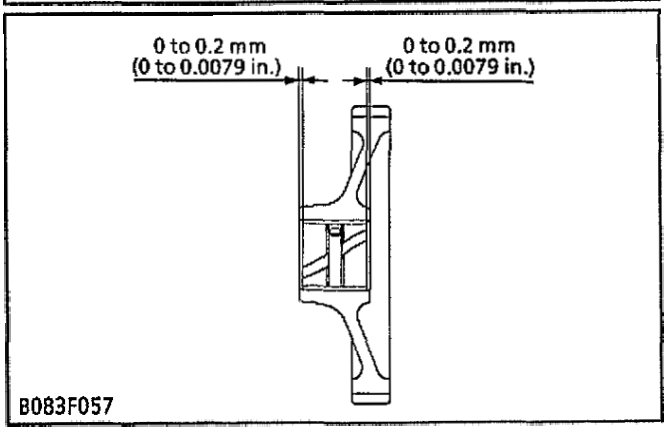
Idle gear side clearance	Factory spec.	**0.20 to 0.51 mm** 0.0079 to 0.0201 in.
	Allowable limit	**0.60 mm** 0.0236 in.

Oil clearance between idle gear shaft and idle gear bushing	Factory spec.	0.020 to 0.084 mm **0.00079** to 0.00331 in.
	Allowable limit	0.10 mm **0.0039** in.

Idle gear shaft O.D.	Factory spec.	**19.967 to 19.980 mm** 0.78610 to 0.78661 in.
Idle gear bushing I.D.	Factory **spec.**	20.000 to 20.051 mm 0.78740 to 0.78941 in.



B083F056



B083F057

Replacing Idle Gear Bushing

(A) (When removing)

1. Using an idle gear bushing replacing tool (see page S-55), press out the used bushing.

(B) (When installing)

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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Jeu latéral de pignon de renvoi

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

Jeu latéral de pignon de renvoi	Valeur de référence	0,20 à 0,51 mm
	Limite de service	0,60 mm

Jeu de marche entre l'axe du pignon de renvoi et la bague du pignon de renvoi

Jeu de marche entre l'axe du pignon de renvoi et la bague du pignon de renvoi	Valeur de référence	0,020 à 0,084 mm
	Limite de service	0,10 mm
D.E. de l'axe du pignon de renvoi	Valeur de référence	19,967 à 19,980 mm
D.I. de la bague du pignon de renvoi	Valeur de référence	20,000 à 20,051 mm

Seitenspiel des Leerlaufgetriebes

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

Seitenspiel des Leerlaufgetriebes	Werkdaten	0,20 bis 0,51 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,60 mm

Ölspiel zwischen Leerlaufachse und Leerlaufbuchse

1. Den Innendurchmesser der Leerlaufbuchse mit Hilfe eines Innenmikrometers messen.
2. Den Außendurchmesser der Leerlaufachse mit Hilfe eines Außenmikrometers messen und das Ölspiel berechnen.
3. Wenn das Ölspiel den zulässigen Grenzwert überschreitet, die Buchse austauschen. Wird der zulässige Grenzwert noch immer überschritten, die Leerlaufachse austauschen.

Ölspiel zwischen Leerlaufachse und Leerlaufbuchse	Werkdaten	0,020 bis 0,084 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,10 mm
Leerlaufachse A.D.	Werkdaten	19,967 bis 19,980 mm
Leerlaufbüchse I.D.	Werkdaten	20,000 bis 20,051 mm

Auswechseln der Leerlaufbuchse

(A) (Beim Ausbauen)

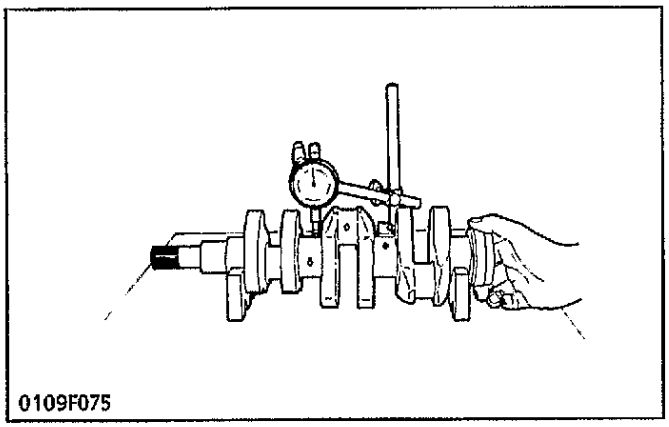
1. Die alte Leerlaufbuchse mit einem Werkzeug für den Austausch der Leerlaufbuchse entfernen. (Siehe Seite 5-56)

(B) (Beim Einbauen)

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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

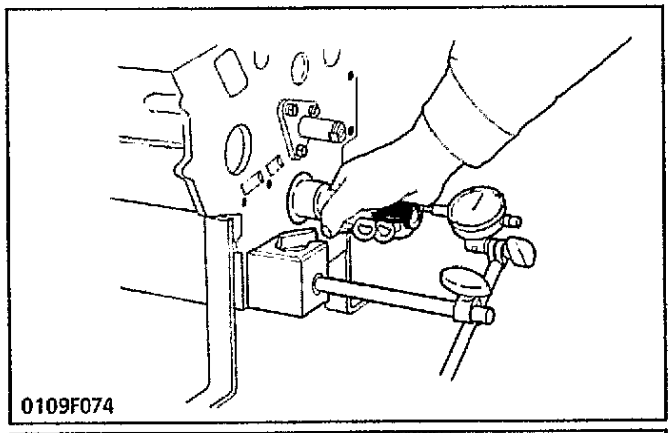
[4] CRANKSHAFT


0109F075

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.

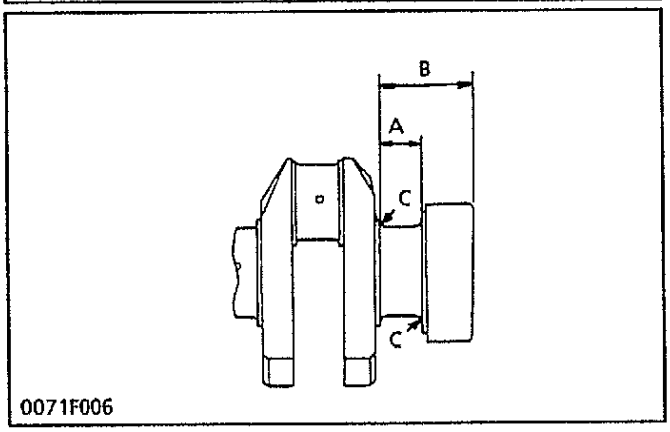
Misalignment	Allowable limit	0.02 mm 0.0008 in.


0109F074

Crankshaft Side Clearance

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

Crankshaft side clearance	Factory spec.	0.15 to 0.31 mm 0.0059 to 0.0122 in.
	Allowable limit	0.5 mm 0.0197 in.



0071F006

(Reference)

- Oversize thrust bearing

Oversize	Bearing	Code Number	Marking
0.2 mm 0.008 in.	Thrust bearing 1 02	15261-23951	020 OS
	Thrust bearing 2 02	15261-23971	020 OS
0.4 mm 0.016 in.	Thrust bearing 1 04	15261-23961	040 OS
	Thrust bearing 2 04	15261-23981	040 OS

- Oversize dimensions of crankshaft journal

Oversize / Dimension	0.2 mm 0.008 in.	0.4 mm 0.016 in.
A	23.40 to 23.45 mm 0.9134 to 0.9154 in.	23.80 to 23.85 mm 0.9213 to 0.9232 in.
B	46.1 to 46.3 mm 1.815 to 1.823 in.	46.3 to 46.5 mm 1.823 to 1.831 in.
C	1.8 to 2.2 mm radius 0.071 to 0.087 in. radius	1.8 to 2.2 mm radius 0.071 to 0.087 in. radius
The crankshaft journal must be fine-finished to higher than ∇∇∇∇ (0.4S).		

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[4] VILEBREQUIN

Alignement du vilebrequin

Supporter le avec blocs
surface comparateur
tourillon i diaire

la valeur
ée)
limite

Ovalisation	Limite de service	0,02 mm

Jeu latéral du vilebrequin

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

Jeu latéral du vilebrequin	Valeur de référence	0,15 à 0,31 mm
	Limite de service	0,5 mm

(Reference)

- Coussinet de butée sur-dimensionné

Sur-dimension	Coussinet	Référence	Marque
0,2 mm	Coussinet de butée 1 02	15261-23951	020 OS
	Coussinet de butée 2 02	15261-23971	020 OS
0,4 mm	Coussinet de butée 1 04	15261-23961	040 OS
	Coussinet de butée 2 04	15261-23981	040 OS

- Dimensions sur-dimension de tourillon de vilebrequin

Sur-dimension / Dimension	0,2 mm	0,4 mm
A	23,40 à 23,45 mm	23,80 à 23,85 mm
B	46,1 à 46,3 mm	46,3 à 46,5 mm
C	Rayon de 1,8 à 2,2 mm	Rayon de 1,8 à 2,2 mm

Le tourillon de vilebrequin doit être fini plus haut que ∇∇∇∇ (0,4S).

[4] KURBELWELLE

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.

Spurversetzung	Zulässiger Grenzwert	0,02 mm

Seitenspiel der Kurbelwelle

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

Seitenspiel der Kurbelwelle	Werkdaten	0,15 bis 0,31 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,5 mm

(Referenz)

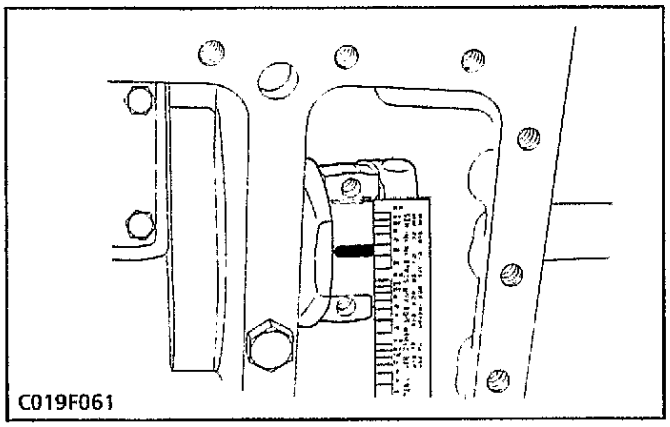
- Übergrößen-Drucklager

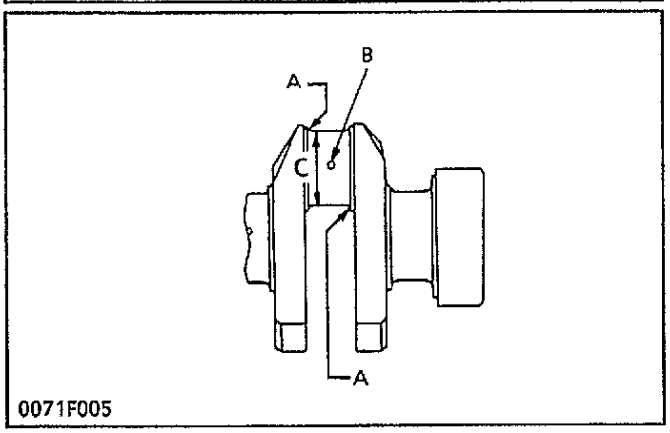
Übergröße	Lager	Code-Nr	Markierung
0,2 mm	Drucklager 1 02	15261-23951	020 OS
	Drucklager 2 02	15261-23971	020 OS
0,4 mm	Drucklager 1 04	15261-23961	040 OS
	Drucklager 2 04	15261-23981	040 OS

Übergröße / Maße	0,2 mm	0,4 mm
A	23,40 bis 23,45 mm	23,80 bis 23,85 mm
B	46,1 bis 46,3 mm	46,3 bis 46,5 mm
C	1,8 bis 2,2 mm Radius	1,8 bis 2,2 mm Radius

Der Kurbelwellenzapfen muß feinstbearbeitet sein und zwar besser als Güteklasse ∇∇∇∇ (0,4-S).

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine


C019F061



0071F005

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.

■ IMPORTANT

- **Never insert the press gauge into the crank pin oil hole.**

3. Install the connecting rod cap and tighten the connecting rod screws to the specified torque (26.5 to 30.4 N·m, 2.7 to 3.1 kgf·m, 19.5 to 22.4 ft-lbs), and remove the cap again.

■ NOTE

- **Be sure not to move the crankshaft while the connecting rod screws are tightened.**

4. Measure the amount of the flattening with the scale, and get the oil clearance.
5. If the oil clearance exceeds the allowable limit, replace the crank pin bearing.
6. If the same size bearing is useless because of the crank pin wear, replace it with an undersize one referring to the table and figure.

Oil clearance between crank pin and crank pin bearing	Factory spec.	0.019 to 0.081 mm 0.00075 to 0.00319 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.

Crank pin O.D.	Factory spec.	33.959 to 33.975 mm 1.33697 to 1.33759 in.
Crank pin bearing I.D.	Factory spec.	33.994 to 34.040 mm 1.33835 to 1.34016 in.

(Reference)

- Undersize crank pin bearing

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

- Undersize dimensions of crank pin

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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

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.

■ IMPORTANT

- **Never insert the press gauge into the crank pin oil hole.**

3. Poser le chapeau de bielle et serrer les vis de fixation du chapeau de bielle au couple spécifié (26,5 à 30,4 N·m, 2,7 à 3,1 kgf·m), puis retirer le chapeau de bielle.

■ NOTA

- **S'assurer de bien faire bouger le vilebrequin pendant le serrage des vis de fixation du chapeau de bielle.**

4. Mesurer l'aplatissement à l'aide d'une échelle et en déduire le jeu de marche.
5. Si le jeu de marche dépasse la limite de service, remplacer le coussinet de tête de bielle.
6. Si le coussinet de même dimension est inutilisable à cause de l'usure du maneton, remplacez-le par un autre sous-dimensionné en se référant au tableau et la figure.

Jeu de marche entre le maneton et le coussinet de tête de bielle	Valeur de référence	0,019 à 0,081 mm
	Limite de service	0,15 mm
D.E. du maneton	Valeur de référence	33,959 à 33,975 mm
D.I. du coussinet de tête de bielle	Valeur de référence	33,994 à 34,040 mm

(Référence)

- Coussinet de tête de bielle sous-dimensionné

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

- Dimensions sous-dimension du maneton

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

Ölspiel zwischen Kurbelzapfen und Pleuellagerschale

1. Den Kurbelzapfen und das Pleuellagerschale reinigen.
2. Einen Streifen der Preßmeßgerät (Code-Nr: 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 (26,5 bis 30,4 N·m, 2,7 bis 3,1 kp·m) anziehen und dann den Pleuelstangendeckel wieder abschrauben.

■ ANMERKUNG

- **Achten Sie darauf, daß Sie die Kurbelwelle nicht verrücken während Sie die Pleuelstangenschrauben festziehen.**

4. Die Verflachung messen und so das Ölspiel bestimmen.
5. Wenn das Ölspiel den zulässigen Grenzwert überschreitet, die Pleuellagerschale austauschen.
6. Sollte ein Lager der selben Größe nicht verwendbar sein, da der Kurbelzapfen verschlissen ist, ersetzen Sie es durch ein Lager mit Untergröße entsprechend der Abbildung und der nachstehenden Tabelle.

Ölspiel zwischen Kurbelzapfen und Pleuellagerschale	Werkdaten	0,019 bis 0,081 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm
Kurbelzapfen A.D.	Werkdaten	33,959 bis 33,975 mm
Pleuellagerschale I.D.	Werkdaten	33,994 bis 34,040 mm

(Referenz)

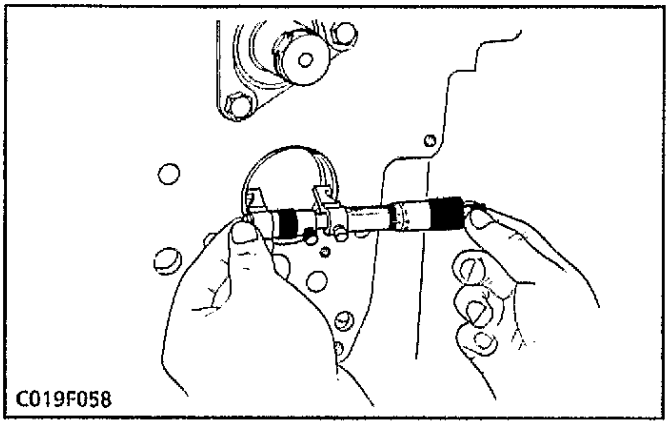
- Untergrößen-Pleuellagerschale

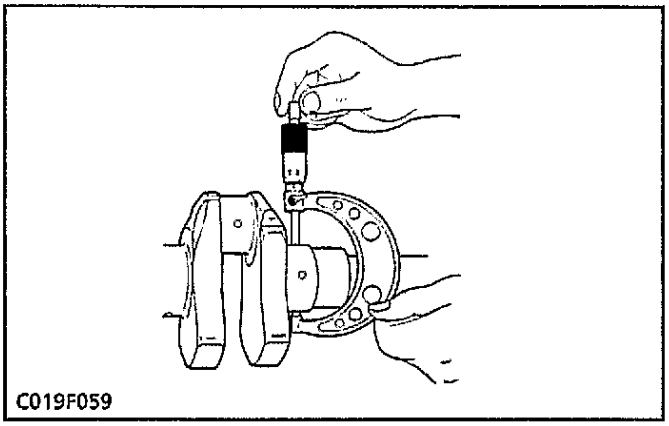
Untergröße	Lager	Code-Nr	
0,2 mm	Pleuellagerschale 02	15861-22971	020 OS
0,4 mm	Pleuellagerschale 04	15861-22981	040 OS

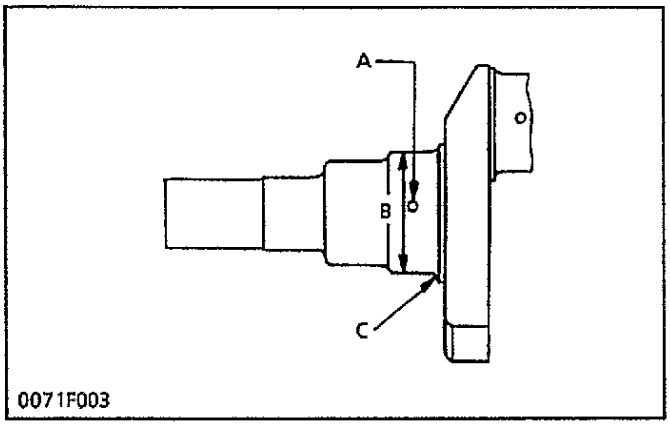
- Untergröße des Kurbelzapfens

Unter-größe / Maße	0,2 mm	0,4 mm
A	2,3 bis 2,7 mm Radius	2,3 bis 2,7 mm Radius
B	4 mm Durchmesser	4 mm Durchmesser
C	33,759 bis 33,775 mm	33,559 bis 33,575 mm
Der Kurbelzapfen muß feinstbearbeitet sein und zwar besser als Güteklasse ▽▽▽▽ (0,4-S).		

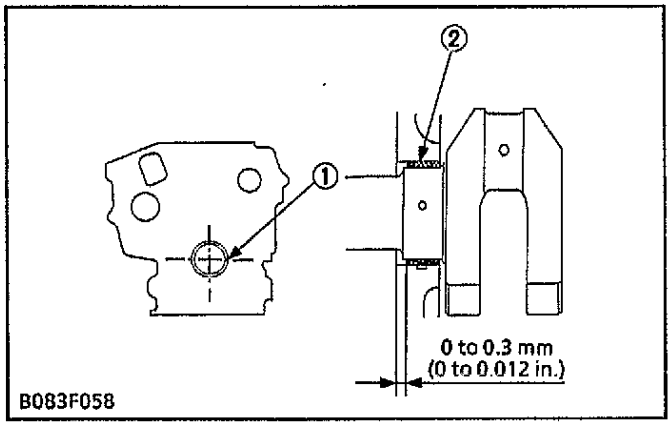
Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine


C019F058


C019F059



0071F003



B083F058

(1) Seam (2) Crankshaft Bearing 1

Oil Clearance between Crankshaft Journal and Crankshaft Bearing 1

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

Oil clearance between crank shaft journal and crankshaft	Factory spec.	0.034 to 0.106 mm 0.00134 to 0.00417 in.
	Allowable limit	0.20 mm 0.0079 in.
Crankshaft journal O.D.	Factory spec.	39.934 to 39.950 mm 1.57221 to 1.57284 in.
Crankshaft bearing 1 I.D.	Factory spec.	39.984 to 40.040 mm 1.57418 to 1.57638 in.

(Reference)

- Undersize crank shaft bearing 1

Undersize	Bearing	Code Number	Marking
0.2 mm 0.008 in.	Crankshaft bearing 1 02	15861-23911	020 US
0 4 mm 0.016 in.	Crankshaft bearing 1 04	15861-23921	040 US

- Undersize dimensions of crank shaft journal

Undersize / Dimension	0.2 mm 0.008 in.	0.4 mm 0.016 in.
A	5 mm dia. 0.20 in. dia.	5 mm dia. 0.20 in. dia.
B	39.734 to 39.750 mm 1.56433 to 1.56496 in.	39.534 to 39.550 mm 1.55646 to 1.55709 in.
C	1.8 to 2.2 mm radius 0.071 to 0.087 in. radius	1.8 to 2.2 mm radius 0.071 to 0.087 in. radius

- The crankshaft journal must be fine-finished to higher than ∇∇∇∇ (0.4S).
- Chamfer the oil hole with an oilstone.

Replacing Crankshaft Bearing 1

(When removing)

1. Using a crankshaft bearing 1 replacing tool (see page S-53), press out the used crankshaft bearing.

(When installing)

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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Jeu de marche entre le fourillon de vilebrequin et le coussinet 1 de vilebrequin

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

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

(Référence)

- Coussinet 1 de vilebrequin sous-dimensionné

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

- Dimensions sous-dimension du tourillon de vilebrequin

Sur-dimension / Dimension	0,2 mm	0,4 mm
A	5 mm dia.	5 mm dia.
B	39,734 à 39,750 mm	39,534 à 39,550 mm
C	Rayon de 1,8 à 2,2 mm	Rayon de 1,8 à 2,2 mm

Remplacement du coussinet 1 de vilebrequin

(A la dépose)

1. Chasser le coussinet 1 de vilebrequin en utilisant l'outil de remplacement de coussinet 1 de vilebrequin (voir page S-54).

(A la pose)

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

(1) Jointure (2) Coussinet 1 de vilebrequin

Ölspiel zwischen Kurbelwellenzapfen und Kurbelwellenlager 1

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

Ölspiel zwischen Kurbelwellen-zapfen und Kurbel-wellenlager 1	Werkdaten	0,034 bis 0,106 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,20 mm
Kurbelwel-lenzapfen A.D.	Werkdaten	39,934 bis 39,950 mm
Kurbelwellenlager 1 I.D.	Werkdaten	39,984 bis 40,040 mm

(Referenz)

- Untergrößen-Kurbelwellenlager 1

Unter-größe	Lager	Code-Nr	Markie-rung
0,2 mm	Kurbelwellenlager 1 02	15861-23911	020 OS
0,4 mm	Kurbelwellenlager 1 04	15861-23921	040 OS

Unter-größe / Maße	0,2 mm	0,4 mm
A	5 mm Durchmesser	5 mm Durchmesser
B	39,734 bis 39,750 mm	39,534 bis 39,550 mm
C	1,8 bis 2,2 mm Radius	1,8 bis 2,2 mm Radius

- Der Kurbelwellenzapfen muß feinstbearbeitet sein und zwar besser als Güteklasse ∇∇∇∇ (0,4S).
- Schrägen Sie die Ölöffnung ab mit einem Ölabziehstein.

Auswechseln des Kurbelwellenlager 1

(Beim Ausbauen)

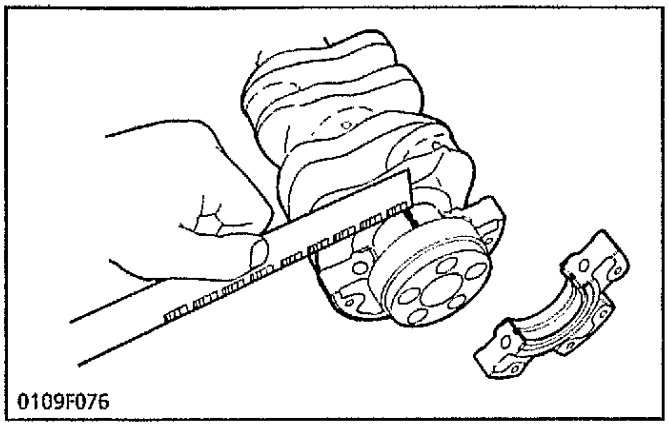
1. Das alte Kurbelwellenlager 1 mit einem Werkzeug für den Austausch des Kurbelwellenlagers 1 herausdrücken. (Siehe Seite S-54)

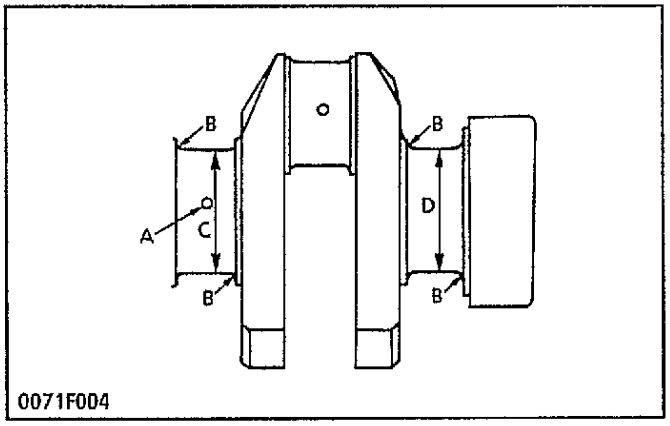
(Beim Einbauen)

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

(1) Naht (2) Kurbelwellenlager 1

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine


0109F076



0071F004

Oil Clearance between Crankshaft Journal and Crankshaft Bearing 2 and 3

1. Put a strip of plastigage (Code No. 07909-30241) on the center of the journal.
2. Install the bearing case and tighten the bearing case screws 1 to the specified torque (12.7 to 15.7 N·m, 1.3 to 1.6 kgf·m, 9.4 to 11.6 ft-lbs), and remove the bearing case again.

■ **NOTE**

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

3. Measure the amount of the flattening with the scale, and get the oil clearance.
4. If the oil clearance exceeds the allowable limit, replace the crankshaft bearing 2 or 3.
5. If the same size bearing is useless because of the crankshaft journal wear, replace it with an undersize one referring to the table and figure.

Oil clearance between crankshaft journal and crankshaft bearing 2 and 3	Factory spec.	0.034 to 0.092 mm 0.00134 to 0.00362 in.
	Allowable limit	0.20 mm 0.0079 in.

Crankshaft journal O.D. (Flywheel side)	Factory spec.	43.934 to 43.950 mm 1.72969 to 1.73032 in.
Crankshaft bearing 2 I.D.	Factory spec.	43.984 to 44.026 mm 1.73166 to 1.73331 in.
Crankshaft journal O.D. (Intermediate)	Factory spec.	39.934 to 39.950 mm 1.57221 to 1.57284 in.
Crankshaft bearing 3 I.D.	Factory spec.	39.984 to 40.026 mm 1.57418 to 1.57583 in.

(Reference)

- Undersize crankshaft bearing 2 and 3

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

- Undersize dimensions of crankshaft journal

Undersize / Dimension	0.2 mm 0.008 in.	0.4 mm 0.016 in.
A	3 mm dia. 0.12 in. dia.	3 mm dia. 0.12 in. dia.
B	1.8 to 2.2 mm radius 0.071 to 0.087 in. radius	1.8 to 2.2 mm radius 0.071 to 0.087 in. radius
C	39.734 to 39.750 mm 1.56433 to 1.56496 in.	39.534 to 39.550 mm 1.55646 to 1.55709 in.
D	43.734 to 43.750 mm 1.72181 to 1.72244 in.	43.534 to 43.550 mm 1.71394 to 1.71457 in.
The crank pin jounrnal must be fine-finished to higher than ∇∇∇∇ (0.4S).		

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

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

1. Disposer une jauge plastique (Référence: 07909-30241) au centre de tourillon de vilebrequin.
2. Poser le carter de palier et serrer les vis 1 de carter de palier au couple spécifié (12,7 à 15,7 N·m, 1,3 à 1,6 kgf·m), puis retirer le carter de palier.

■ **NOTA**

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

3. Mesurer l'aplatissement à l'aide d'une échelle et en déduire le jeu de marche.
4. Si le jeu de marche dépasse la limite de service, remplace le coussinet 2 ou 3.
5. Si le coussinet de même dimension est inutilisable à cause de l'usure du tourillon, remplacez-le par un autre sous-dimensionné en se référant au tableau et la figure.

Jeu de marche entre le tourillon de vilebrequin et les coussinets 2, 3 de vilebrequin	Valeur de référence	0,034 à 0,092 mm
	Limite de service	0,20 mm
D.E. du tourillon de vilebrequin (Côté du volant)	Valeur de référence	43,934 à 43,950 mm
D.I. du coussinet 2 de vilebrequin	Valeur de référence	43,984 à 44,026 mm
D.E. du tourillon de vilebrequin (Intermédiaire)	Valeur de référence	39,934 à 39,950 mm
D.I. du coussinet 3 de vilebrequin	Valeur de référence	39,984 à 40,026 mm

(Référence)

- Coussinet 2, 3 de vilebrequin sous-dimensionné

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

- Dimensions sous-dimension du tourillon de vilebrequin

Sur-dimension / Dimension	0,2 mm	0,4 mm
A	3 mm dia.	3 mm dia.
B	Rayon de 1,8 à 2,2 mm	Rayon de 1,8 à 2,2 mm
C	39,734 à 39,750 mm	39,534 à 39,550 mm
D	43,734 à 43,750 mm	43,534 à 43,550 mm

Ölspiel zwischen Kurbelwellenzapfen und Kurbelwellenlager 2 und 3	Werkdaten	0,034 bis 0,092 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,20 mm
Kurbelwellenzapfen A.D. (Auf dem Schwungrad Seiten)		
Kurbelwellenlager 2 I.D.	Werkdaten	
Kurbelwellenzapfen A.D. (Mitte)	Werkdaten	39,934 bis 39,950 mm
Kurbelwellenlager 3 I.D.	Werkdaten	39,984 bis 40,026 mm

(Referenz)

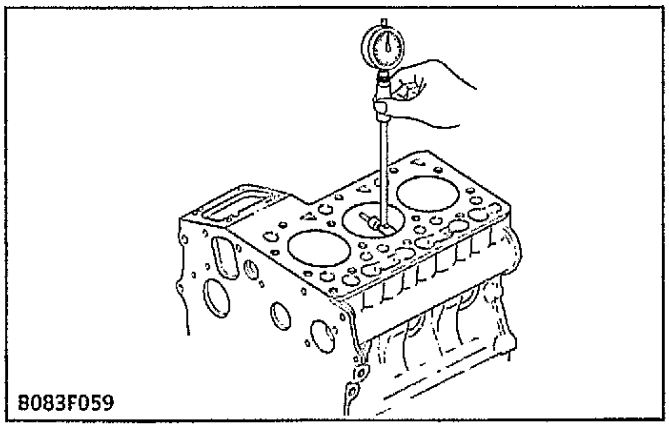
- Untergrößen-Kurbelwellenlager 2 und 3

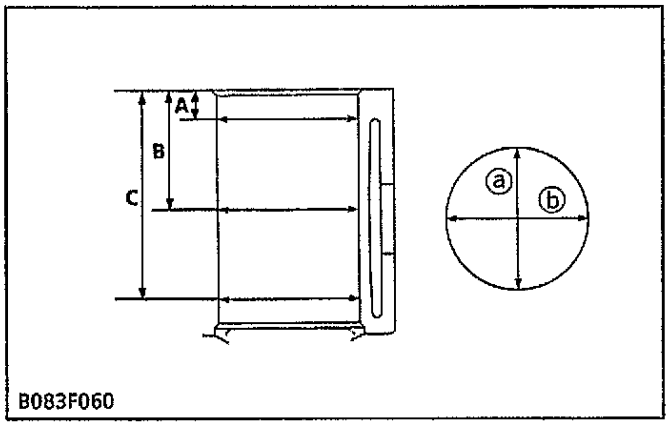
Untergröße	Lager	Code-Nr	Markierung
0,2 mm	Kurbelwellenlager 2 02	15694-23931	020 OS
	Kurbelwellenlager 3 02	15861-23861	020 OS
0,4 mm	Kurbelwellenlager 2 04	15694-23941	040 US
	Kurbelwellenlager 3 04	15861-23871	040 US

Untergröße / Maße	0.2 mm	0.4 mm
A	3 mm Durchmesser	3 mm Durchmesser
B	1,8 bis 2,2 mm Radius	1,8 bis 2,2 mm Radius
C	39,734 bis 39,750 mm	39,534 bis 39,550 mm
D	43,734 bis 43,750 mm	43,534 bis 43,550 mm

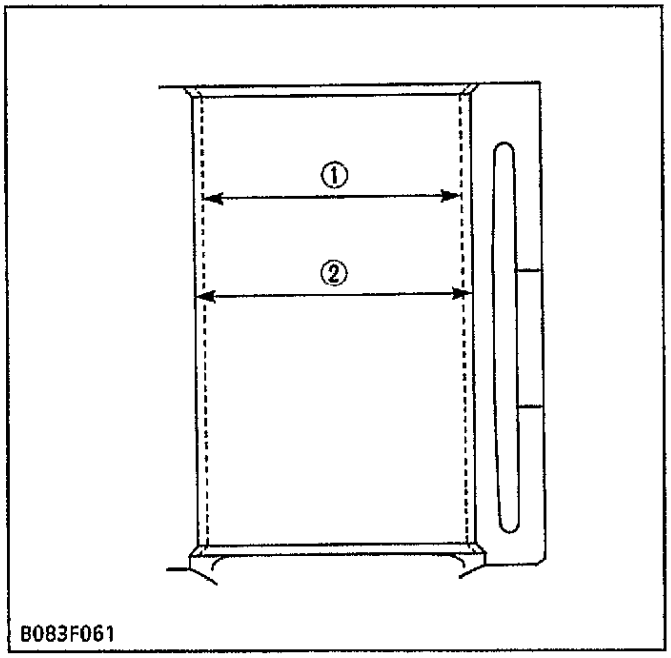
Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[5] CYLINDER


B083F059



B083F060



B083F061

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

Cylinder Wear

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

Cylinder I.D.	Factory spec.	Z442-B D662-B	64.000 to 64.019 mm 2.51968 to 2.52043 in.
		Z482-B D722-B	67.000 to 67 019 mm 2.63779 to 2.63854 in.
Maximum wear	Allowable limit		0.15 mm 0.0059 in.

A : Approx. 10 mm (0.394 in.)
B : Approx. 45 mm (1.771 in.)
C : Approx. 95 mm (3.740 in.)
a : Right-angled to Piston Pin
b : Piston Pin Direction

Correcting Cylinder

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

Oversize cylinder I.D.	Factory spec.	Z442-B D662-B	64.250 to 64.269 mm 2.52953 to 2.53028 in.
		Z482-B D722-B	67.250 to 67.269 mm 2.64764 to 2.64839 in.
Maximum wear	Allowable limit		0.15 mm 0.0059 in.

2. Replace the piston and piston rings with oversize ones.

Oversize	Model	Part Name	Code Number	Marking
0.25 mm 0.0098 in.	Z442-B D662-B	Piston	16861-21900	0.25 OS
		Piston ring assembly	16861-21090	0.25 OS
	Z482-B D722-B	Piston	16851-21900	0.25 OS
		Piston ring assembly	16851-21090	0.25 OS

■ NOTE

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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[5] CYLINDRE

Usure de cylindre

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

D.I. du cylindre	Valeur de référence	Z442-B D662-B	64,000 à 64,019 mm
		Z482-B D722-B	67,000 à 67,019 mm
Usure maximale	Limite de service		0,15 mm

A : Environ 10 mm
B : Environ 45 mm
C : Environ 95 mm
a : Perpendiculaire à l'axe de piston
b : Parallèle à l'axe de piston

Rectification du cylindre

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

D.I. du cylindre sur-dimensionné	Valeur de référence	Z442-B D662-B	64,250 à 64,269 mm
		Z482-B D722-B	67,250 à 67,269 mm
Usure maximale	Limite de service		0,15 mm

2. Avec un cylindre sur-dimensionné, utiliser un piston et des segments sur-dimensionnés de même manière.

Sur-dimension	Modèle	Nom de la pièce	Référence	Marque
0,25 mm	Z442-B D662-B	Piston	16861-21900	0,25 OS
		Ensemble segment	16861-21090	0,25 OS
	Z482-B D722-B	Piston	16851-21900	0,25 OS
		Ensemble segment	16851-21090	0,25 OS

■ NOTA

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

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

[5] ZYLINDER

Zylinderverschleiß

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

Zylinder I.D.	Werkdaten	Z442-B D662-B	64,000 bis 64,019 mm
		Z482-B D722-B	67,000 bis 67,019 mm
Max. Verschleiß	Zulässiger Grenzwert		0,15 mm

A : ca. 10 mm
B : ca. 45 mm
C : ca. 95 mm
a : Im rechten Winkel zum Kolbenbolzen
b : Richtung des Kolbenbolzens

Berichtigung des Zylinders

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

Über-größe-Zylinder I.D.	Werkdaten	Z442-B D662-B	64,250 bis 64,269 mm
		Z482-B D722-B	67,250 bis 67,269 mm
Max. Verschleiß	Zulässiger Grenzwert		0,15 mm

2. Ein Übergröße-Zylinder muß einen Kolben und Kolbenring der gleichen Übergröße verwenden.

Über-größe	Modell	Teilename	Code-Nr	Marki-erung
0,25 mm	Z442-B D662-B	Kolben	16861-21900	0,25 OS
		Kolbenring-versammlung	16861-21090	0,25 OS
	Z482-B D722-B	Kolben	16851-21900	0,25 OS
		Kolbenring-versammlung	16851-21090	0,25 OS

■ ANMERKUNG

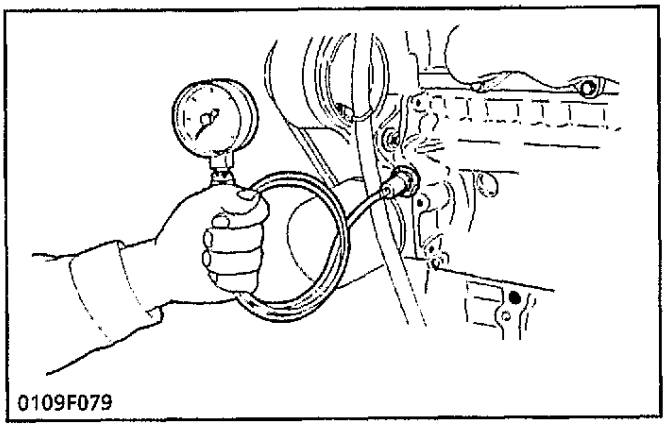
- **Ist der Übergröße-Zylinder über den zulässigen Grenzwert hinaus verschlissen, den Zylinderblock austauschen.**

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

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

2 LUBRICATING SYSTEM

CHECKING


0109F079

Engine Oil Pressure

1. Remove the oil pressure switch, and install the engine oil pressure tester (Code No. 07916-32032). (Adaptor screw size: PT1/8).
2. Start the engine. After warming up, measure the oil pressure of both idling and rated speeds.
3. If the oil pressure is less than the allowable limit, check the following.

- Engine oil insufficient
- Oil pump defective
- Oil strainer clogged
- Oil filter cartridge clogged
- Oil gallery clogged
- Excessive oil clearance
- Foreign matter in the relief valve

Engine oil pressure	At idle speed	Factory spec.	98 kPa 1.0 kgf/cm² 14 psi
	At rated speed	Factory spec.	196 to 441 kPa 2.0 to 4.5 kgf/cm² 28 to 64 psi
		Allowable limit	98 kPa 1.0 kgf/cm² 14 psi

(When reassembling)

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

Tightening torque	Oil pressure switch	14.7 to 19.6 N·m 1.5 to 2.0 kgf·m 10.8 to 14.5 ft-lbs

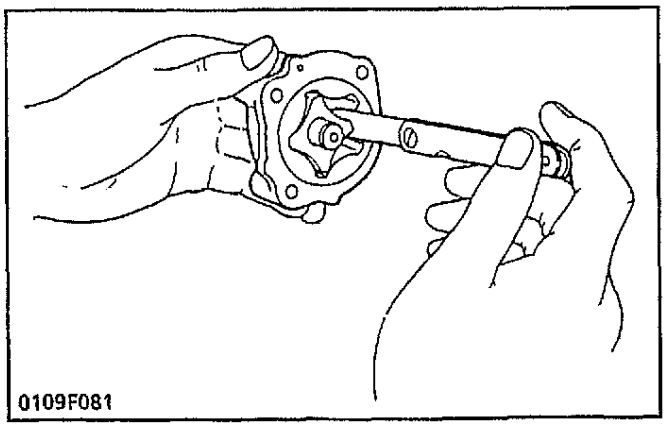
DISASSEMBLING AND ASSEMBLING

Oil Pump

1. See page S-71.

SERVICING

[1] OIP PUMP


0109F081

Rotor Lobe Clearance

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

Rotor lobe clearance	Factory spec.	0.03 to 0.14 mm 0.012 to 0.0055 in.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

2 SYSTEME DE LUBRIFICATION

VERIFICATION

Pression d'huile moteur

1. Enlever le manocontact de pression d'huile, et installer le manomètre de pression d'huile (Référence : 07916-32032). (Dimension de vis d'adaptateur PS 1/8)
2. Démarrer le moteur. Mesurer la pression d'huile au régime ralenti et au régime nominal quand le moteur est chaud.
3. Si la pression d'huile est inférieure à la limite de service, vérifier les éléments suivants.

- Quantité insuffisante d'huile moteur
- Pompe à huile défectueuse
- Crépine d'huile colmatée
- Cartouche de filtre à huile moteur colmatée
- Canalisation d'huile colmatée
- Jeu de marche excessif
- Saletés dans la soupape de décharge

Pression d'huile moteur	A régime ralenti	Valeur de référence	98 kPa 1,0 kgf/cm²
	A régime nominal	Valeur de référence	196 à 441 kPa 2,0 à 4,5 kgf/cm²
		Limite de service	98 kPa 1,0 kgf/cm²

(Au remontage)

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

Couple de serrage	Manocontact de pression d'huile	14,7 à 19,6 N·m 1,5 à 2,0 kgf·m

DEMONTAGE ET MONTAGE

Pompe à huile

1. Voir page S-72.

ENTRETIEN

[1] POMPE A HUILE

Jeu de lobe de rotor

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

Jeu de lobe de rotor	Limite de service	0,03 à 0,14 mm

2 SCHMIERUNGSYSTEM

ÜBERPRÜFUNG

Motoröldruck

1. Den Öldruckschalter entfernen und ein Öldruckprüfer (Code-Nr: 07916-32032) anbringen. (Adapterschraubengr.: PT 1/8).
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
- Ölsieb verstopft
- Ölfilterpatrone verstopft
- Ölkanal verstopft
- Zu großes Ölspiel
- Fremdkörper im Überdruck-ventil

Motoröldruck	bei Leerlauf	Werkdaten	98 kPa 1,0 kp/cm²
	bei Nenndrehzahl	Werkdaten	196 bis 441 kPa 2,0 bis 4,5 kp/cm²
		Zulässiger Grenzwert	98 kPa 1,0 kp/cm²

(Beim Wiedereinbau)

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

Anzugsdrehmoment	Öldruckschalter	14,7 bis 19,6 N·m 1,5 bis 2,0 kp·m

AUSBAU UND EINBAU

Ölpumpe

1. Siehe Seite S-72.

WARTUNG

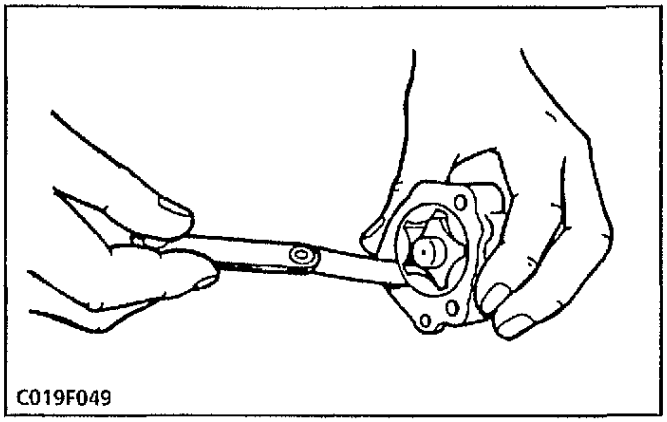
[1] ÖLPUMPE

Spiel zwischen innerem und äußerem Flügelrad

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

Spiel zwischen innerem und äußerem Flügelrad	Zulässiger Grenzwert	0,03 bis 0,14 mm

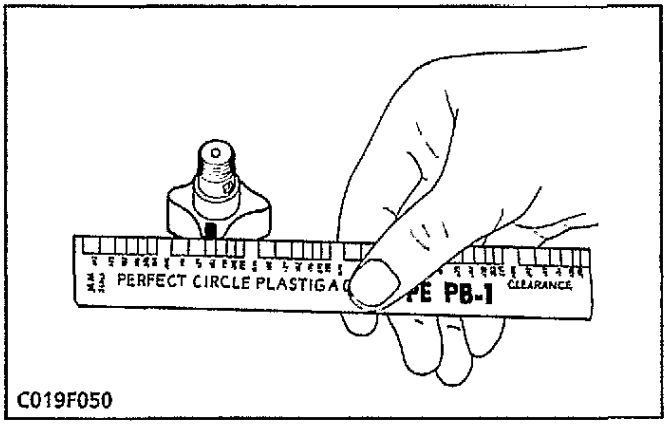
Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine


C019F049

Clearance between Outer Rotor and Pump Body

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

Clearance between outer rotor and pump body	Factory spec.	0.07 to 0.15 mm 0.0028 to 0.0059 in.



C019F050

Clearance between Rotor and Cover

1. Put a strip of press gauge (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 allowable limit, replace oil pump rotor assembly.

Clearance between rotor and cover	Factory spec.	0.075 to 0.135 mm 0.0029 to 0.0053 in.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Jeu entre le rotor extérieur et le corps de pompe

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

Jeu entre le rotor extérieur et le corps de pompe	Valeur de référence	0,07 à 0,15 mm

Spiel zwischen äußerem Flügelrad und Pumpengehäuse

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

Spiel zwischen äußerem Flügelrad und Pumpengehäuse	Werkdaten	0,07 bis 0,15 mm

Jeu entre le rotor et le couvercle

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

Jeu entre le rotor et le couvercle	Valeur de référence	0,075 à 0,135 mm

Spiel zwischen Flügelrad und Abdeckung

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

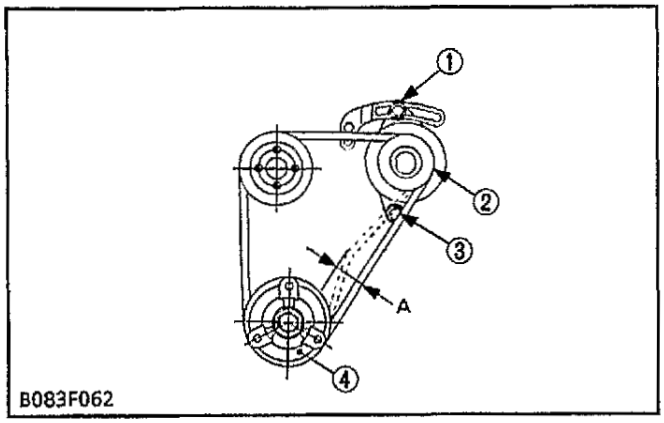
Spiel zwischen Flügelrad und Abdeckung	Werkdaten	0,075 bis 0,135 mm

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

3 COOLING SYSTEM

CHECKING AND ADJUSTING

[1] FAN BELT



Fan Belt Tension

1. Measure the deflection (A), depressing the belt halfway between the fan drive pulley (4) and dynamo pulley (2) at specified force (98 N, 10 kgf, 22 lbs).
2. If the measurement is not the factory specification, loosen the dynamo mounting screws (1), (3) and relocate the dynamo to adjust.

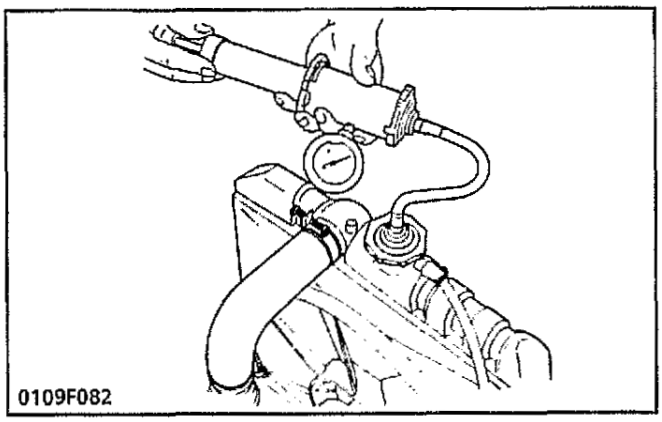
Fan belt tension (Deflection A)	Factory spec.	Approx. 10 mm/ 10 kgf Approx. 0.39 in./10 kgf (22.1 lbs)

(1) Dynamo Mounting Screw
(2) Dynamo Pulley
(3) Dynamo Mounting Screw
(4) Fan Drive Pulley

[2] RADIATOR

CAUTION

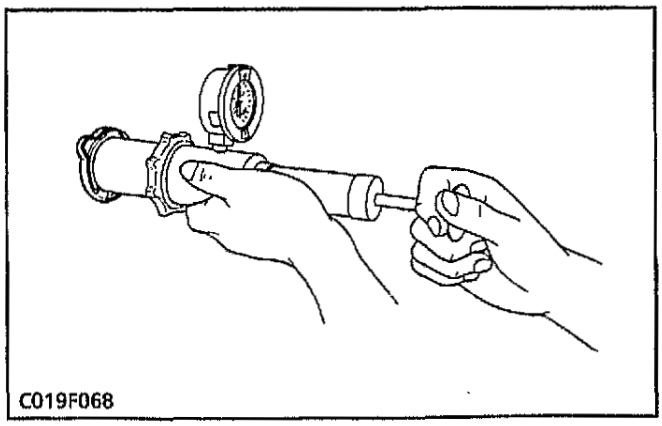
- **Never remove the radiator cap while operating or immediately after stopping. Otherwise, hot water will spout out from the radiator. Wait for more than ten minutes to cool the radiator, before opening the cap.**



Radiator Water Tightness

1. Pour a specified amount of water into the radiator.
2. Warm up the engine and stop it.
3. Set a radiator tester (Code No. 07909-31551) and raise the water pressure to the specified pressure.
4. Check the radiator for water leaks.
5. For water leak from the pinhole, repair with the radiator cement. When water leak is excessive, replace the radiator.

Radiator leakage test pressure	Factory spec.	157 kPa 1.6 kgf/cm^2 23 psi



Radiator Cap Tightness

1. Set a radiator tester on the radiator cap.
2. Apply the pressure of 88 kPa (0.9 kgf/cm^2, 13 psi) and measure the time for the pressure to fall to 59 kPa (0.6 kgf/cm^2, 9 psi).
3. If the measurement is less than the factory specification, replace the radiator cap.

Radiator cap tightness (Pressure falling time)	Factory spec.	More than 10 seconds for pressure fall from 88 to 59 kPa (from 0.9 to 0.6 kgf/cm^2, from 13 to 9 psi)

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

3 SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

VERIFICATION ET REGLAGE

[1] COURROIE DE VENTILATEUR

Tension de la courroie de ventilateur

1. Mesurer la déflection (A) en pressant la courroie au milieu, entre la poulie d'entraînement du ventilateur (4) et celle de la dynamo (2), avec une force spécifiée (98 N, 10 kgf).
2. Si la valeur mesurée ne correspond pas à la valeur de référence, desserrer les vis de fixation de la dynamo (1), (3) et régler en déplaçant la dynamo.

Tension de la courroie de ventilateur (Déflection A)	Valeur de référence	Environ 10 mm /10 kgf

(1) Vis de fixation de la dynamo
(2) Poulie de la dynamo
(3) Vis de fixation de la dynamo
(4) Poulie d'entraînement du ventilateur

[2] RADIATEUR

⚠ ATTENTION

- **Ne jamais ouvrir le bouchon, de radiateur alors que le moteur tourne ou immédiatement après son arrêt, sinon l'eau brûlante du radiateur giclerait sous pression. Attendre au moins 10 minutes que le radiateur refroidisse, avant d'ouvrir le bouchon.**

Etanchéité à l'eau du radiateur

1. Verser la quantité d'eau spécifiée dans le radiateur.
2. Chauffer le moteur, et l'arrêter ensuite.
3. Placer un manomètre de pression de radiateur (Référence : 07909-31551) et faire monter la pression d'eau à la pression spécifiée.
4. Vérifier le radiateur pour voir s'il n'y a pas de fuites d'eau.
5. Si l'eau fuit par une piqûre dans le radiateur, réparer avec du mastic pour radiateur.
   Lorsque la fuite d'eau est excessive, remplacer le radiateur.

Pression d'essai d'étanchéité du radiateur	Valeur de référence	157 kPa 1,6 kgf/cm²

Etanchéité à l'air du bouchon de radiateur

1. Placer un manomètre de pression de radiateur au bouchon de radiateur.
2. Appliquer une pression de 88 kPa (0,9 kgf/cm²) et noter le temps qu'il faut à la pression pour baisser à 59 kPa (0,6 kgf/cm²).
3. Si le temps est inférieur à la valeur de référence, remplacer le bouchon de radiateur.

Temps pour la baisse de pression	Valeur de référence	Plus de 10 secondes de 88 à 59 kPa (de 0,9 à 0,6 kgf/cm²)

3 KUHLUNGSSYSTEM

ÜBERPRÜFUNG UND EINSTELLUNG

[1] LÜFTERRIEMEN

Lüfterriemenspannung

1. Die Ablenkung (A) messen, indem der Riemen halb zwischen Lüfterantriebsriemenscheibe (4) und Wechselstromdynamo-Riemenscheibe (2) mit einer vorgeschriebenen Kraft (98 N, 10 kp) gedrückt wird.
2. Wenn der Meßwert vom vorgeschriebenen Wert abweicht, die Wechselstromdynamo-Halteschrauben (1), (3) lösen und die Wechselstromdynamo neue ausrichten.

Lüfterriemenspannung (Ablenkung A)	Werkdaten	ca. 10 mm/10 kp

(1) Wechselstromdynamo-Halteschraube
(2) Riemenscheibe
(3) Wechselstromdynamo-Halteschraube
(4) Lüfterantriebsriemenscheibe

[2] KÜHLER

⚠ ACHTUNG

- **Während des Betriebs oder unmittelbar nach dem Abstellen des Motors niemals die Kühlerverschlußkappe entfernen. Heißes Wasser kann aus dem Kühler herausschießen. Mindestens 10 Minuten abkühlen lassen, bevor die Verschlußkappe abgeschraubt wird.**

Wasserdichtigkeit des Kühlers

1. Die vorgeschriebene Menge Wasser in den Kühler einfüllen.
2. Den Motor warmlaufen lassen und ihn dann abstellen.
3. Ein Kühlerprüfgerät (Code-Nr: 07909-31551) ansetzen, und den Wasserdruck auf den vorgeschriebenen Druck erhöhen.
4. Prüfen Sie, ob Wasser am Kühler austritt.
5. Wird der Wasserverlust durch ein feines Loch verursacht, den Kühler mit Kühlerzement ausbessern.
   Wird ein übermäßiger Wasserverlust festgestellt, den Kühler auswechseln.

Kühler-Dichtigkeits-Prüfdruck	Werkdaten	157 kPa 1,6 kp/cm²

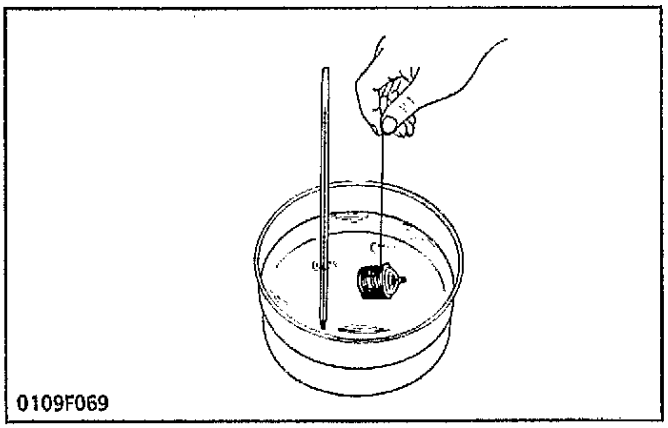
Dichtigkeit der Kühlerverschlußkappe

1. Ein Kühlerprüfgerät an der Kühlerverschlußkappe ansetzen.
2. Bringen Sie einen Druck von 88 kPa (0,9 kp/cm²) auf und messen Sie die Zeit, die erforderlich ist, um den Druck von 88 kPa (0,9 kp/cm²), auf 59 kPa (0,6 kp/cm²) abfallen zu lassen.
3. Liegt der gemessene Wert nicht innerhalb der Werkdaten, ersetzen Sie die Kühlerverschlußkappe.

Dichtigkeit der Kühler-verschlußkappe (Druckabfallzeit)	Werkdaten	über 10 Sekunden von 88 bis 59 kPa (von 0,9 bis 0,6 kp/cm²)

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[3] THERMOSTAT



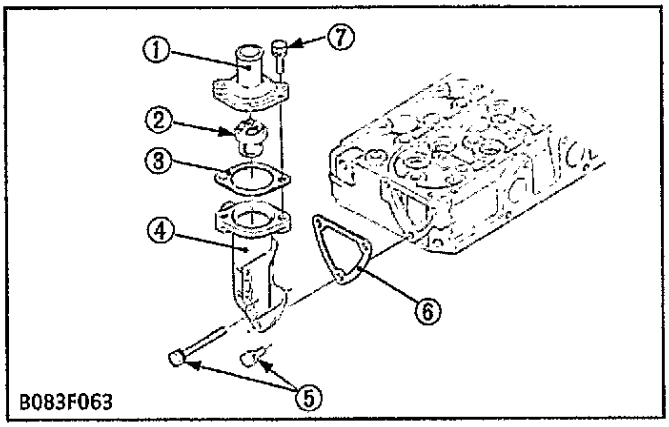
Thermostat Valve Opening Temperature

1. Suspend the thermostat in the water by a string with its end inserted between the valve and seat.
2. Heating the water gradually, read the temperature when the valve opens and leaves the string.
3. Continue heating and read the temperature when the valve opens approx. 6 mm (0.236 in.).
4. If the measurement is not within the factory specifications, replace the thermostat.

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

DISASSEMBLING AND ASSEMBLING

[1] THERMOSTAT AND WATER PUMP



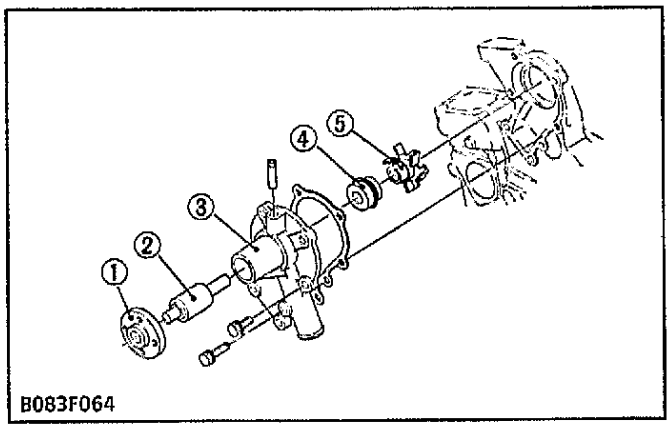
Thermostat and Water Flange

1. Unscrew the thermostat cover mounting screws (7), and remove the thermostat cover (1).
2. Remove the thermostat (2).
3. Unscrew the water flange mounting screws (5), and remove the water flange (4).

(When reassembling)

- Apply liquid-type gasket (Three Bond 1215 or its equivalent) to both sides of a new thermostat cover gasket (3).
- Apply liquid-type gasket (Three Bond 1215 or its equivalent) to both sides of a new water flange gasket (6).

(1) Thermostat Cover
(2) Thermostat
(3) Thermostat Cover Gasket
(4) Water Flange
(5) Water Flange Mounting Screw
(6) Water Flange Gasket
(7) Thermostat Cover Mounting Screw



Water Pump

1. Unscrew the water pump mounting screws, and remove the water pump from the gear case cover.
2. Remove the water pump flange (1).
3. Press out the water pump shaft (2) with the impeller (5) on it.
4. Remove the impeller (5) from the water pump shaft (2).
5. Remove the mechanical seal (4).

(When reassembling)

- Apply liquid-type gasket (Three Bond 1215 or its equivalent) to both sides of a new water pump gasket.
- Replace the mechanical seal (4) with a new one.

(1) Water Pump Flange
(2) Water Pump Shaft
(3) Water Pump Body
(4) Mechanical Seal
(5) Impeller

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[3] THERMOSTAT

Température d'ouverture de la soupape de thermostat

1. Suspendre le thermostat dans l'eau avec une corde entre la soupape et le siège.
2. Chauffer l'eau progressivement, noter la température lorsque la soupape s'ouvre et lâche la corde.
3. Continuer à chauffer l'eau et noter la température lorsque la soupape s'ouvre d'environ 6 mm.
4. Si la température ne correspondent pas à la valeur de référence, remplacer le thermostat.

Température d'ouverture de la soupape de thermostat	Valeur de référence	69,5 à 72,5°C
Température à laquelle le thermostat s'ouvre complètement	Valeur de référence	85 °C

DEMONTAGE ET REMONTAGE

[1] THERMOSTAT ET POMPE A EAU

Thermostat et bride d'eau

1. Dévisser les vis de fixation du couvercle de thermostat (7), et déposer le couvercle de thermostat (1).
2. Retirer le thermostat (2).
3. Dévisser les vis de fixation de la bride d'eau (5), et déposer la bride d'eau (4).

(Au remontage)

- Appliquer un joint liquide (Three Bond 1215 ou équivalent) aux deux côtés du joint du couvercle de thermostat (3).
- Appliquer un joint liquide (Three Bond 1215 ou équivalent) aux deux côtés du joint de la bride d'eau (6).

(1) Couvercle de thermostat
(2) Thermostat
(3) Joint du couvercle de thermostat
(4) Bride d'eau
(5) Vis de fixation de la bride d'eau
(6) Joint de la bride d'eau
(7) Vis de fixation du couvercle de thermostat

Pompe à eau

1. Dévisser les vis de fixation de la pompe à eau, et déposer la pompe à eau du carter de distribution.
2. Retirer la bride de pompe à eau (1).
3. Chasser l'arbre de pompe à eau (2) avec la turbine (5).
4. Retirer la turbine (5) de l'arbre de pompe à eau (2).
5. Retirer le joint mécanique (4).

(Au remontage)

- Appliquer un joint liquide (Three Bond 1215 ou équivalent) aux deux côtés du joint de la pompe à eau.
- Remplacer le joint mécanique (4) par un neuf.

(1) Bride de pompe à eau
(2) Arbre de pompe à eau
(3) Corps de pompe à eau
(4) Joint mécanique
(5) Turbine

[3] THERMOSTAT

Öffnungstemperatur des Thermostatventils

1. Hängen Sie das Thermostat in einen Behälter mit Wasser. Dies geschieht mittels einer Schnur, die zwischen Ventil und Ventilsitz hindurchgezogen wird.
2. Erhitzen Sie nun das Wasser langsam und lesen Sie die Temperatur ab bei der das Ventil öffnet und von der Schnur abfällt.
3. Erhitzen Sie weiter und lesen Sie erneut die Temperatur ab, wenn das Ventil sich um etwa 6 mm geöffnet hat.
4. Liegen die gemessenen Werte nicht innerhalb der Werkdaten, wechseln Sie das Thermostat aus.

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

AUSBAU UND EINBAU

[1] THERMOSTAT UND WASSERPUMPE

Thermostat und Wasserflansch

1. Die Thermostatabdeckung-Halteschrauben (7) lösen, und die Thermostatabdeckung (1) ausbauen.
2. Den Thermostat (2) ausbauen.
3. Die Wasserflansch-Halteschrauben (5) lösen, und den Wasserflansch (4) ausbauen.

(Beim Wiedereinbau)

- Dichtflüssigkeit (THREE BOND 1215 oder Äquivalent) an beiden Seiten der neuen Thermostatabdeckung-Dichtung (3) auftragen.
- Dichtflüssigkeit (THREE BOND 1215 oder Äquivalent) an beiden Seiten der neuen Wasserflanschdichtung (6) auftragen.

(1) Thermostatabdeckung
(2) Thermostat
(3) Thermostatabdeckung-Dichtung
(4) Wasserflansch
(5) Wasserflansch-Halteschraube
(6) Wasserflanschdichtung
(7) Thermostatabdeckung-Halteschraube

Wasserpumpe

1. Die Wasserpumpe-Halteschrauben lösen, und die Wasserpumpe vom Getriebegehäuse entfernen.
2. Den Wasserpumpenflansch (1) ausbauen.
3. Drücken Sie den Wasserpumpenschaft (2) mit dem Flügelrad (5) zusammen heraus.
4. Dann entfernen Sie das Flügelrad vom Wasserpumpenschaft (2).
5. Die mechanische Dichtung (4) entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

- Dichtflüssigkeit (THREE BOND 1215 oder Äquivalent) an beiden Seiten der neuen Wasserpumpendichtung auftragen.
- Die mechanische Dichtung durch eine neue austauschen.

(1) Wasserpumpenflansch
(2) Wasserpumpenschaft
(3) Wasserpumpengehäuse
(4) Mechanische Dichtung
(5) Flügelrad

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

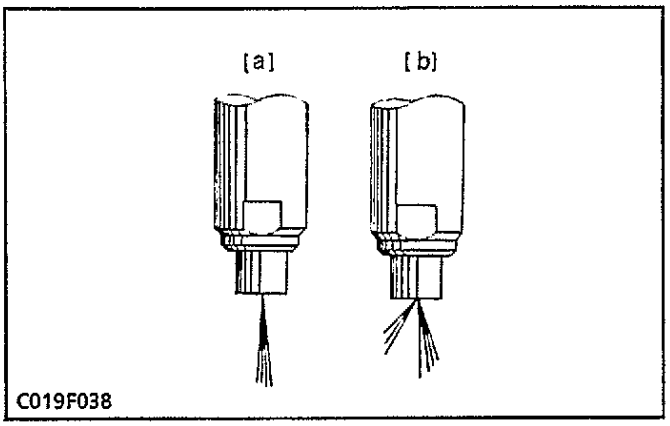
4 FUEL SYSTEM

CHECKING AND ADJUSTING

[1] 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 destoroyed and blood poisoning may be caused.

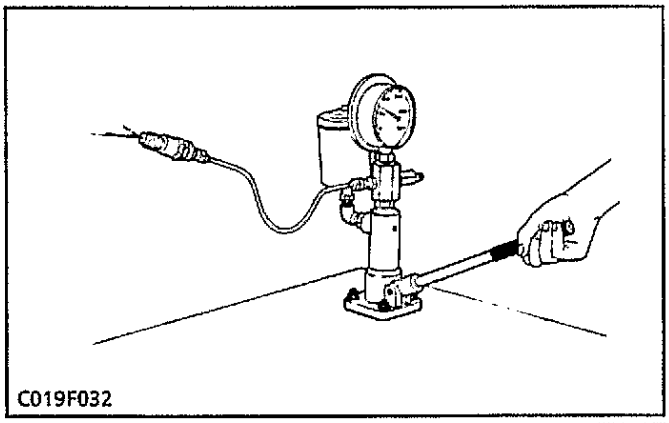


C019F038

Nozzle Spraying Condition

1. Set the injection nozzle to a nozzle tester, and check the nozzle spraying condition.
2. If the spraying condition is defective, replace the nozzle piece.

[a] Good
[b] Bad


C019F032

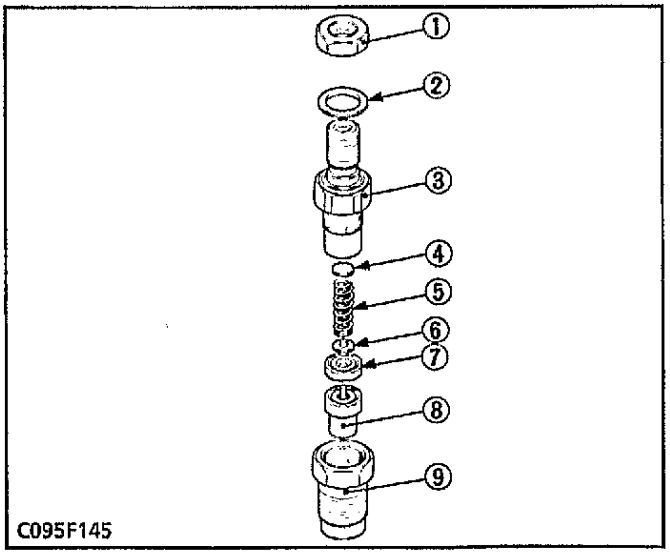
Fuel Injection Pressure

1. Set the injection nozzle to a 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, replace the adjusting washer (4) in the nozzle holder to adjust it.

Fuel injection pressure	Factory spec.	13.73 to 14.71 MPa 140 to 150 kgf/cm² 1991 to 2133 psi

(Reference)

- Adjusting washer is provided every 0.025 mm (0.00098 in.) of thickness from 0.900 mm (0.03543 in.) to 1.950 mm (0.07677 in.). [Adjusting washer assembly : Code No. 15841-98101]



C095F145

(1) Fuel Overflow Pipe Nut
(2) Plain Washer
(3) Nozzle Holder
(4) Adjusting Washer
(5) Nozzle Spring
(6) Push Rod
(7) Distance Piece
(8) Nozzle Piece
(9) Nozzle Retaining Nut

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

4 SYSTEME D'ALIMENTATION

VERIFICATION ET REGLAGE

[1] INJECTEUR

⚠ 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.

Pulvérisation par l'injecteur

1. Mettre l'injecteur sur une pompe à tarer pour injecteurs et vérifier la pulvérisation.
2. Si la pulvérisation est mauvaise, remplacer l'injecteur.

[a] Correct
[b] Incorrect

Pression d'injection de carburant

1. Fixer l'injecteur sur une 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 obtenue ne correspond pas à la valeur de référence, régler à l'aide de la rondelle de réglage (4) qui se trouve à l'intérieur du porte-injecteur.

Pression d'injection de carburant	Valeur de référence	13,73 à 14,71 MPa 140 à 150 kgf/cm²

4 KRAFTSTOFFSYSTEM

ÜBERPRÜFUNG UND EINSTELLUNG

[1] 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.

Sprühleistung der Düse

1. Die Einspritzdüse an ein Düsenprüfgerät anschließen und die Sprühleistung der Düse prüfen.
2. Wenn diese nicht einwandfrei ist, das Düsenteil austauschen.

[a] Gut
[b] Schlecht

Kraftstoffeinspritzdruck

1. Die Einspritzdüse an das Düsenprüfgerät anschließen.
2. Den Prüfgeräthandgriff langsam bewegen, um den Druck messen bei welchem Kraftstoff aus der Düse herauszuspritzen beginnt.
3. Liegt die Messung nicht innerhalb der Werkdaten, ersetzen Sie die Einstellscheibe (4) im Düsenhalter und stellen Sie den Druck neu ein.

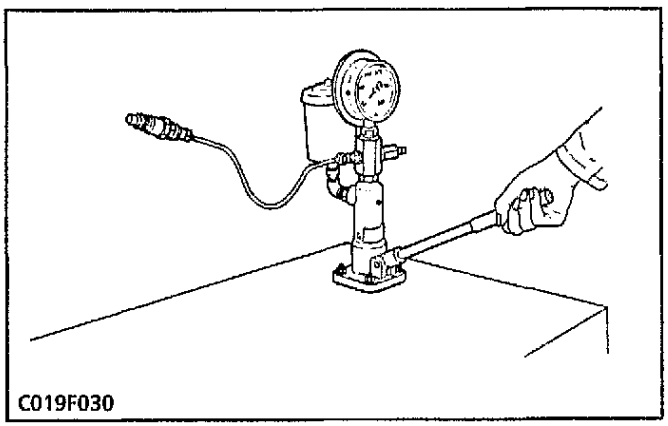
Kraftstoff-einspritzdruck	Werkdaten	13,73 bis 14,71 MPa 140 bis 150 kp/cm²

(Referenz)

- Einstellscheiben sind in Abstufungen von 0,025 mm für die Dicken von 0,900 bis 1,950 mm erhältlich. [Einstellscheiben-Satz: Code-Nr. 15841-98101]

(1) Überlaufrohrmutter
(2) Unterlegscheibe
(3) Düsenhalter
(4) Einstellscheibe
(5) Düsenfeder
(6) Stößelstange
(7) Abstandstück
(8) Düsenteil
(9) Düsen-Sicherungsmutter

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

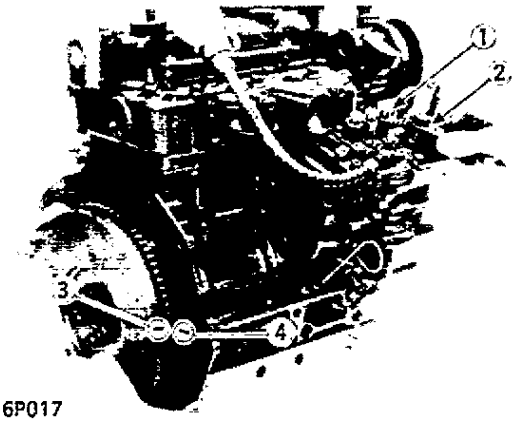

C019F030

Valve Seat Tightness

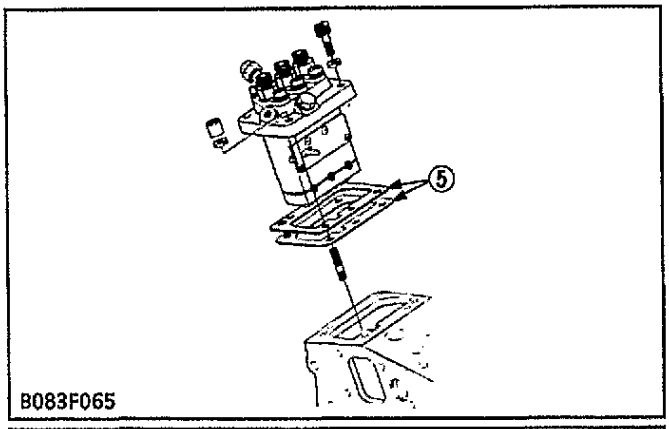
1. Set the injection nozzle to a nozzle tester.
2. Raise the fuel pressure, and keep at 12.75 MPa (130 kgf/cm², 1849 psi) for 10 seconds.
3. If any fuel leak is found, replace the nozzle piece.

Valve seat tightness	Factory spec.	No fuel leak at 12.75 MPa (130 kgf/cm², 1849 psi)

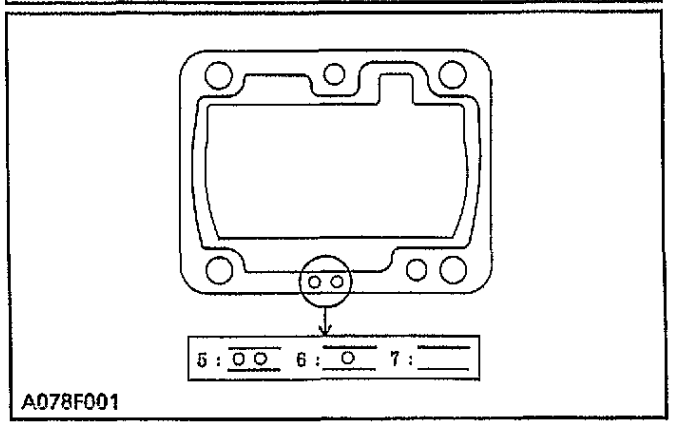
[2] INJECTION PUMP



A116P017



B083F065



A078F001

Injection Timing

1. Remove the injection pipes.
2. Set the speed control lever (2) to the maximum fuel discharge position.
3. Turn the flywheel until the fuel fills up to the hole of the delivery valve holder (1).
4. Turn the flywheel further to check the injection timing, and stop turning when the fuel begins to flow over again.
5. Check to see if the mark or timing angle lines (3) on the flywheel is aligned with the punch mark (4).
6. If the timing is out of adjustment, readjust the timing with shims.

■ NOTE

(Engine serial number : ~489290)

- **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 rad (1.5°).**
- **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 : 489291~)

- **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 rad (0.5°).**
- **In disassembling and replacing, be sure to use the same number of new gasket shims with the same thickness.**

(1) Delivery Valve Holder
(2) Speed Control Lever
(3) Mark
(4) Mark
(5) 2-holes : 0.20 mm
(6) 1-hole : 0.25 mm
(7) Without hole : 0.30 mm

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Etanchéité du siège d'aiguille

1. Fixer l'injecteur sur une pompe à tarer.
2. Augmenter la pression de carburarnt en la maintenant à 12,75 MPa (130 kgf/cm²) pendant 10 secondes.
3. En cas de fuite de carburant, remplacer l'injecteur.

Etanchéité du siège d'aiguille	Valeur de référence	Pas de fuite de carburant à 12,75 MPa (130 kgf/cm²)

Dichtigkeit des Ventilsitzes

1. Die Einspritzdüse an das Düsenprüfgerät anschließen.
2. Den Kraftstoffdruck ansteigen lassen und auf 12,75 MPa (130 kp/cm²) etwa 10 Sekunden lang halten.
3. Sollte Kraftstoff am Ventilsitz austreten, tauschen Sie das Düsenteil aus.

Ventilsitzdichtigkeit	Werkdaten	Kein Austreten von Kraftstoff bei 12,75 MPa (130 kp/cm²)

[2] POMPE D'INJECTION

Calage de l'injection

1. Débrancher les conduits d'injection.
2. Mettre le levier de contrôle de vitesse (2) en position de débit de carburant maximal.
3. Faire tourner le volant jusqu'à ce que le carburant arrive au trou du support de soupape de refoulement (1).
4. Faire tourner davantage le volant et arrêter, pour vérifier le calage d'injection, dès que le carburant commence à déborder.
5. Vérifier si le repère du volant est aligné (3) avec le repère gravé (4).
6. Si le calage est déréglé, le régler avec des cales.

■ NOTA

(Numéro de serie moteur : ~489290)

- **En ajoutant ou en supprimant cale (0,15 mm) d'épaisseur, on retarde ou on avance le calage de l'injection d'environ de 0,026 rad. (1,5°).**
- **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 : 489291~)

- **Les soudures étant faites d'un métal tendre enduit de chaque côte d'un matériau étanche, il n'est pas nécessaire d'utiliser un joint liquide lors du montage de ces moteurs.**
- **Des cales d'une épaisseur de 0,20 mm, 0,25 mm et 0,30 mm sont disponibles. Combiner ces cales adéquatement pour les ajustements.**
- **En ajoutant ou en supprimant une cale (0,05 mm) d'épaisseur, on retarde ou on avance le calage de l'injection de 0,0087 rad. (0,5°).**
- **Lors du démontage et du remplacement, toujours utiliser le même nombre de cales de joint neuves avec la même épaisseur.**

(1) Support de soupape de refoulement
(2) Levier de contrôle de vitesse
(3) Repère
(4) Marque d'alignement
(5) 2-trou : 0,20 mm
(6) 1-trou : 0,25 mm
(7) Sans trou : 0,30 mm

[2] EINSPRITZPUMPE

Spritzeinstellung

1. Die Einspritzleitungen entfernen.
2. Den Geschwindigkeitssteuerhebel (2) auf maximale Kraftstoffentladung einstellen.
3. Drehen Sie das Schwungrad bis der Kraftstoff an die Öffnung des Druckventilhalters (1) gelangt.
4. Drehen Sie dann das Schwungrad langsam weiter, bis der Kraftstoff erneut ausfließt und halten Sie dann an, um die Spritzeinstellung zu prüfen.
5. Prüfen, ob die Markierung im Schwungrad (3) mit der eingestanzten Markierung übereinstimmt (4).
6. Wenn die Einstellung nicht mehr korrekt ist, diese mit Hilfe von Blechbeilagen korrigieren.

■ ANMERKUNG

(Seriennummer des Motors : ~489290)

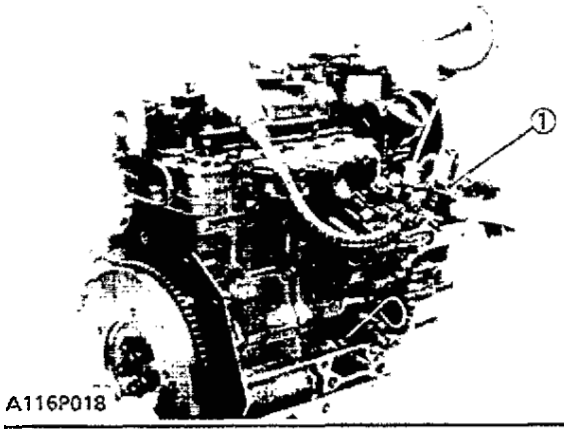
- **Durch die Zugabe oder Verminderung Blechbeilage (0,15 mm) wird die Spritzeinstewllung um 0,026 rad. (1,5°) verzögert oder vorgerückt.**
- **Beilagscheiben mit einer Dicke von 0,15 mm und 0,3 mm sind erhältlich. Kombinieren Sie diese Beilagscheiben für die Einstellungen.**
- **Nach der Einstellung der Spritzeinstellung (vor dem Zusammenbauen) Dichtflüssigkeit (THREE BOND 1215 oder Äquivalent) an beiden Seiten des Einspritzpumpen-Blechbeilage auftragen.**

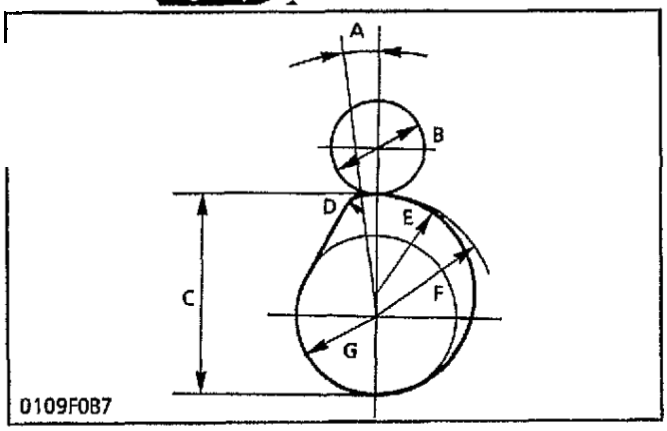
(Seriennummer des Motors : 489291~)

- **Das Dichtmittel wird an beide Seiten der weichen Metalldichtungs-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 odre Verminderung Blechbeilage (0,05 mm) wird die Spritzeinstellung un 0,0087 rad. (0,5°) verzögert oder vorgerückt.**
- **Beim Zerlegen bzw. Auswechseln der Einspritzpumpe deshalb immer sicherstellen, daß die gleiche Anzahl von Dichtscheiben der gleichen Stärke verwendet werden.**

(1) Druckventilhalter
(2) Geschwindigkeitssteuerhebel
(3) Marke
(4) Marke
(5) 2-Löcher : 0,20 mm
(6) 1-Loch : 0,25 mm
(7) kain Loch : 0,30 mm

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine





(1) Speed Control Lever

(A) 0.35 rad. (20°)
(B) 14 mm (0.551 in.)
(C) 30 mm (1.181 in.)
(D) 3 mm (0.118 in.)
(E) 15 mm (0.591 in.)
(F) 18 mm (0.709 in.)
(G) 12 mm (0.472 in.)

Pump Element Fuel Tightness

1. Remove the injection pipes and injection nozzles.
2. Install the pressure tester (see page S-55) to the injection pump.
3. Set the speed control lever (1) to the maximum fuel discharge position.
4. Turn the flywheel counterclockwise to raise the fuel pressure.
5. If the fuel pressure can not reach the allowable limit, replace the pump element or injection pump assembly.

Pump element fuel tightness (Fuel pressure)	Allowable limit	14.71 MPa 150 kgf/cm² 2133 psi

■ IMPORTANT

- **After replacing the pump element, be sure to adjust the amount of the fuel injection using a pump tester and a test bench [DIESEL KIKI CO.LTD : Code No. 105760-0010 (50 Hz) or 105760-0020 (60Hz)].**

[Test Condition]

Driving stand	**Code No.** 105781-4160 [DIESEL KIKI CO.LTD]
Nozzle	DN4PD62
Opening pressure	11.77 MPa, 120 kgf/cm², 1707 psi
pipe	6 mm dia. x 1.6 mm dia. x 255 mm long 0.24 in. dia. x 0.08 in. dia. x 23.62 in. long
Fuel feed pressure	49 kPa, 0.2 kgf/cm², 7 psi
Test fuel	Diesel fuel No.2-D
Pre-stroke	**0.5 to 1.5 mm (with valve)** 0.0728 to 0.0768 in. (with valve)
Cam profile	PFM-TE-00 (See figure)

[Data for Adjustment]

Control rack position (from stop position)	Camshaft speed	Amount of fuel
5.0 mm 0.1969 in.	1800 rpm	1.17 to 1.23 cc / 100 st. 0.0714 to 0.0751 cu.in. / 100 st.
1.5 mm 0.0591 in.	1800 rpm	**less than 0.1 cc / 100 st.** less than 0.006 cu.in. / 100 st.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Etanchéité au carburant de l'élément de pompe

1. Déposer les conduits d'injection et les injecteurs.
2. Mettre en place un manomètre de pression de la pompe d'injection (voir la page S-56).
3. Positionner le levier de contrôle de vitesse (1) sur la position de vitesse maximum.
4. Faire tourner le vilebrequin dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, pour augmenter la pression de carburant.
5. Si la pression ne peut atteindre la limite de service, remplacer l'élément de pompe ou l'ensemble de pompe d'injection.

Etanchéité au carburant de l'élément de pompe	Limite de service	14,71 MPa 150 kgf/cm²

■ **IMPORTANT**

- **Après avoir remplacé l'élément de pompe, veiller à régler le débit d'injection avec un appareil d'essai pour pompes et un banc d'essai [DIESEL KIKI CO. LTD: Référence 105760-0010 (pour 50 Hz) ou 105760-0020 (pour 60 Hz)].**

[Conditions d'essai]

Banc d'entraînement	**Référence** : 105781-4160 [DIESEL KIKI CO. LTD]
Injecteur	DN12SD12T
Opening pressure	11,77 MPa, 120 kgf/cm²
Conduit d'injection	**6 mm dia.** x 2 mm dia. x 600 mm longueur
Pression d'alimentation	49 kPa, 0,5 kgf/cm²
Carburant d'essai	Carburant diesel N° 2-D
Course préalable	1,85 à 1,95 mm (avec soupape)
Profil de came	PFM-TE-00 (voir figure)

[Données pour le réglage]

Position de la crémaillère (de la position d'arrêt)	Régime d'arbre à cames	Quantité de carburant
5,0 mm	1800 tr/mn	1,17 à 1,23 cc / 100 course
1,5 mm	1800 rpm	Moins de 0,1cc / 100 course

Kraftstoffdichtigkeit des Pumpenelementes

1. Die Einspritzleitungen und die Einspritzdüsen entfernen.
2. Einen Druckmesser **(Siehe Seite S-56)** an der Einspritzpumpe anschließen.
3. Den Geschwindigkeitssteuerhebel (1) auf maximale Kraftstoffentladung einstellen.
4. Das Schwungrad entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, damit sich Druck in der Einspritzpumpe aufbaut.
5. Wenn der Druck auf den zulässigen Grenzwert nicht aufsteigt, das Pumpenelemente oder die Einspritzpumpe austauschen.

Kraftstoffdichtigkeit des Pumpenelementes (Kraftstoffdruck)	Zulässiger Grenzwert	14,71 MPa 150 kp/cm²

■ **WICHTIG**

- **Nach Austausch des Pumpenelementes muß die Kraftstoffeinspritzung mit Hilfe eines Pumpenprüfgerätes [DIESEL KIKI CO. LTD: Code-Nr. 105760-0010 (für 50 Hz) oder 105760-0020 (für 60Hz)].**

[Prüfbedingungen]

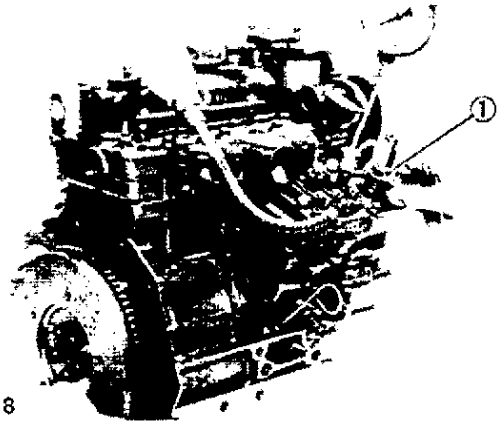
Antriebseinheit	Code-Nr. 105781-4160 [DIESEL KIKI CO. LTD]
Düse	DN12SD12T
Öffnungsdruck	11,77 MPa, 120 kp/cm²
Einspritzleitung	**6 mm Durchm.** x 2 mm Durchm. x 600 mm Länge
Prüfkraftstoff	49 kPa, 0,5 kp/cm²
Prüfkraftstoff	Diesel-Kraftstoff Nr.2-D
Vorhub	1,85 bis 1,95 mm (mit Ventil)
Nockenprofil	PFM-TE-00 (Siehe Abbildung)

Position der Regelstange (von der Stopp-Position)	Nockenwellen-drehzahl	Kraftstoffmenge
5,0 mm	1800 U/Min	1,17 bis 1,23 cc/100 st.
1,5 mm	1800 U/Min	weniger als 0,1 cc/100 st.

(1) Geschwindigkeitssteuerhebel

(A) 0,35 rad. (20°)
(B) 14 mm
(C) 30 mm
(D) 3 mm
(E) 15 mm
(F) 18 mm
(G) 12 mm

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine



A116P018

(1) Speed Control Lever

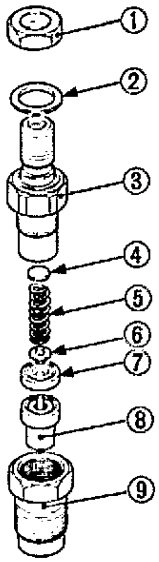
Delivery Valve Fuel Tightness

1. Remove the injection pipes and injection nozzles.
2. Install the pressure tester (see page S-55) to the injection pump.
3. Set the speed control lever (1) to the maximum fuel discharge position.
4. Turn the flywheel counterclockwise to raise the fuel pressure to 14.71 MPa (150 kgf/cm^2, 2133 psi).
5. Set the plunger of the injection pump at the bottom dead center to reduce the delivery chamber pressure to zero.
6. Measure the falling time of the fuel pressure from 14.71 to 13.73 MPa (from 150 to 140 kgf/cm^2, from 2133 to 1991 psi).
7. If the measurement is less than the allowable limit, replace the delivery valve or injection pump assembly.

Pressure falling time	Allowable limit	5 seconds

DISASSEMBLING AND ASSEMBLING

[1] INJECTION NOZZLE



C095F145

(1) Fuel Overflow Pipe Nut
(2) Plain Washer
(3) Nozzle Holder
(4) Adjusting Washer
(5) Nozzle Spring
(6) Push Rod
(7) Distance Piece
(8) Nozzle Piece
(9) Nozzle Retaining Nut

Injection Nozzle

1. Remove the injection nozzle from the cylinder head.
2. Secure the nozzle retaining nut (9) in a vise.
3. Remove the nozzle holder (3), and take out the adjusting washer (4), nozzle spring (5), push rod (6), distance piece (7) and nozzle piece (8).

(When reassembling)

- Assemble the injection nozzle in clean fuel.
- Install the push rod (6), noting its direction.

Tightening torque	Fuel overflow pipe nut	19.6 to 24.5 N·m 2.0 to 2.5 kgf·m 14.5 to 18.1 ft-lbs
	Nozzle holder (3) to nozzle retaining nut (9)	34.3 to 39.2 N·m 3.5 to 4.0 kgf·m 25.3 to 28.9 ft-lbs
	Injection nozzle to cylinder head	49.0 to 68.6 N·m 5.0 to 7.0 kgf·m 36.2 to 50.6 ft-lbs

■ IMPORTANT

- **The nozzle piece is precisely finished. Do not use a piece of metal but a piece of wood to remove the carbon deposits.**
- **After assembling the nozzle, be sure to adjust the injection pressure. (See "Fuel Injection Pressure")**

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Etanchéite au carburant du clapet de refoulement

1. Déposer les conduits d'injection et les injecteurs.
2. Mettre en place un manomètre de pression de la pompe d'injection (voir la page S-56).
3. Positionner le levier de contrôle de vitesse (1) sur la position de vitesse maximum.
4. Faire tourner le vilebrequin dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, pour augmenter la pression de carburant jusqu'à 14,71 MPa (150 kgf/cm²).
5. Positionner le piston au point mort bas afin de ramener la pression dans la chambre de refoulement à zéro.
6. Noter le temps nécessaire pour que la pression baisse de 14,71 à 13,73 MPa (de 150 à 140 kgf/cm²).
7. Si la mesure est inférieure à la limite de service, remplacer le clapet de refoulement ou l'ensemble de pompe d'injection.

Temps pour la baisse de pression	Limite de service	5 secondes

(1) Levier de contrôle de vitesse

DEMONTAGE ET MONTAGE

[1] INJECTEUR

Injecteur

1. Déposer l'injecteur de la culasse.
2. Fixer l'écrou de retenue d'injecteur (9) dans un étau.
3. Enlever le porte-injecteur (3), et retirer la rondelle de réglage (4), le ressort d'injecteur (5), la tige de poussoir (6), la pièce d'écartement (7) et la pièce d'injecteur (8).

(Au remontage)

- Monter l'injecteur dans du carburant propre.
- Monter la tige de poussoir (6), notant sa direction.

Couple de serrage	Ecrou de conduit de trop-plein	19,6 à 24,5 N·m 2,0 à 2,5 kgf·m
	Porte-injecteur (3) à écrou de retenue d'injecteur (9)	34,3 à 39,2 N·m 3,5 à 4,0 kgf·m
	Injecteur à culasse	49,0 à 68,6 N·m 5,0 à 7,0 kgf·m

■ IMPORTANT

- **La pièce de l'injecteur est usiné avec précision. Utiliser une pièce en bois jamais de pièce métallique pour enlever le dépôt de carbone.**
- **Après le montage de l'injecteur, s'assurer de bien régler la pression d'injection. (Voir "Pression d'injection de carburant").**

(1) Ecrou de conduit de trop-plein
(2) Rondelle plate
(3) Porte-injecteur
(4) Rondelle de réglage
(5) Ressort d'injecteur
(6) Tige de poussoir
(7) Pièce d'écartement
(8) Pièce d'injecteur
(9) Ecrou de retenue d'injecteur

Kraftstoffundichtigkeit am Druckventil

1. Die Einspritzleitungen und Einspritzdüsen entfernen.
2. Das Druckprüfgerät (siehe Seite S-56) an der Einspritzpumpe anschließen.
3. Den Geschwindigkeitswahlhebel (1) auf die maximale Kraftstoff-Förderposition einstellen.
4. Das Schwungrad im Gegenuhrzeigersinn drehen, um den Kraftstoffdruck auf 14,71 MPa (150 kp/cm²) zu erhöhen.
5. Den Kolben der Einspritzpumpe auf den unteren Totpunkt einstellen, um dem Kolbenraumdruck auf Null zu reduzieren.
6. Die Kraftstoffdruck-Abfallzeit von 14,71 auf 13,73 (von 150 auf 140 kp/cm²) messen.
7. Wenn der gemessene Wert unter dem zulässigen Meßwert liegt, muß das Druckventil bzw. die Einspritzpumpe ersetzt werden.

Druckabfallzeit	Zulässiger Grenzwert	5 Sekunden

(1) Geschwindigkeitssteuerhebel

AUSBAU UND EINBAU

[1] EINSPRITZDÜSE

Einspritzdüse

1. Die Einspritzdüse vom Zylinderkopf abnehmen.
2. Die Düsen-Sicherungsmutter (9) mit einen Schraubstock sichern.
3. Den Düsenhalter (3) entfernen, und die Einstellscheibe (4), die Düsenfeder (5), die Stößelstange (6), das Abstandstück (7) und das Düsenteil (8) herausnehmen.

(Beim Wiedereinbau)

- Die Einspritzdüse in sauberem Kraftstoff zusammensetzen.
- Die Stößelstange (6) unter Beachtung der Richtung montieren.

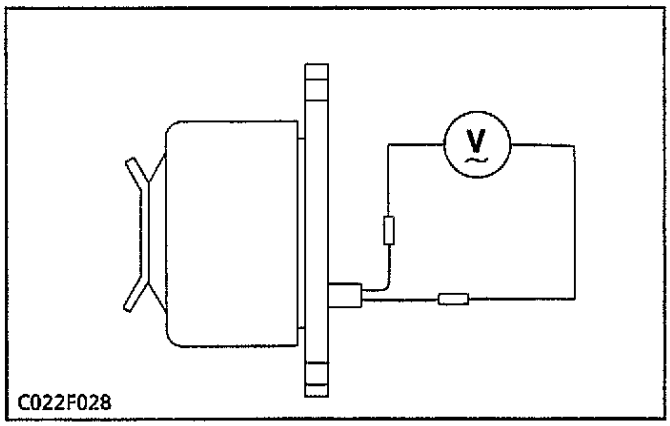
Anzugs-drehmoment	Überlaufleitungs-mutter	19,6 bis 24,5 N·m 2,0 bis 2,5 kp·m
	Düsenhalter (3) und Düsen-Sicherungsmutter (9)	34,3 bis 39,2 N·m 3,5 bis 4,0 kp·m
	Einspritzdüse und Zylinderkopf	49,0 bis 68,6 N·m 5,0 bis 7,0 kp·m

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

5 ELECTRICAL SYSTEM

CHECKING

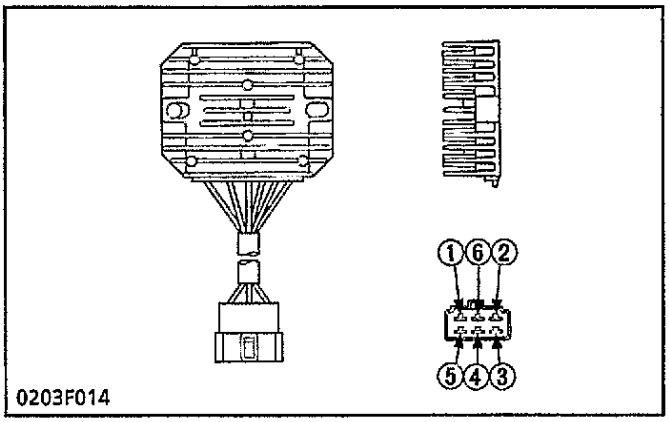
[1] DYNAMO AND REGULATOR



Dynamo No-load Voltage

1. Disconnect the lead wire from the Dynamo.
2. Start the engine and measure the voltage generated by the Dynamo
3. Measur the output voltage with a voltmeter. If the measumrement is not within the factory specifications, replace the dynamo.

No load dynamo voltage	Factory spec.	AC20V or more at 5200 rpm



(1) Blue
(2) Blue
(3) Red
(4) Yellow
(5) Green
(6) Black

Continuity across Regulator's Terminals

1. Measure with a circuit tester according to the list below.

■ NOTE

- **For this test, use only Analog Meter and do not use a high voltage tester such as a MΩ meter.**
- **This check sheet shows the results of the test conducted by using the "Sanwa-made testers SP-10 and SP-15D" (Analog Meter).**
- **Use of other testers than those above may show different measured results. Ω shall be used as the unit for the measuring range.**
- **The judgment shold be as below table. "ON" if the indicator moves, otherwise "OFF".**

■ Check Table

Tester / + terminal Tester		Cord colors					
		blue	blue	red	yellow	green	black
Cord colors	blue		OFF	**ON**	OFF	OFF	OFF
	blue	OFF		**ON**	OFF	OFF	OFF
	red	OFF	OFF		OFF	OFF	OFF
	yellow	**ON**	**ON**	**ON**		OFF	**ON**
	green	OFF	OFF	OFF	OFF		OFF
	black	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

5 SYSTEME ELECTRIQUE

VERIFICATION

[1] ALTERNATEUR ET REGULATEUR

Tension de l'alternateur à vide

1. Débrancher le fil venant de l'alternateur.
2. Mettre le moteur en marche et mesurer la tension produite par l'alternateur.
3. Mesurer le voltage généré à l'aide d'un voltmètre Si ce voltage ne correspond pas aux normes spécifiees, remplacer l'alternateur.

Débit à vide	Spécification d'usne	CA 20 volts ou plus à 5200 rpm

Continuité aux bornes du régulateur

1. Mesurer avec un appareil d'essai de circuit selon la liste ci-dessous.

■ **NOTA**

- **Pour cet essai, n'utiliser qu'un compteur analogique et ne pas utiliser d'appareil d'essai haute tension comme par exemple un mégohmmètre.**
- **Cette feuille de vérification indique les résultats de l'essai effectué en utilisant les appareils d'essai Sanwa SP-10 et SP-15D (Compteur analogique).**
- **L'utilisation d'appareils d'essai autres que ceux mentionnés ci-dessus peut indiquer des résultats mesurés différents. Ω doit être utilisé comme l'unité pour la gamme de mesure.**
- **Le jugement est donné par les indications du tableau ci-dessous.**
  "ON" si l'aiguille bouge, autrement "OFF".

■ **Table de vérification**

Borne + de l'appareil / Borne – de l'appareil		Couleur de fils					
		Bleu	Bleu	Rouge	Jaune	Vert	Noir
Couleur de fils	Bleu		OFF	**ON**	OFF	OFF	OFF
	Bleu	OFF		**ON**	OFF	OFF	OFF
	Rouge	OFF	OFF		OFF	OFF	OFF
	Jaune	**ON**	**ON**	**ON**		OFF	**ON**
	Vert	OFF	OFF	OFF	OFF		OFF
	Noir	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	

(1) Bleu
(2) Bleu
(3) Rouge
(4) Jaune
(5) Vert
(6) Noir

5 ELEKTRISCHES-SYSTEM

ÜBERPRÜFUNG

[1] WECHSELSTROM-LICHTMASCHINE UND REGLER

Leerlaufspannung der Lichtmaschine

1. Den Verbindungsdraht von der Lichtmaschine lösen.
2. Den Motor anlassen und die durch die Lichtmaschine erzeugte Spannung messen.
3. Messen Sie die Spannung über den Ausgangsklemmen mit einem Spannungsmesser. Entspricht die abgegebene Spannung nicht den Werksangeben, ersetzen Sie den Generator.

Leerlaufspannung	Werkdaten	20 Volt oder mehr auf 5200 U/Min

Stromfluß an den Reglerklemmen

1. Die Messung mit einem Stromkreis-Tester entsprechend der untenstehenden Tabelle ausführen.

■ **ANMERKUNG**

- **Für diesen Test muß ein Analog-Tester verwendet werden. Kein Hochspannungs-Prüfgerät wie z.B.ein MΩ-Prüfgerät verwenden.**
- **Diese Prüftabele zeigt die Prüfergebnisse mit dem Sanwa-Tester SP-10 und SP-15D (Analog-Tester).**
- **Der Einsatz anderer Prüfgeräte als den vorgenannten kann zu abweichenden Meßergebnissen führen. Als Einheit für den Meßbereich muß Ω benutzt werden.**
- **Die Beurteilung sollte anhand der nachstehenden Tabelle erfolgen.**
  "ON", wenn sich die Anzeige bewegt; anderenfalls "OFF".

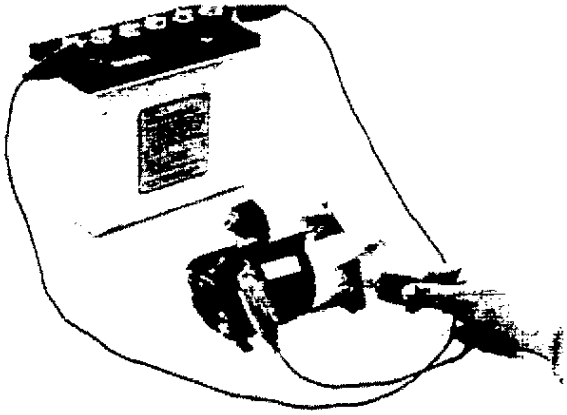
■ **Prüf-Tabelle**

Prüfgerät / Klemme Prüfgerät		Farbe der Leitung					
		blau	blau	rot	gelb	grün	schwarz
Farbe der Leitung	blau		OFF	**ON**	OFF	OFF	OFF
	blau	OFF		**ON**	OFF	OFF	OFF
	rot	OFF	OFF		OFF	OFF	OFF
	gelb	**ON**	**ON**	**ON**		OFF	**ON**
	grün	OFF	OFF	OFF	OFF		OFF
	schwarz	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	

(1) Blau
(2) Blau
(3) Rot
(4) Gelb
(5) Grün
(6) Schwarz

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[2] STARTER



0302P151

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.

0302P158 0302P159

Magnet Switch

■ **NOTE**

- **Each test should be carried out for a start time (3 to 5 seconds), and at half of the rated voltage (6V).**

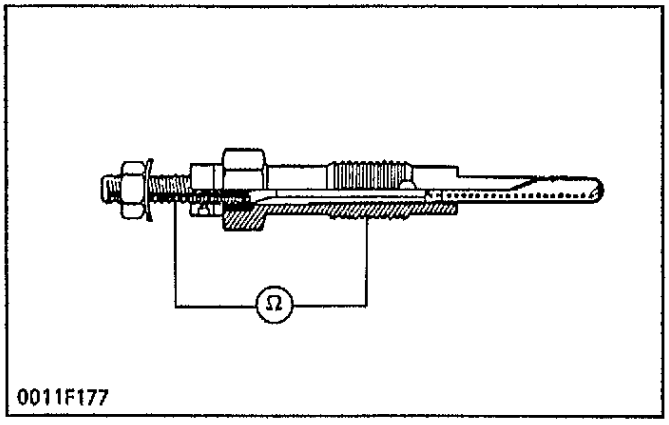
1) Checking Pull-in Coil

1. Connect jumper lead from the battery's negative terminal post to the **C** terminal.
2. The plunger should be attracted strongly when a jumper lead is connected from the battery positive terminal to the **S** terminal.

2) Checking Holding Coil

1. Connect jumper leads from the battery's negative terminal post to the body and the battery's positive terminal post to the **S** terminal.
2. Push the plunger in by hand and release it. Then, the plunger should remain being attracted.

[3] GLOW PLUG



0011F177

Glow Plug

1. Disconnect the leads from the glow plugs.
2. Measure the resistance with 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 indiacated, the glow plug is faulty, replace the glow plug.

Glow plug resistance	Factory spec.	Approx. 0.9 Ω

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

[2] 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.

Contacteur magnétique

■ **NOTA**

- **Chaque essai ne doit pas durer plus de (3 à 5 secondes) et doit être affectué à la moitié de la tension spécifiée (6 V).**

1) Vérification bobine de tirage

1. Brancher le cordon d'alimentation de la borne négative de la batterie à la borne C.
2. Le plongeur doit être attiré fortement si le cordon d'alimentation est branché de la borne positive de la batterie à la borne S.

2) Vérification bobine de maintien

1. Brancher les cordons d'alimentation de la borne négative de la batterie à la carrosserie et la borne positive à la borne S.
2. Enfoncer le plongeur à la main et le relâcher. Il doit de maintenir en etant attirè.

[2] ANLASSER

Motorprüfung

1. Die Verbindungleitung 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, überprüfun.

Magnetschalter

■ **ANMERKUNG**

- **Jeder Test sollte über eine kurze Zeitspanne (3 bis 5 Sekunden) mit halber Nennspannung (6V) durchgeführt werden.**

1) Inspektion Einzugsspule

1. Das Verbindungskabel vom Minus-Pol der Batterie am Anschluß C anschließen.
2. Durch Anschluß des Verbindungskabels vom Plus-Pol der Batterie am Anschluß S, sollte der Kolben heftig Angezogen werden.

2) Inspektion Haltespule

1. Verbindungskabel vom Minus-Pol der Batterie am Gehäuse und Verbindungskabel vom Plus-Pol am Anschluß S anschließen.
2. Den Kolben mit der Hand hineindrücken und loslassen. Der Kolben sollte weiterhin angezogen bleiben.

[3] 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 bobine de chauffage	Spécification d'usne	Environ 0,9 Ω

[3] 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.

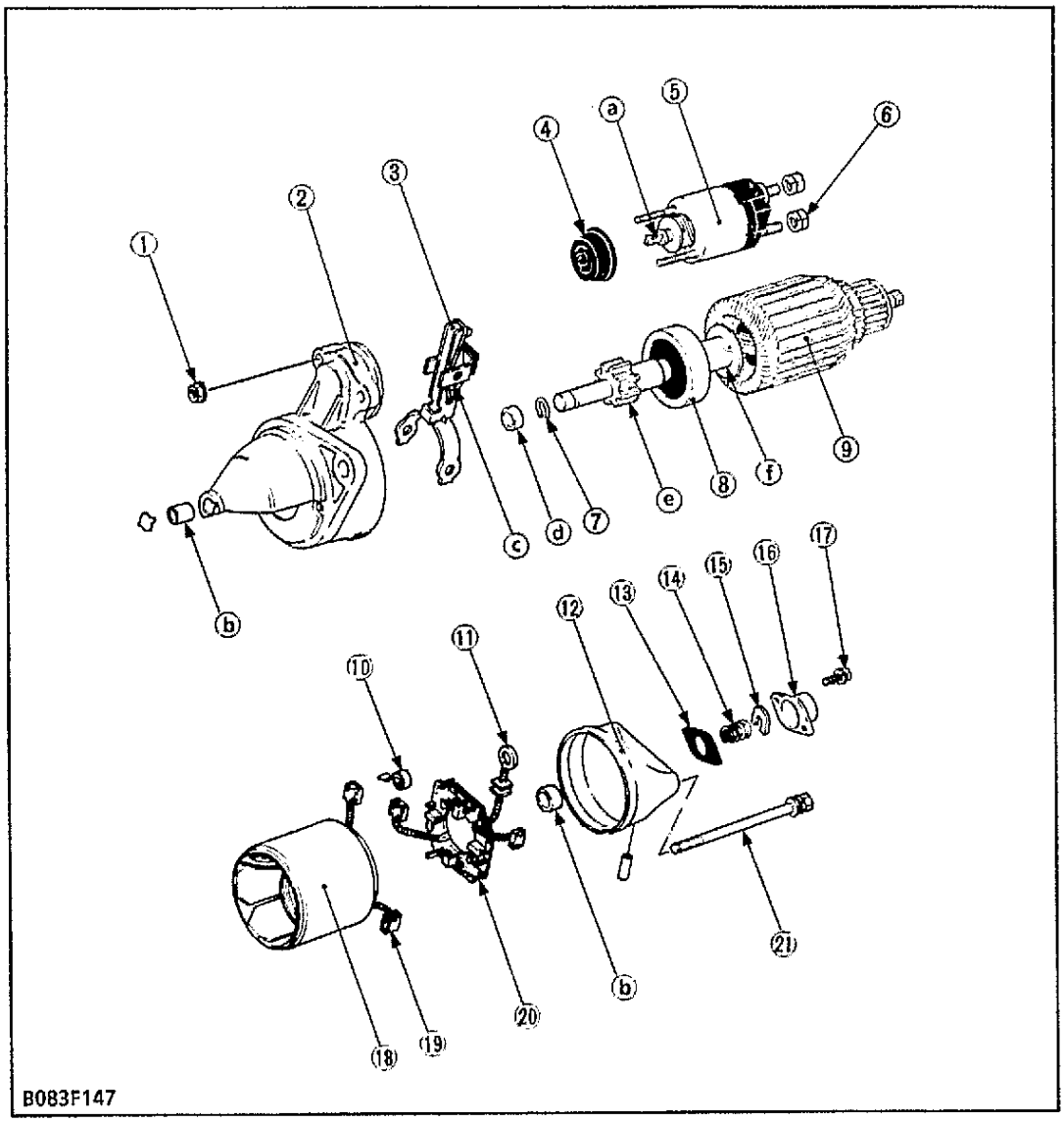
Widerstand der Feinsicherung	Werkdaten	etwa 0,9 ohm

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

DISASSEMBLING AND ASSEMBLING

[1] STARTER

Disassembling Starter



(1) Solenoid Switch Mounting Nut
(2) Starter Drive Housing
(3) Drive Lever
(4) Gasket
(5) Solenoid Switch
(6) Nut
(7) Snap Ring
(8) Overrunning Clutch
(9) Armature
(10) Brush Spring
(11) Connecting Lead
(12) Rear End Frame
(13) Gasket
(14) Brake Spring
(15) Brake Shoe
(16) End Frame Cap
(17) Screw
(18) Yoke
(19) Brush
(20) Brush Holder
(21) Through Bolt

1. Unscrew the mounting nut (6), and disconnect the connecting lead (11).
2. Unscrew the solenoid switch mounting nuts (1), and remove the solenoid switch (5).
3. Remove the end frame cap (16).
4. Remove the brake shoe (15), brake spring (14) and gasket (13).
5. Unscrew the through bolts (21), and remove the rear end frame (12).
6. Remove the brush from the brush holder while holding the spring up.
7. Remove the brush holder (20).
8. Draw out the yoke (18) from the starter drive housing (2).
9. Draw out the armature (9) with the drive lever (3).

■ NOTE

- **Do not damage to the brush and commutator.**

(When reassembling)

- Apply grease (NIPPONDENSO No.50 or its equivalent) to the parts indicated in the figure.
  - Joint of solenoid switch (a)
  - Bushing (b)
  - Drive lever (c)
  - Collar (d)
  - Teeth of pinion gear (e)
  - Armature shaft (f)

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

DEMONTAGE ET MONTAGE

[1] DEMARREUR

Démontage du démarreur

(1) Ecrou de fixation de l'interrupteur du solénoïde
(2) Carter d'entraînement de démarreur
(3) Levier d'entraînement
(4) Joint
(5) Interruïteur du solénoïde
(6) Ecrou
(7) Circlip
(8) Roue libre
(9) Induit
(10) Ressort de balai
(11) Fil de connexion
(12) Bâti d'extrémité
(13) Joint
(14) Ressort de frein
(15) Mâchoire de frein
(16) Cadre d'extrémité
(17) Vis
(18) Carcasse
(19) Balai
(20) Porte-balais
(21) Boulon traversant

1. Dévisser l'écrou de fixation (6) et déconnecter le fil de connexion (11).
2. Dévisser les écrous de fixation de l'interrupteur du solénoïde (1) et déposer l'interrupteur du solénoïde (5).
3. Déposer le cadre d'extrémité (16).
4. Déposer la mâchoire de frein (15), le ressort de frein (14) et le joint (13).
5. Dévisser les boulons traversants (21) et déposer le bâti d'extrémité (12).
6. Déposer le balai du porte-balais tout en maintenant le ressort vers le haut.
7. Déposer le porte-balais (20).
8. Extraire la carcasse (18) du carter d'entraînement de démarreur (2).
9. Extraire l'induit (9) avec le levier d'entraînement (3).

■ NOTA

- **Ne pas endommager le balai et le commutateur.**

(Au remontage)

- Enduire de graisse (NIPPONDENSO No.50 ou équivalent) les pièces indiquées sur la figure.
  - Joint de l'interrupteur du solénoïde (a)
  - Coussinet (b)
  - Levier d'entraînement (c)
  - Manchon (d)
  - Dents du pignon (e)
  - Arbre d'induit (f)

AUSBAU UND EINBAU

[1] ANLASSER

Demontage des Starters

(1) Magnetschalter-Haltemutter
(2) Ankerhalterung
(3) Treibhebel
(4) Dichtung
(5) Magnetschalter
(6) Haltemutter
(7) Sicherungsring
(8) Freilaufkupplung
(9) Anker
(10) Bürstenfeder
(11) Verbindungskabel
(12) Hintere Rahmenteil
(13) Dichtung
(14) Bremsfeder
(15) Bremsklotz
(16) Endrahmenkappe
(17) Schraube
(18) Joch
(19) Bürste
(20) Bürstenhalter
(21) Durchsteckschraube

1. Die Haltemutter (6) losschrauben, und das Verbindungskabel (11) abtrennen.
2. Die Magnetschalter-Haltemuttern (1) losschrauben, und den Magnetschalter (5) ausbauen.
3. Die Endrahmenkappe (16) ausbauen.
4. Den Bremsklotz (15), die Bremsfeder (14) und die Dichtung (13) ausbauen.
5. Die Durchsteckschrauben (21) losschrauben, und den hinteren Rahmenteil (12) ausbauen.
6. Die Feder hochgezogen halten und in dieser Stellung die Bürste vom Bürstenhalter abnehmen.
7. Den Bürstenhalter (20) ausbauen.
8. Das Joch (18) von der Ankerhalterung (2) abziehen.
9. Den Anker (9) mit dem Treibhebel (3) herausziehen.

■ ANMERKUNG

- **Nicht Bürste oder Kommutator beschädigen.**

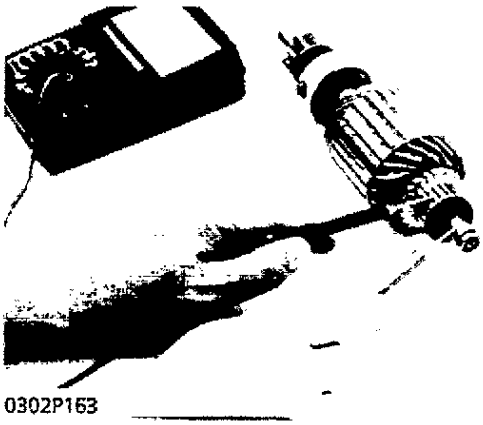
(Beim Wiedereinbau)

- Fett (NIPPONDENSO Nr. 50 oder Äquivalent) auf die in der Abbildung gezeigten Teile auftragen.
  - Gelenk des Magnetschalters (a)
  - Buchse (b)
  - Treibhebel (c)
  - Manschette (d)
  - Zahn des Ritzelrads (e)
  - Ankerwelle (f)

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

SERVICING

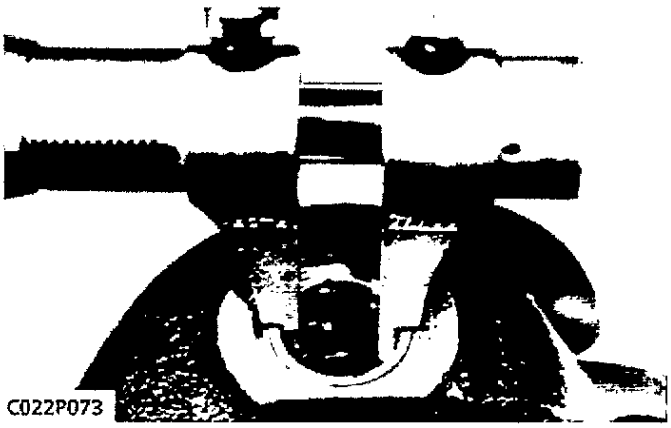
[1] STARTER



0302P163

Armature Coil

1. Check the continuity across the commutator and armature shaft with an ohmmeter.
2. If it conducts, replace the armature.



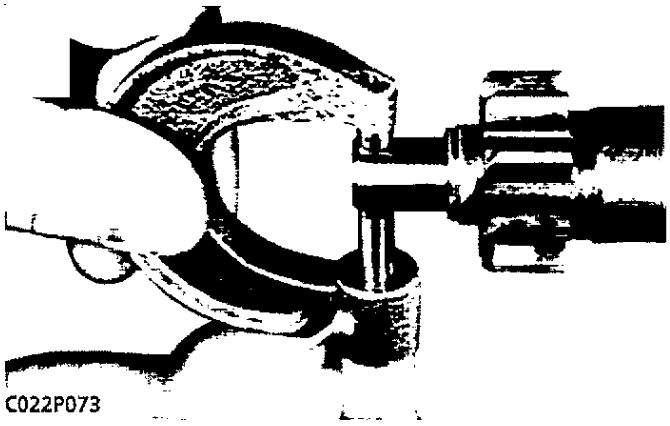
C022P073

Clearance between Armature Shaft and Bushing

1. Measure the bushing I.D. of the drive side and commutator side.
2. Measure the armature shaft O.D. of the drive side and commutator side, and calculate the clearance.
3. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the bushing.

Clearance between armature shaft and bushing	Factory spec.	Commutator side	0.03 to 0.10 mm 0.0012 to 0.0039 in.
		Drive side	0.05 to 0.10 mm 0.0020 to 0.0039 in.
	Allowable limit		0.20 mm 0.0079 in.

Armature shaft O.D.	Factory spec.	12.50 mm 0.4921 in.
Bushing I.D. (Commutator side)	Factory spec.	12.53 to 12.60 mm 0.4933 to 0.4961 in.
Bushing I.D. (Drive side)	Factory spec.	12.55 to 12.60 mm 0.4941 to 0.4961 in.



C022P073

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

ENTRETIEN

[1] DEMARREUR

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.

Jeu entre l'arbre d'induit et le coussinet

1. Mesurer le D.I. de coussinet du côté avant et du côté du commutateur.
2. Mesurer le D.E. de l'arbre d'induit du côté avant et du côté du commutatur, et calculer le jeu.
3. Si le jeu dépasse la limite de service, remplacer le coussinet.

Jeu entre l'arbre d'induit et le coussinet	Valeur de référence	Côté du commutateur	0,03 à 0,10 mm
		Côté avant	0,05 à 0,10 mm
	Limite de service		0,20 mm

D.E. de l'arbre d'induit	Valeur de référence	12,50 mm
D.I. du coussinet (Côté du commutateur)	Valeur de référence	12,53 à 12,60 mm
D.I. du coussinet (Côté avant)	Valeur de référence	12,55 à 12,60 mm

WARTUNG

[1] ANLASSER

Ankerspule

1. Ben commutator und die Ankerwelle mit Hilfe eines Widerstandsmessers auf Stromfluß prüfen.
2. Falls ein Stromfluß vorliegt, austauschen.

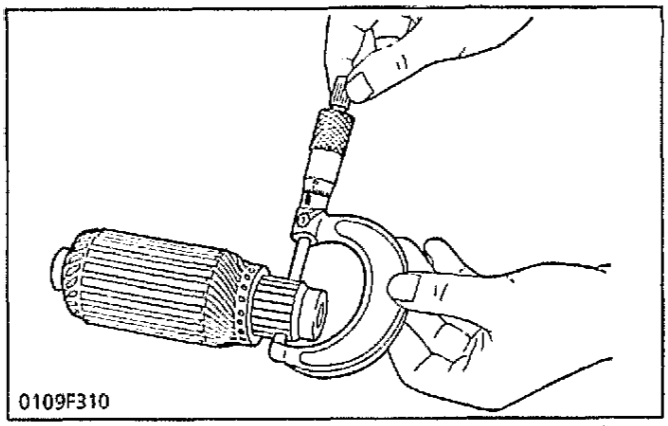
Spiel zwischen Ankerwelle und Buchse

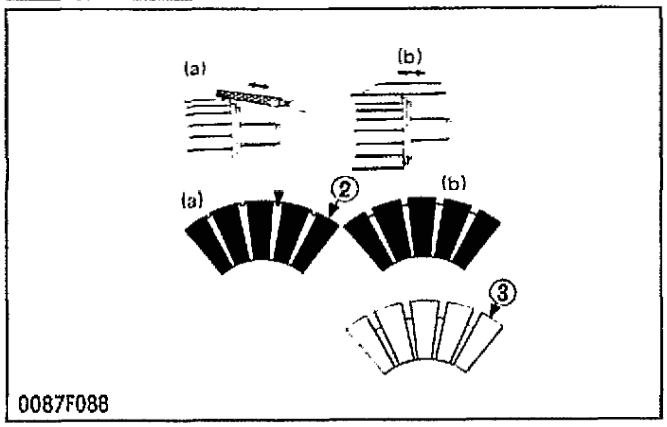
1. Den I.D. der Buchse an der Antriebsseite und der Kommutatorseite messen.
2. Den A.D. der Ankerwelle an der Antriebsseite und der Kommutatorseite messen, und das Spiel berechnen.
3. Wenn das Spiel den zulässigen Grenzwert überschreitet, die Buchse austauschen.

Spiel zwischen Ankerwelle und Buchse	Werkdaten	Kommutatorseite	0,03 bis 0,10 mm
		Antriebsseite	0,05 bis 0,10 mm
	Zulässiger Grenzwert		0,20 mm

Ankerwelle A.D.	Werkdaten	12,50 mm
Buchse I.D. (Kommutatorseite)	Werkdaten	12,53 bis 12,60 mm
Buchse I.D. (Antriebsseite)	Werkdaten	12,55 bis 12,60 mm

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine



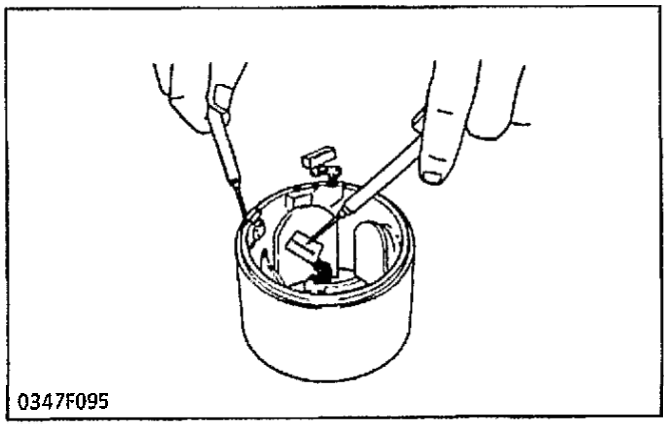


(a) Bad
(b) Good
(1) Mica
(2) Segment
(3) Depth of Mica

Commutator and Mica

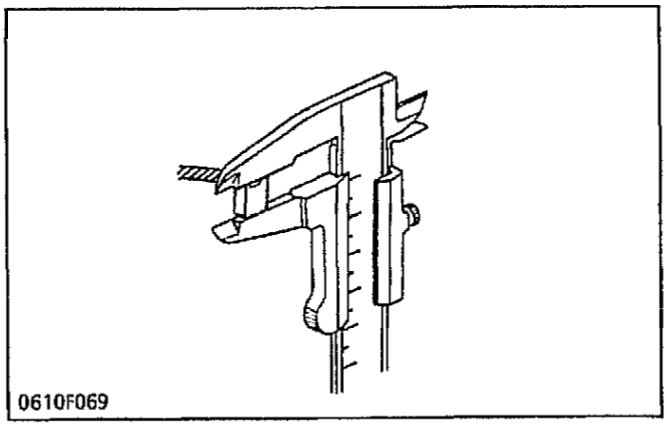
1. If the commutator surface is dirty or dusty, clean it with a sandpaper.
2. Measure the commutator O.D. with vernier calipers at several points.
3. If the difference of the O.D.'s exceeds the allowable limit, correct the commutator on a lathe to the factory specification.
4. If the minimum O.D. is less than the allowable limit, replace the armature.
5. Measure the mica undercut depth.
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	28.0 mm 1.102 in.
	Allowable limit	27 0 mm 1 063 in.
Difference of O.D.'s	Factory spec.	Less than 0.05 mm 0.002 in.
	Allowable limit	0.4 mm 0.016 in.
	Factory spec.	0.5 to 0.8 mm 0.020 to 0.031 in.
	Allowable	0.2 mm



Field Coil

1. Check the continuity across the yoke and brush **with an ohmmeter.**
2. **If either are not** conducting, replace the yoke assembly.



Brush Wear

1. If the contact face of the brush is dirty or dusty, clean it with sand paper.
2. Measure the brush length with vernier calipers.
3. If the length is less than the allowable limit, replace the yoke assembly and brush holder.

Brush length	Factory spec.	16.0 mm 0.630 in.
	Allowable limit	10.5 mm 0.413 in.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Commutateur et mica

1. Si la surface du commutateur est sale ou poussiéreuse, la nettoyer avec du papier de verre.
2. Mesurer le D.E. du commutateur avec un micromètre extérieur en plusieurs points.
3. Si le D.E. minimum est inférieur à la limite de service, remplacer l'induit.
4. Si la différence des diamètres extérieurs dépasse la limite de service, utiliser un tour pour régler le diamètre extérieur afin de l'amener dans la limite de service.
5. Mesurer la profondeur du mica.
6. Si la profondeur est inférieure à la limite de service, corriger avec une lime plate et chanfreiner les bords des segment.

D.E. du commutateur	Valeur de référence	28,0 mm
	Limite de service	27,0 mm
Différence des D.E.	Valeur de référence	Moins de 0,05 mm
	Limite de service	0,4 mm
Profondeur de mica	Valeur de référence	0,5 à 0,8 mm
	Limite de service	0,2 mm

(1) Mica
(2) Segment
(3) Profondeur de mica

Kommutator und Glimmer

Kommutator A.D.	Werkdaten	28,0 mm
	Zulässiger Grenzwert	27,0 mm
Unterschiede der A.D.	Werkdaten	weniger als 0,05 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,4 mm
Glimmer-Unterschnittiefe	Werkdaten	0,5 bis 0,8 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,2 mm

(a) Schlecht
(b) Gut

(1) Glimmer
(2) Abschnitt
(3) Glimmertiefe

Bobine de champ

1. Vérifier la continuité avec un ohmmètre entre le balai et la carcasse.
2. S'ils ne sont pas conducteurs, remplacer l'ensemble de la carcasse.

Feldspule

1. Mit einem Ohmmeter auf Stromdurchgang zwischen Joch und Bürste prüfen.
2. Wenn beide Teile nicht leiten, die Joch-Baugruppe austauschen.

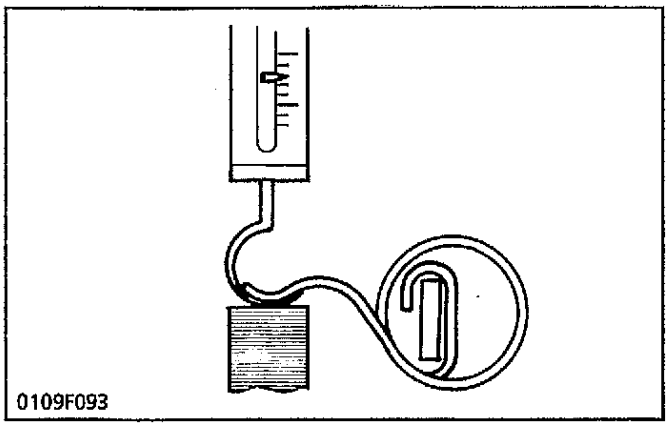
Usure de balai

1. Si la surface de contact du balai est sale ou poussiéreuse, la nettoyer avec du papier.
2. Mesurer la longueur du balai à l'aide d'un pied à coulisse.
3. Si la longueur est inférieure à la limite de service, remplacer l'ensemble de la carcasse et le porte-balais.

Longueur du balai	Valeur de référence	16,0 mm
	Limite de service	10,5 mm

Bürstenlänge	Werkdaten	16,0 mm
	Zulässiger Grenzwert	10,5 mm

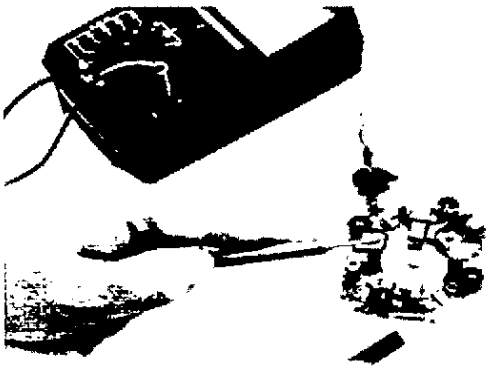
Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine


0109F093

Brush Spring

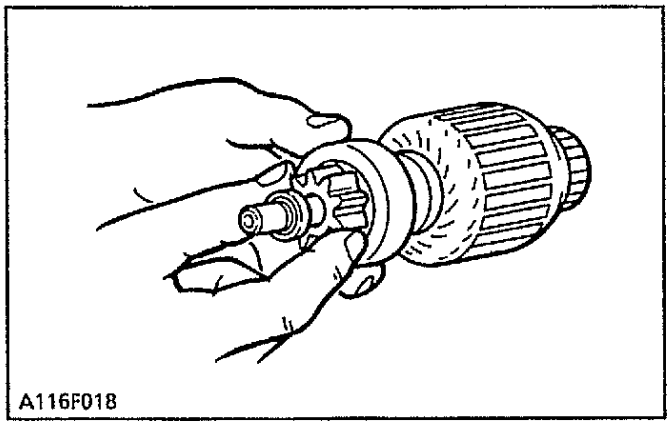
1. Pull the brush in the brush holder with a spring scale.
2. Measure the brush spring tension required to raise the spring from contact position with the commutator.
3. If the tension is less than the allowable limit, replace the spring.

Spring tension	Factory spec.	13.7 to 25.5 N 1.4 to 2.6 kgf 3.1 to 5.7 lbs
	Allowable limit	8.8 N 0.9 kgf 2.0 lbs


0302P165

Brush Holder

1. Check the continuity across the brush holder and holder support with an ohmmeter.
2. If it conducts, replace the brush holder.


A116F018

Overrunning Clutch

1. Inspect the pinion for wear or damage.
2. If there is any defect, replace it.
3. Check that the pinion turns freely and smoothly in the overrunning direction and does not slip in the cranking direction.
4. If the pinion slips or does not turn in both directions, replace the overrunning clutch assembly.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Ressort de balai

1. Tirer le balai dans le porte-balai avec une règle à ressort.
2. Mesurer la tension du ressort de balai nécessaire pourtendre le ressort de la position de contact avec le commutateur.
3. Si la tension est inférieure à la tolérance, remplacer le ressort.

Tension du ressort	Spécification d'usine	13,7 à 25,5 N 1,4 à 2,6 kgf
	Tolérance	8,8 N 0,9 kgf

Bürstenfeder

1. Ziehen Sie die Bürste mit einer Federwaage aus dem Bürstenhalter.
2. Messen Sie die kraft, die erforderlich ist, um die Bürste vom Unterbrecher abzuheben.
3. Ist die Federkraft geringerals die zulässige Grenze wechseln Sie die Feder aus.

Federspannung	Werdaten	13,7 bis 25,5 N 1,4 bis 2,6 kp
	Zulässiger Grenzwert	8,8 N 0,9 kp

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-balais.

Bürstenhalter

1. Mit einem Ohmmeter auf Stromdurchgang zwischen Bürstenhalter und Halterstütze prüfen.
2. Wenn Stromdurchgang besteht, den Bürstenhalter austauschen.

Roue libre

1. Vérifier le pignon pour voir s'il n'est pas usé ou endommagé.
2. Si elles sont défectueux, remplacer la pièce.
3. Vérifier si le pignon tourne librement et régulièrement dans la direction de course libre et ne glisse pas dans la direction de manivelle.
4. Si le pignon glisse ou ne tourne pas dans les deux directions, remplacer l'ensemble de la roue libre.

Freilaufkupplung

1. Das Ritzel auf Verschleiß oder Schäden prüfen.
2. Wenn Defekte vorgefunden werden, austauschen.
3. Prüfen, ob das Ritzel frei und leicht in der Freilaufrichtung dreht und nicht in Kurbelrichtung gleitet.
4. Wenn das Ritzel rutscht oder nicht in beide Richtungen dreht, die Freilaufkupplung-Baugruppe austauschen.

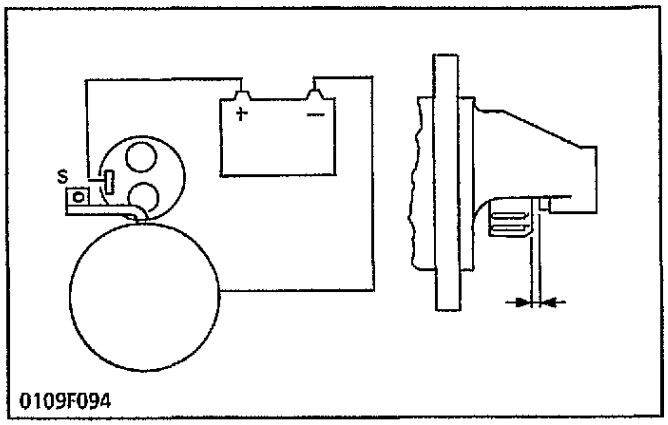
Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

0109P045

0109P046

Solenoid Switch

1. Check the continuity across "B" and "M" terminals with an ohmmeter, pushing in the plunger.
2. If not continuous or if a certain value is indicated, replace the solenoid switch.
3. Pull the pull-rod to check the spring built in the plunger



0109F094

Pinion Clearance

1. Reassemble the starter with connecting leads unconnected.
2. Connect a cable from the negative terminal of the battery to the starter body and a cable from "S" terminal of the starter to the positive terminal of the battery to force out the pinion.
3. Push back the pinion slightly to kill the play, and measure the pinion clearance.
4. If the clearance is not within the specified values, add or remove the washer between the solenoid switch and front end frame.

Pinion clearance	Factory spec.	0.5 to 2.0 mm 0.020 to 0.079 in.

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Interrupteur de solénoïde

1. Vérifier à l'aide d'un ohmmètre l'uniformité entre les bornes "B" et "M" en poussant le plongeur.
2. S'il n'y a pas d'uniformité ou une certaine valeur est indiquée, remplacer l'interrupteur du solénoïde.
3. Tirer le poussoir pour vérisier la ressort incorporé dans le plongeur.

Solenoidshalter

1. Mit einem Widerstandsmesser prüfen Sie ob zwischen den Klemmen "B" und "M" Strom fließt. Drücken Sie hierzu den Stößel herunter.
2. Falls kein Strom fließt, wechseln Sid den Solenoidschalter aus.
3. Ziehen Sie an der Zugstange um die in den Tauchkolben eingebaute Feder zu prüfen.

Jeu de pignon

1. Remonter le démarreur avec le connecteur débranché.
2. Connecter d'un câble la borne négative de la batterie et le corps du démarreur et d'un autre la borne "S" du démarreur et la borne positive de la batterie afin de faire sortir le pignon avec force.
3. Pousser légèrement le pignon vers l'arrière pour réduire le jeu, puis mesurer le jeu de pignon.
4. Si le jeu ne correspond pas à aux normes de référence, ajouter ou etirer la rondelle entre l'interrupteur du solénoïde le revêtement.

Jeu de pignon	Spécification d'usine	0,5 à 2,0 mm

Ritzelspiel

1. Setzen Sie den Anlasser zusammen ohne das Verbindungs-kabel anzuschließen.
2. Verbinden Sie den Minuspol der Batterie mit dem Anlassergehäuse und die Klemme "S" des Anlassers mit dem Pluspol der Batterie um das Ritzel herauszuzwingen.
3. Das Ritzel ein wenig zurückstßen um das Spiel zu vermindern. Danach das Ritzelspiel messen.
4. Entspricht das Spiel nicht den angegebenen werten, korrigieren Sie durch Ergänzen oder Entfernen einer Unterlegscheibe zwischen dem Magentschalter und dem vorderen Abschlußrahmen.

Ritzelspiel	Werkdaten	0,5 bis 2,0 mm

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine

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
981-0514

Printed in Japan 2000. 05, S, EI, EI, efd Code No.97897-0116A
1990. 07, S, AK, AK, efd

KUBOTA Corporation

Downloaded from www.Manualslib.com manuals search engine