

# WSM

---

WORKSHOP MANUAL  
**DIESEL ENGINES**

*MANUEL D'ATELIER*  
***MOTEUR DIESEL***

WERKSTAT TANLEITUNG  
**DIESELMOTOREN**

**Z400-B, Z430-B, D600-B,  
D640-B, V800-B**

---

**Kubota**

## TO THE READER

This Workshop Manual has been prepared to provide servicing personnel with information on the mechanisms, service and maintenance of Kubota Diesel Engines Z400-B, Z430-B, D600-B, D640-B and V800-B. It is divided into two parts, "Mechanisms" and "Disassembly and Servicing."

### ■ Mechanisms

Information on construction and functions is included for each engine section. This part should be understood before proceeding to troubleshooting, disassembly or servicing.

### ■ Disassembly 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," "Disassembly and Assembly," and "Servicing" which cover procedures, precautions, factory specifications and allowable limits.

All information, illustrations and specifications contained in this manual are based on the latest production information available at the time of publication. The right is reserved to make changes in all information at any time without notice.

October '85

## POUR L'UTILISATEUR

Ce manuel a été préparé pour assister et fournir au personnel d'entretien des informations concernant les mécanismes et les opérations d'entretien et de réparation des moteurs Kubota Z400-B, Z430-B, D600-B, D640-B et V800-B. Il comprend deux parties: "Mécanismes" et "Démontage et Entretien".

### ■ Mécanismes

Ce chapitre comprend des informations concernant la construction et les fonctions pour chaque section de moteur. Avant de procéder au dépannage, démontage ou à l'entretien, prière de lire attentivement ce chapitre.

### ■ Démontage et Entretien

La section "Généralités" comprend les précautions générales à prendre, le dépannage, une liste des normes de référence pour l'entretien et les éléments de vérification périodique. Chaque section de moteur comprend pour sa part: "Vérification et Réglage", "Démontage et Montage" et "Entretien". Les marches à suivre, les précautions à prendre, les spécifications d'usine et les tolérances y sont également indiquées.

Toutes les informations, illustrations et spécifications contenues dans ce manuel sont basées sur des données de production les plus récentes en date de publication de ce dernier. Kubota se réserve le droit de modifier le contenu de ce manuel à tout moment sans avis préalable.

Octobre '85

## **LIEBER LESER**

Diese Werkstatt-Anleitung wurde zusammengestellt, um all jenen, die mit unseren Dieselmotoren arbeiten wichtige Hinweise zu geben über Funktion, Betrieb und Wartung von Kubota Diesel motoren Z400-B, Z430-B, D600-B, D640-B und V800-B zu versehen.

Die Anleitung teilt sich in wesentlichen in zwei Abschnitte: "MECHANIK" und "DEMONTAGE UND WARTUNG."

### **■ Mechanik**

Aufbau und Funktion jedes einzelnen Motorenteiles werden hier dargestellt und erläutert. Bitte lesen Sie diesen Abschnitt sorgfältig durch, bevor Sie mit Arbeiten am Motor beginnen.

### **■ Demontage und Wartung**

Unter dem Titel "Allgemeines" werden generelle Vorsichtsmaßnahmen, Schritte zur Störungsbeseitigung, Listen von Wartungsdaten und periodische Inspektionsposten aufgeführt. In den Abschnitten "Kontrollen und Einstellungen" "Demontage und Montage" sowie "Wartung" werden die einzelnen Teile des Motors aufgelistet und erklärt. Hier finden Sie auch Spezifische technische Daten wie Werksangaben, Verschleißwerde und andere wichtige Hinweise.

Alle Informationen, Abbildungen und Daten, die in dieser Anleitung enthalten sind, beruhen auf den letzten Produktionsinformationen, die zur Zeit der Publikation erhältlich waren.

Oktober '85

# **[SPECIFICATIONS]**

Model		Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B
Type		Vertical, water cooled, 4-cycle diesel engine				
Number of Cylinders		2	3	4	2	3
Bore x Stroke		64 x 62.2 mm (2.52 x 2.45 in.)			68 x 62.2 mm (2.60 x 2.45 in.)	
Total Displacement		400 cm <sup>3</sup> (24.41 cu. in.)	600 cm <sup>3</sup> (36.61 cu. in.)	800 cm <sup>3</sup> (48.82 cu. in.)	425 cm <sup>3</sup> (25.93 cu. in.)	638 cm <sup>3</sup> (38.93 cu. in.)
Brake Horsepower	SAE Net Cont. H.P.	6.34 kW/3600 rpm 8.5 HP/3600 rpm	9.51 kW/3600 rpm 12.75 HP/3600 rpm	12.68kW/3600 rpm 17.0 HP/3600 rpm	6.71 kW/3600 rpm 9.0 HP/3600 rpm	10.07 kW/3600 rpm 13.5 HP/3600 rpm
	SAE Net Intermittent H.P.	7.46 kW/3600 rpm 10.0 HP/3600 rpm	11.19 kW/3600 rpm 15.0 HP/3600 rpm	14.92 kW/3600 rpm 20.0 HP/3600 rpm	7.83 kW/3600 rpm 10.5 HP/3600 rpm	11.94 kW/3600 rpm 16.0 HP/3600 rpm
	SAE Gross Intermittent H.P.	8.21 kW/3600 rpm 11.0 HP/3600 rpm	12.31 kW/3600 rpm 16.5 HP/3600 rpm	16.41 kW/3600 rpm 22.0 HP/3600 rpm	8.65 kW/3600 rpm 11.6 HP/3600 rpm	13.13 kW/3600 rpm 17.6 HP/3600 rpm
	DIN 6270-NA	6.25 kW/3600 rpm 8.5 PS/3600 rpm	9.01 kW/3600 rpm 12.25 PS/3600 rpm	12.50 kW/3600 rpm 17.0 PS/3600 rpm	6.62 kW/3600 rpm 9.0 PS/3600 rpm	9.93 kW/3600 rpm 13.5 PS/3600 rpm
	DIN 6270-NB	7.06 kW/3600 rpm 9.6 PS/3600 rpm	10.59 kW/3600 rpm 14.4 PS/3600 rpm	14.12 kW/3600 rpm 19.2 PS/3600 rpm	7.50 kW/3600 rpm 10.2 PS/3600 rpm	11.25 kW/3600 rpm 15.3 PS/3600 rpm
	DIN 70020	7.80 kW/3600 rpm 10.6 PS/3600 rpm	11.69 kW/3600 rpm 15.9 PS/3600 rpm	15.60 kW/3600 rpm 21.2 PS/3600 rpm	8.24 kW/3600 rpm 11.2 PS/3600 rpm	12.43 kW/3600 rpm 16.9 PS/3600 rpm
Maximum Bare Speed		3800 rpm				
Minimum Bare Idling Speed		800 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		0.39 rad. (22.5°) before TDC				
Injection Order		1—2	1—2—3	1—3—4—2	1—2	1—2—3
Injection Pressure		13.73 MPa (140 kgf/cm <sup>2</sup> , 1991 psi)				
Compression Ratio		23	24	23		
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				
		12V 0.7kW		12V 1.0 kW	12V 0.7kW	
Starting Support Device		by Glow plug in Combustion Chamber				
Battery		12V, 35AH or equivalent				
Generator for Charging		12V, 150W		12V, 40A	12V, 150W	
Feul		Diesel Fuel No. 2-D (ASTM D975)				
Lubricating Oil		MIL-L-46152, MIL-L-2104C, quality better than CC class (API)				
Lubricating Oil Capacity		2.0ℓ (2.1 U.S. qts) (1.8 Imp. qts)	3.0ℓ (3.2 U.S. qts) (2.6 Imp. qts)	4.0ℓ (4.2 U.S. qts) (3.5 Imp. qts)	2.0ℓ (2.1 U.S. qts) (1.8 Imp. qts)	3.0ℓ (3.2 U.S. qts) (2.6 Imp. qts)
Weight (Dry)		51.1 kg (112.7 lbs)	61.7 kg (136.0 lbs)	77.2 kg (170.2 lbs)	50.8 kg (112.0 lbs)	61.3 kg (135.1 lbs)
Application		General Power Source			KUBOTA Tractors or Mowers use only	



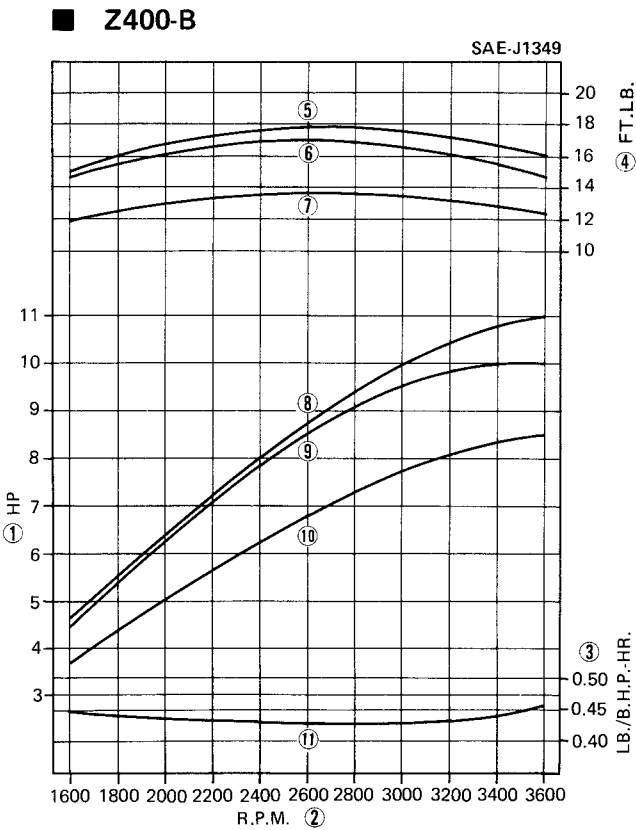
[CARACTERISTIQUES]

Modèle		Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B
Type		Vertical, à refroidissement par eau, 4 temps, Diesel				
Nombre de cylindres		2	3	4	2	3
Alésage x course		64 x 62,2 mm			66 x 62,2 mm	
Cylindrée totale		400 cm³	600 cm³	800 cm³	425 cm³	638 cm³
Puissance aux freins	Puissance continue SAE, net	6,34 kW/3600 tr/mn 8,5 HP/3600 tr/mn	9,51 kW/3600 tr/mn 12,75 HP/3600 tr/mn	12,68 kW/3600 tr/mn 17,0 HP/3600 tr/mn	6,71 kW/3600 tr/mn 9,0 HP/3600 tr/mn	10,07 kW/3600 tr/mn 13,5 HP/3600 tr/mn
	Puissance intermittente SAE, net	7,46 kW/3600 tr/mn 10,0 HP/3600 tr/mn	11,19 kW/3600 tr/mn 15,0 HP/3600 tr/mn	14,92 kW/3600 tr/mn 20,0 HP/3600 tr/mn	7,83 kW/3600 tr/mn 10,5 HP/3600 tr/mn	11,94 kW/3600 tr/mn 16,0 HP/3600 tr/mn
	Puissance intermittente SAE, brut	8,21 kW/3600 tr/mn 11,0 HP/3600 tr/mn	12,31 kW/3600 tr/mn 16,5 HP/3600 tr/mn	16,41 kW/3600 tr/mn 22,0 HP/3600 tr/mn	8,65 kW/3600 tr/mn 11,6 HP/3600 tr/mn	13,13 kW/3600 tr/mn 17,6 HP/3600 tr/mn
	DIN 6270-NA	6,25 kW/3600 tr/mn 8,5 CV/3600 tr/mn	9,01 kW/3600 tr/mn 12,25 CV/3600 tr/mn	12,50 kW/3600 tr/mn 17,0 CV/3600 tr/mn	6,62 kW/3600 tr/mn 9,0 CV/3600 tr/mn	9,93 kW/3600 tr/mn 13,5 CV/3600 tr/mn
	DIN 6270-NB	7,06 kW/3600 tr/mn 9,6 CV/3600 tr/mn	10,59 kW/3600 tr/mn 14,4 CV/3600 tr/mn	14,12 kW/3600 tr/mn 19,2 CV/3600 tr/mn	7,50 kW/3600 tr/mn 10,2 CV/3600 tr/mn	11,25 kW/3600 tr/mn 15,3 CV/3600 tr/mn
	DIN 70020	7,80 kW/3600 tr/mn 10,6 CV/3600 tr/mn	11,69 kW/3600 tr/mn 15,9 CV/3600 tr/mn	15,60 kW/3600 tr/mn 21,2 CV/3600 tr/mn	8,24 kW/3600 tr/mn 11,2 CV/3600 tr/mn	12,43 kW/3600 tr/mn 16,9 CV/3600 tr/mn
Régime maximum à vide		3800 tr/mn				
Régime minimum à vide		800 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		Type Bosch à jet				
Calage de l'injection		0,39 rad, (22,5°) avant PMH				
Ordre d'injection		1—2	1—2—3	1—3—4—2	1—2	1—2—3
Pression d'injection		13,73 MPa [140 kgf/cm², 137,3 bar]				
Taux de compression		23	24	23		
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				
		12V, 0,7 kW		12V, 1,0 kW	12V, 0,7 kW	
Dispositif auxiliaire au démarrage		Par bougie de préchauffage, dans la chambre de combustion				
Alternateur		12V, 35AH., ou équivalent				
Circuit de charge		12V, 150W		12V, 40A	12V, 150W	
Carburant		Gas-oil N° 2-D (ASTM D975)				
Huile de lubrification		MIL-L-46152, MIL-L2104 C, qualité supérieure à la classe CC (API)				
Capacité en huile de lubrification		2,0ℓ	3,0ℓ	4,0ℓ	2,0ℓ	3,0ℓ
Poids (à sec)		51,5 kg	61,7 kg	77,2 kg	50,8 kg	61,3 kg
Application		Source de puissance tout usage			Tracteurs KUBOTA ou Tondeuses seulement	

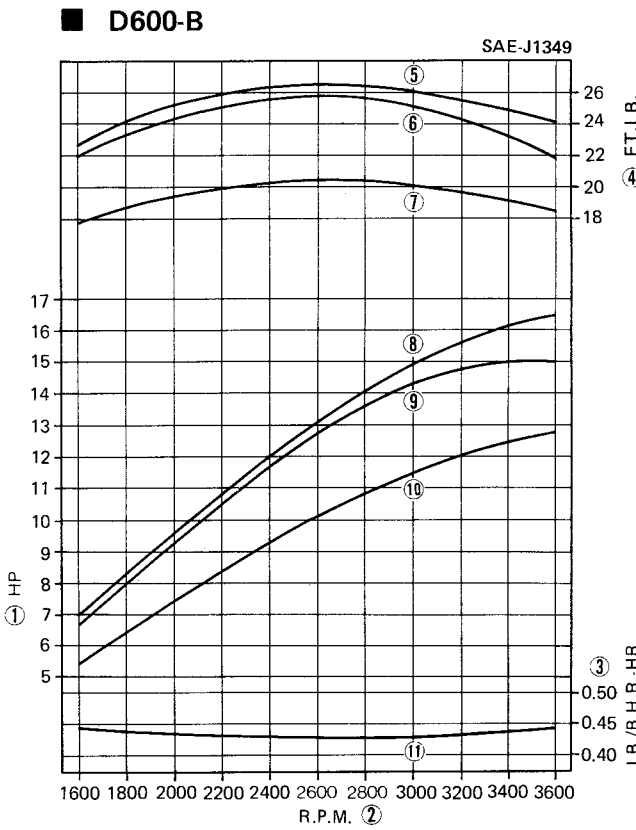
# **[TECHNISCHE MERKMALE]**

Model		Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B
Typ		Vertikal, wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor				
Zylinderzahl		2	3	4	2	3
Bohrung x Hub		64 x 62,2 mm			66 x 62,2 mm	
Hubrauminhalt		400 ccm	600 ccm	800 ccm	425 ccm	638 ccm
Brems-PS	SAE Netto-PS kontinuierlich	6,34 kW/3600 U/Min 8,5 HP/3600 U/Min	9,51 kW/3600 U/Min 12,75 HP/3600 U/Min	12,68 kW/3600 U/Min 17,0 HP/3600 U/Min	6,71 kW/3600 U/Min 9,0 HP/3600 U/Min	10,07 kW/3600 U/Min 13,5 HP/3600 U/Min
	SAE Netto-PS intermittierend	7,46 kW/3600 U/Min 10,0 HP/3600 U/Min	11,19 kW/3600 U/Min 15,0 HP/3600 U/Min	14,92 kW/3600 U/Min 20,0 HP/3600 U/Min	7,83 kW/3600 U/Min 10,5 HP/3600 U/Min	11,94 kW/3600 U/Min 16,0 HP/3600 U/Min
	SAE Brutto-PS intermittierend	8,21 kW/3600 U/Min 11,0 HP/3600 U/Min	12,31 kW/3600 U/Min 16,5 HP/3600 U/Min	16,41 kW/3600 U/Min 22,0 HP/3600 U/Min	8,65 kW/3600 U/Min 11,6 HP/3600 U/Min	13,13 kW/3600 U/Min 17,6 HP/3600 U/Min
	DIN 6270-NA	6,25 kW/3600 U/Min 8,5 PS/3600 U/Min	9,01 kW/3600 U/Min 12,25 PS/3600 U/Min	12,50 kW/3600 U/Min 17,0 PS/3600 U/Min	6,62 kW/3600 U/Min 9,0 PS/3600 U/Min	9,93 kW/3600 U/Min 13,5 PS/3600 U/Min
	DIN 6270-NB	7,06 kW/3600 U/Min 9,6 PS/3600 U/Min	10,59 kW/3600 U/Min 14,4 PS/3600 U/Min	14,12 kW/3600 U/Min 19,2 PS/3600 U/Min	7,50 kW/3600 U/Min 10,2 PS/3600 U/Min	11,25 kW/3600 U/Min 15,3 PS/3600 U/Min
	DIN 70020	7,80 kW/3600 U/Min 10,6 PS/3600 U/Min	11,69 kW/3600 U/Min 15,9 PS/3600 U/Min	15,60 kW/3600 U/Min 21,2 PS/3600 U/Min	8,24 kW/3600 U/Min 11,2 PS/3600 U/Min	12,43 kW/3600 U/Min 16,9 PS/3600 U/Min
Max imaldrehzahl		3800 U/Min				
Minimal-Leerlaufdrehzahl		800 U/Min				
Verbrennungskammer		Kugelförmig				
Kraftstoff-Einspritzpumpe		Bosch MD Typ Mini				
Drehzahlregler		Mechanischer Fliehkraft Kugelregler				
Drehrichtung		Entgegen dem Uhrzeigersinn (auf das Schwungrad gesehen)				
Einspritzdüse		Bosch mit Drosselklappe				
Einspritztakt		0,39 rad. (22,5°) vor OT				
Einspritzfolge		1—2	1—2—3	1—3—4—2	1—2	1—2—3
Einspritzdruck		13,73 MPa (140 kgf/cm <sup>2</sup> )				
Verdichtungsverhältnis		23	24	23		
Schmierungssystem		Druckschmierung durch Getriebepumpe				
Öldruckanzeige		Elektrischer Schalter				
Schmierungsölfilter		Vollfluß-Papierfilter (Patrontyp)				
Kühlungssystem		Druckkühler (Nicht im Basismotor enthalten) Zwangsumlauf mit Wasserpumpe				
Anlaßsystem		Elektrisch mit Zellenanlasser				
		12V, 0,7 kW		12V, 1,0 kW	12V, 0,7 kW	
Anlaß-Unterstützungsvorrichtung		Durch Glühkerze im Verbrennungskammer				
Batterie		12V, 35AH, gleichwertig				
Lichtmaschine für Ladung		12V 150W		12V 40A	12V 150W	
Kraftstoff		Diesel-Kraftstoff Nr. 2-D (ASTM D975)				
Schmierungsöl		MIL-L46152, MIL-L-2104C, bessere Qualität als Klasse CC (API)				
Schmierungsölmenge		2,0ℓ	3,0ℓ	4,0ℓ	2,0ℓ	3,0ℓ
Gewicht (trocken)		51,5 kg	61,7 kg	77,2 kg	50,8 kg	61,3 kg
Anwendung		Allgemeine Antriebsquell			Nur KUBOTA Traktoren oder Mäher	

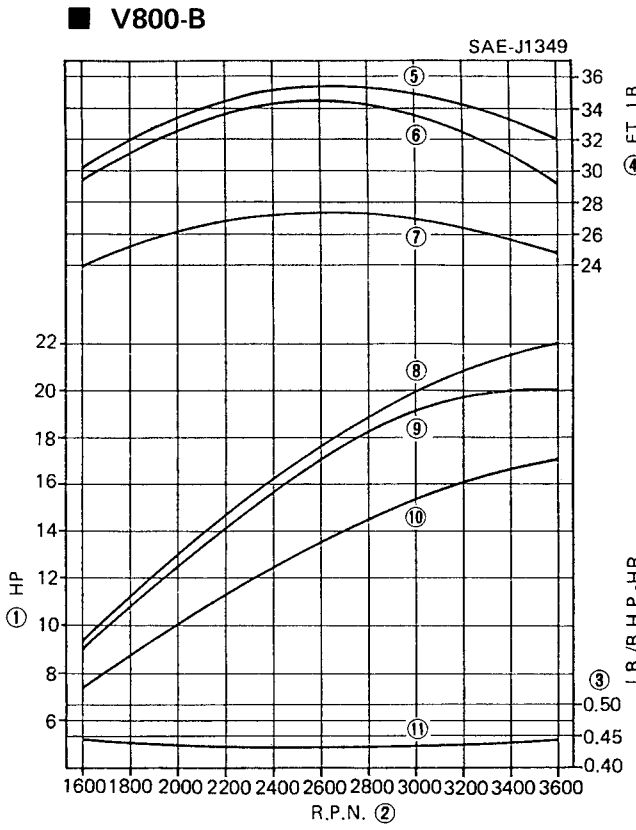
[PERFORMANCE CURVES]



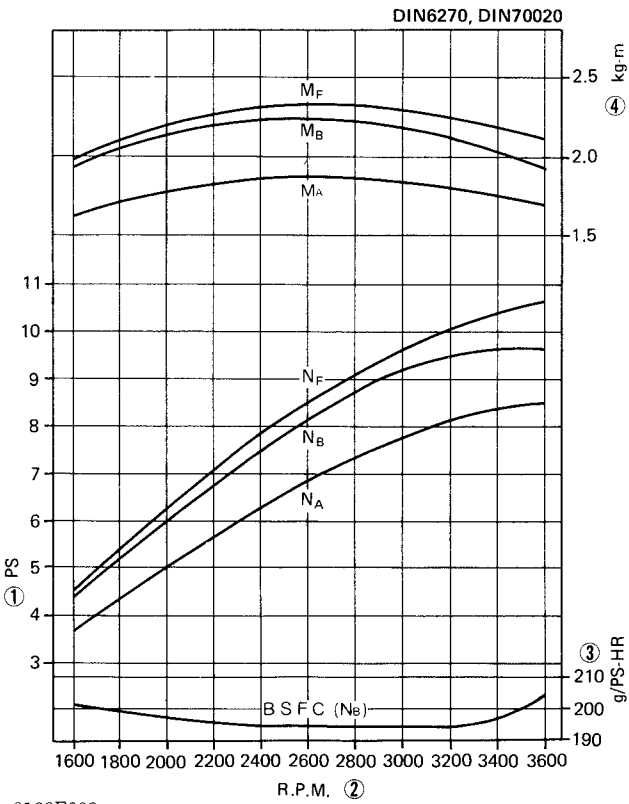
0109F001



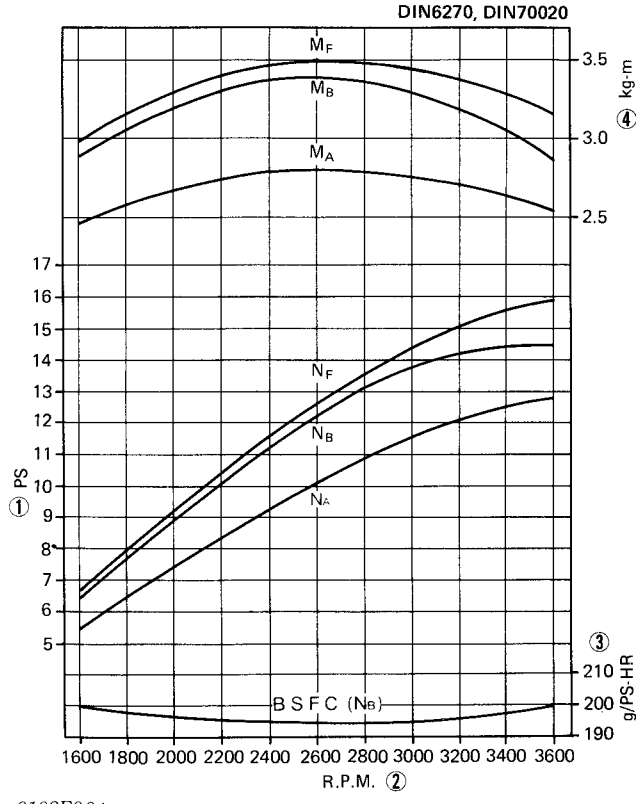
0109F003



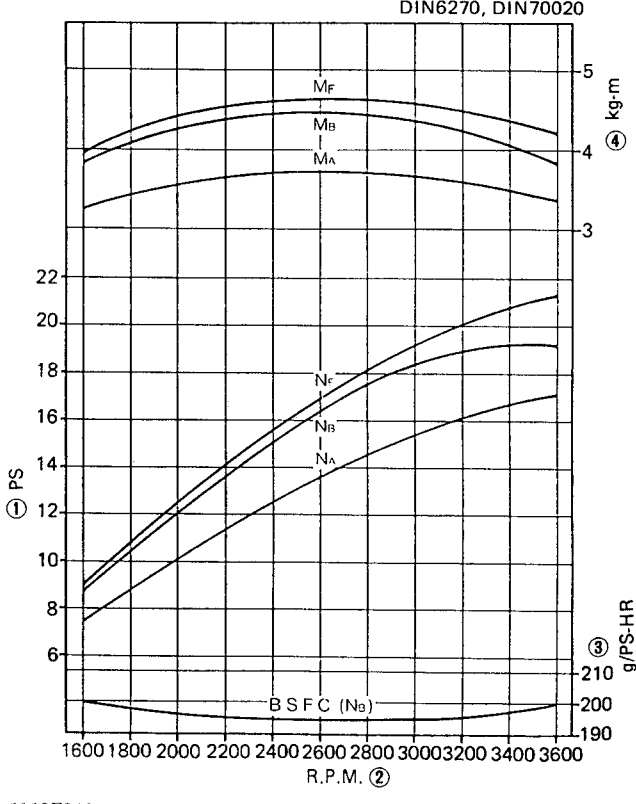
0109F301



0109F002

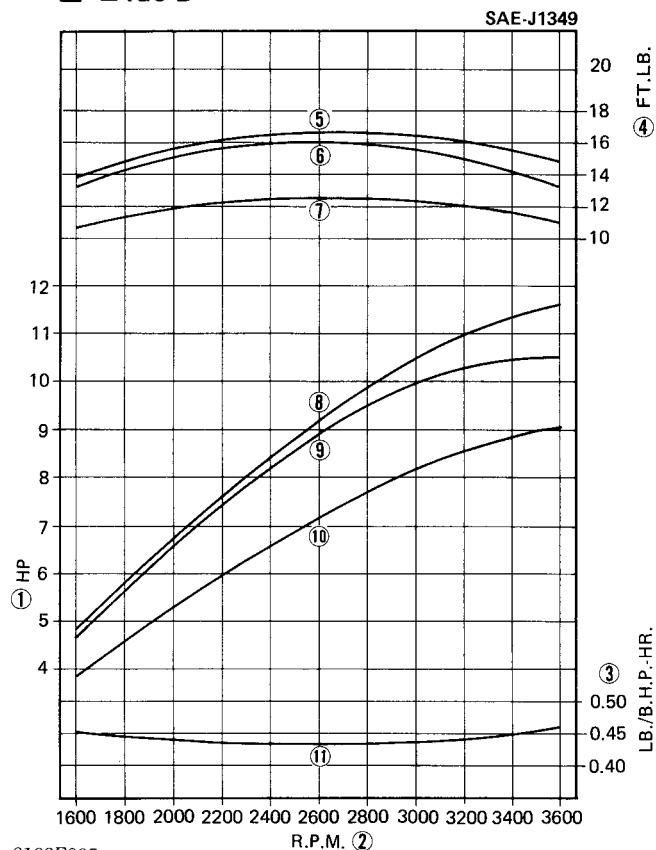


0109F004

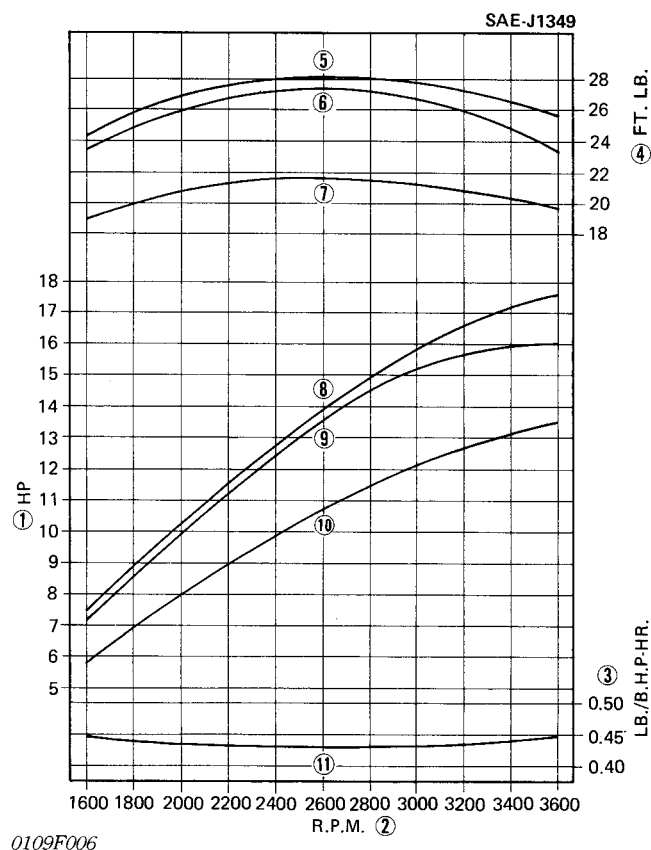


0109F302

■ Z430-B



■ D640-B



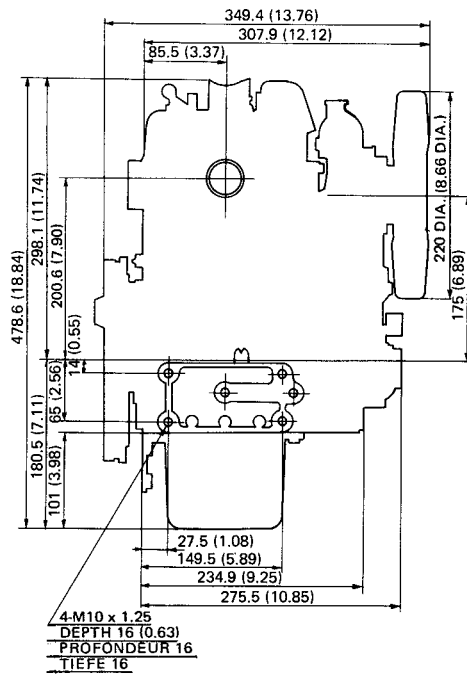
- (1) Brake horsepower
- (2) Engine speed
- (3) B.S.F.C.
- (4) Torque
- (5) Gross intermittent torque
- (6) Net intermittent torque
- (7) Net cont. torque
- (8) Gross intermittent B.H.P.
- (9) Net intermittent B.H.P.
- (10) Net cont. B.H.P.
- (11) B.S.F.C. (net intermittent)

- (1) Puissance au frein
- (2) Régime de moteur
- (3) B.S.F.C.
- (4) Couple
- (5) Couple intermittent brut
- (6) Couple intermittent net
- (7) Couple continue 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) Drehmoment
- (5) Brutto Drehmoment intermittierend
- (6) Netto Dremoment intermittierend
- (7) Netto Drehmoment kontinuierlich
- (8) Brutto Bremspferdekraft intermittierend
- (9) Netto Bremspferdekraft intermittierend
- (10) Netto Bremspferdekraft kontinuierlich
- (11) Spezifischer Treibstoffverbrauch der Bremse (B.S.F.C.) (Netto intermittierend)

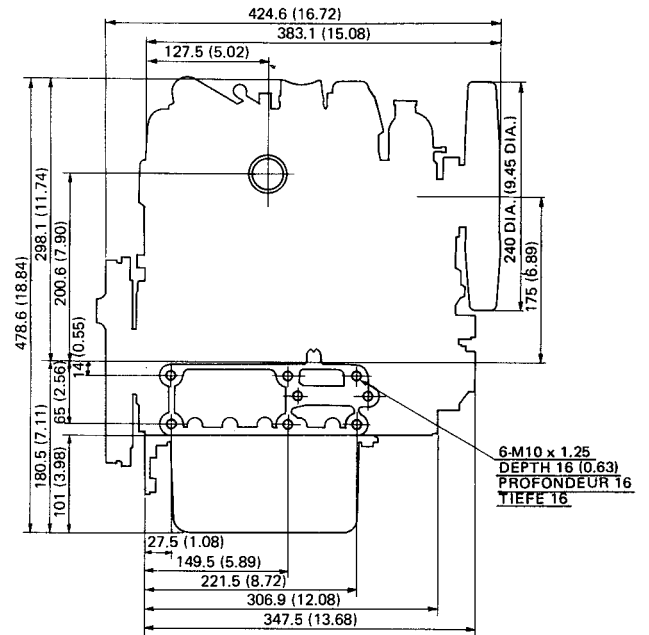
[DIMENSIONS]  
[DIMENSIONS]  
[ABMESSUNGEN]

Z400-B, Z430-B



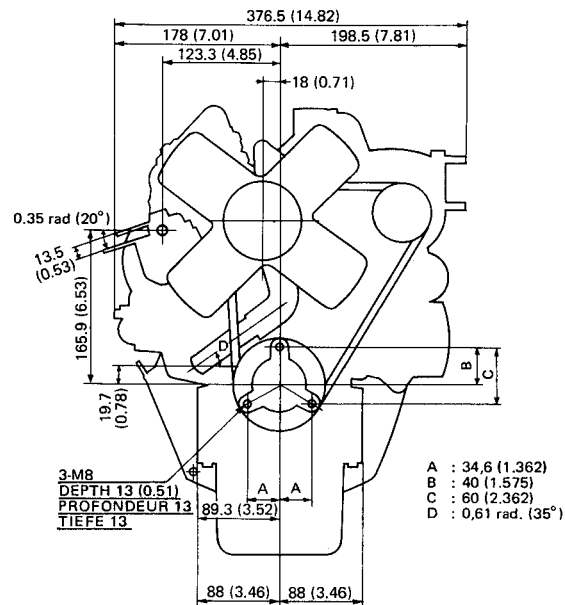
0109F007

D600-B, D640-B



0109F010

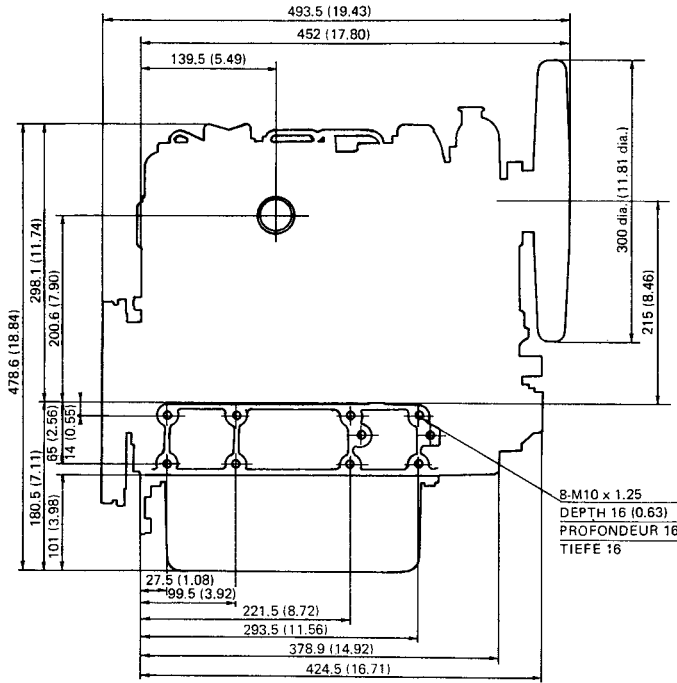
Z400-B, Z430-B, D600-B, D640-B



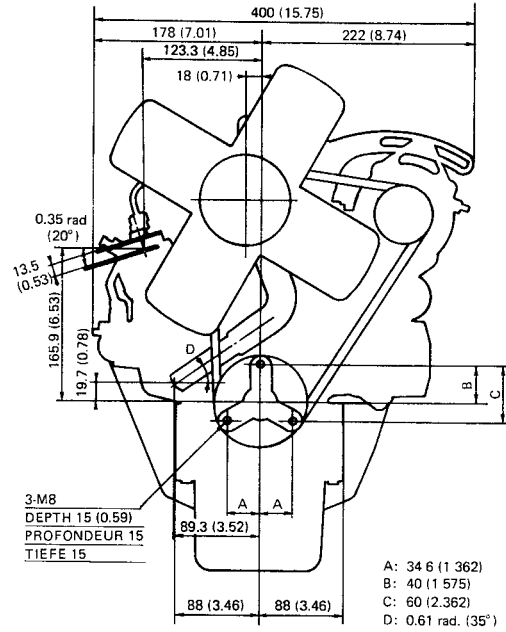
0109F008

## V800-B

Unit: mm (in.)  
Unité: mm  
Einheit: mm

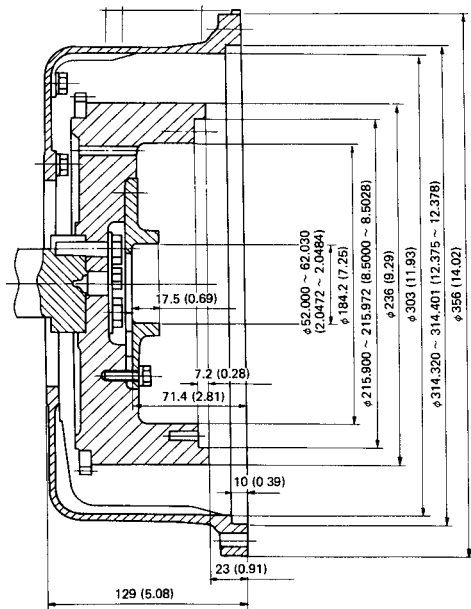


0109F303

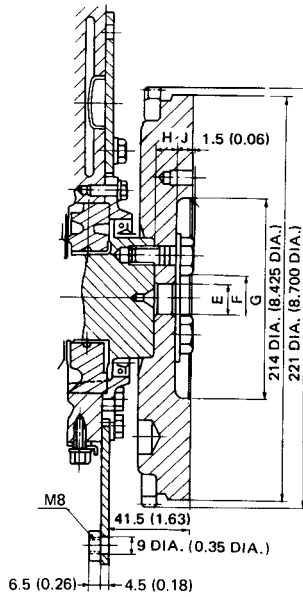


Flywheel Housing SAE No. 5 (Clutch No. 6—1/2)  
Carter de volant SAE N° 5 (embrayage N° 6—1/2)  
Schwungradgehäuse SAE Nr. 5 (Kupplung-Nr. 6—1/2)

**FLYWHEEL/VOLANT/SCHWUNGRAD**  
**Z400-B, Z430-B, D600-B, D640-B, V800-B**



0172F056



E : 16 DIA. (0.630 DIA.)  
F : 25,4 DIA. (1.00 DIA.)  
G : 106 DIA. (4.17 DIA.)  
H : 12 (0.47)  
J : 8 (0.31)

Unit: mm (in.)  
Unité: mm  
Einheit: mm

0109F009

## MECHANISM

### CONTENTS

### TABLE DES MATIERES

### INHALT SVERZEICHNIS

#### FEATURE \_\_\_\_\_ M-1

#### ENGINE BODY \_\_\_\_\_ M-3

- [1] Cylinder Block ..... M-3
- [2] Cylinder Head ..... M-3
- [3] Crankshaft. .... M-5
- [4] Piston and Piston Ring ..... M-5
- [5] Connecting Rod ..... M-5
- [6] Camshaft and Fuel  
Camshaft. .... M-7
- [7] Rocker Arm Assembly ..... M-7
- [8] Inlet and Exhaust Valves ..... M-9
- [9] Valve Timing ..... M-9
- [10] Flywheel ..... M-9

#### LUBRICATING SYSTEM \_\_\_\_\_ M-11

- [1] Oil Pump ..... M-15
- [2] Relief Valve ..... M-15
- [3] Oil Filter Cartridge ..... M-17
- [4] Oil Pressure Switch ..... M-17

#### COOLING SYSTEM \_\_\_\_\_ M-19

- [1] Water Pump. .... M-19
- [2] Thermostat ..... M-21
- [3] Radiator ..... M-23
- [4] Radiator Cap. .... M-23

#### FUEL SYSTEM \_\_\_\_\_ M-25

- [1] Fuel Filter. .... M-27
- [2] Fuel Feed Pump ..... M-29
- [3] Fuel Injection Pump ..... M-31
- [4] Governor ..... M-35
- [5] Injection Nozzle ..... M-41

#### ELECTRICAL SYSTEM \_\_\_\_\_ M-43

- [1] Starting System. .... M-45
- [2] Charging System ..... M-57

## MECANISME

### GENERALITES \_\_\_\_\_ M-2

### CORPS DU MOTEUR \_\_\_\_\_ M-4

- [1] Bloc-moteur ..... M-4
- [2] Culasse ..... M-4
- [3] Vilebrequin ..... M-6
- [4] Pistons et segments ..... M-6
- [5] Bielles ..... M-6
- [6] Arbre à cames et came de pompe d'alimentation ..... M-8
- [7] Ensemble de culbuteur ..... M-8
- [8] Soupapes d'admission et d'échappement ..... M-10
- [9] Calage de distribution ..... M-10
- [10] Volant ..... M-10

### SYSTEME DE LUBRIFICATION \_\_\_\_\_ M-12

- [1] Pompe à huile ..... M-16
- [2] Clapet de décharge ..... M-16
- [3] Cartouche de filtre à huile ..... M-18
- [4] Interrupteur de pression d'huile ..... M-18

### SYSTEME DE REFROIDISSEMENT \_\_\_\_\_ M-20

- [1] Pompe à eau ..... M-20
- [2] Thermostat ..... M-22
- [3] Radiateur ..... M-24
- [4] Bouchon de radiateur ..... M-24

### SYSTEME DE CARBURATION \_\_\_\_\_ M-26

- [1] Filtre à combustible ..... M-28
- [2] Pompe d'alimentation de combustible ..... M-30
- [3] Pompe d'injection ..... M-32
- [4] Régulateur ..... M-36
- [5] Injecteur ..... M-42

### SYSTEME ELECTRIQUE \_\_\_\_\_ M-44

- [1] Système de démarrage ..... M-46
- [2] Système de charge ..... M-58

## MECHANIK

### ALLGEMEINES \_\_\_\_\_ M-2

### MOTORKÖRPER \_\_\_\_\_ M-4

- [1] Motorblock ..... M-4
- [2] Zylinderkopf ..... M-4
- [3] Kurbelwelle ..... M-6
- [4] Kolben und Kolbenring ..... M-6
- [5] Pleuelstange ..... M-6
- [6] Nockenwelle und Kraftstoff-Nockenwelle ..... M-8
- [7] Kipphebeleinheit ..... M-8
- [8] Ein- und Auslaßventile ..... M-10
- [9] Ventilsteuerung ..... M-10
- [10] Schwungrad ..... M-10

### SCHMIERUNGSSYSTEM \_\_\_\_\_ M-12

- [1] Ölpumpe ..... M-16
- [2] Überdruckventil ..... M-16
- [3] Ölfiltereinsatz ..... M-18
- [4] Öldruckwächter ..... M-18

### KÜHLUNGSSYSTEM \_\_\_\_\_ M-20

- [1] Wasserpumpe ..... M-20
- [2] Thermostat ..... M-22
- [3] Kühler ..... M-24
- [4] Kühlerverschlußkappe ..... M-24

### KRAFTSTOFFSYSTEM \_\_\_\_\_ M-26

- [1] Kraftstoff-Filter ..... M-28
- [2] Kraftstoff-Förderpumpe ..... M-30
- [3] Kraftstoffeinspritzpumpe ..... M-32
- [4] Drehzahlregler ..... M-36
- [5] Einspritzdüse ..... M-42

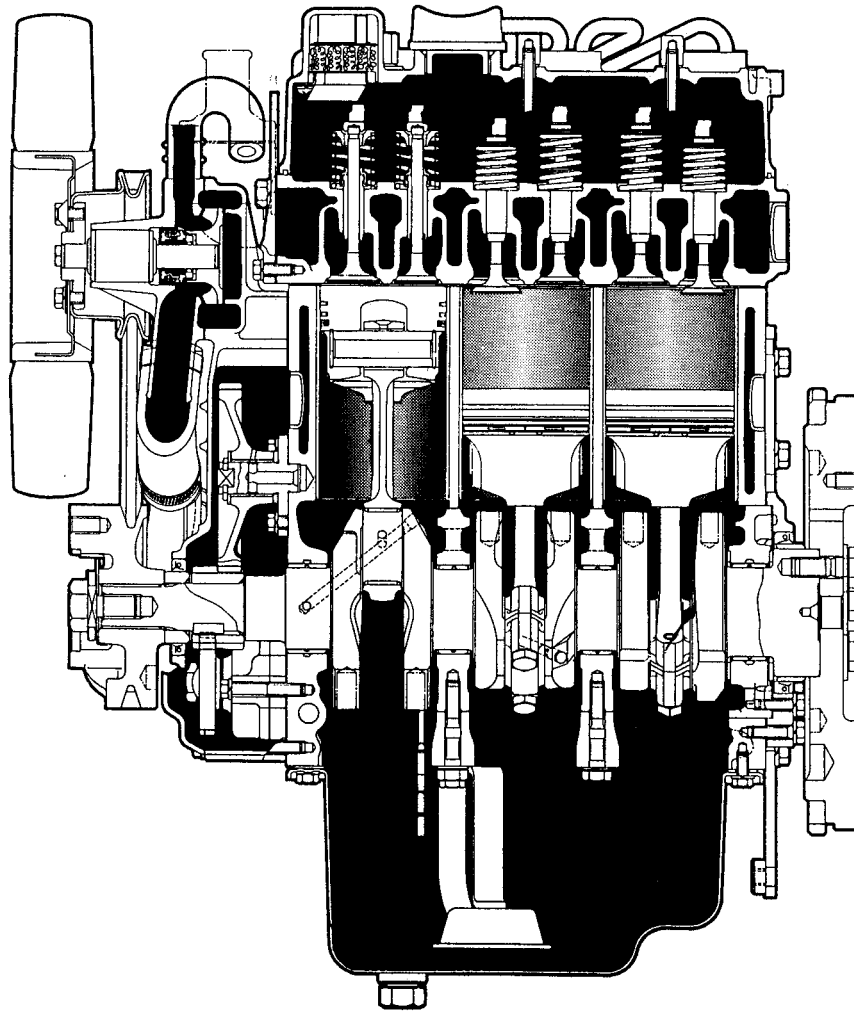
### ELEKTRISCHES SYSTEM \_\_\_\_\_ M-44

- [1] Anlaßersystem ..... M-46
- [2] Ladesystem ..... M-58



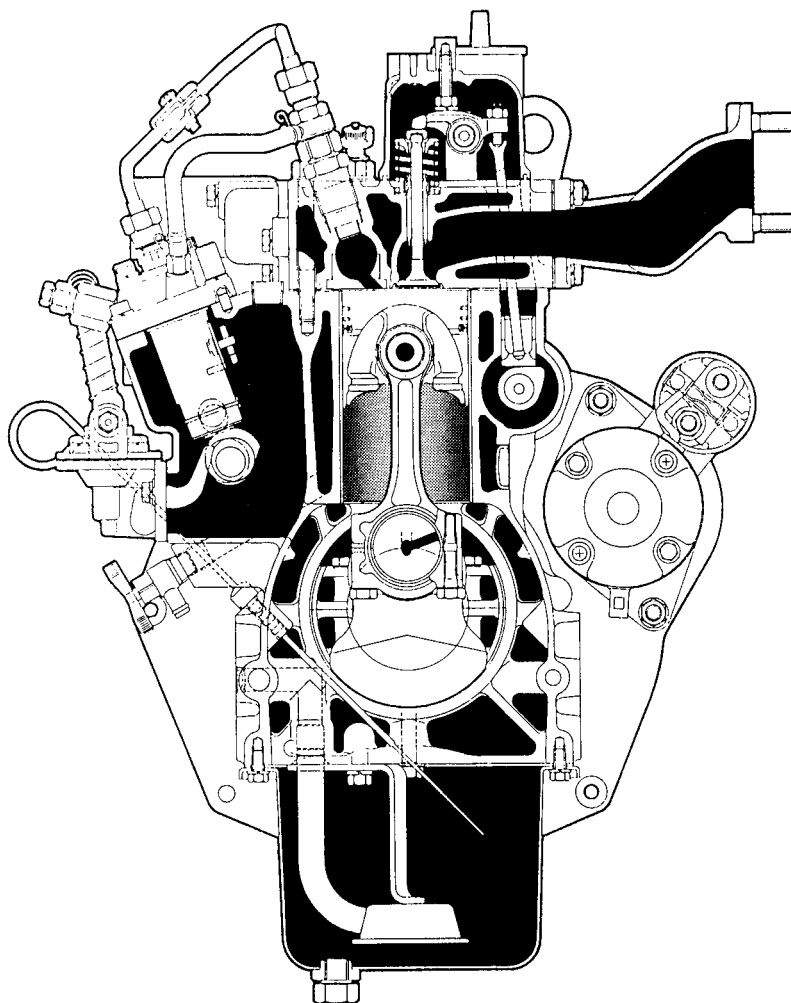
# FEATURE

D600-B/D640-B



0109F011

The Z400-B, Z430-B, D600-B, D640-B and V800-B are vertical, water-cooled, 4-cycle diesel engines. They incorporate KUBOTA's foremost technologies. With KUBOTA's spherical combustion chamber, 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.

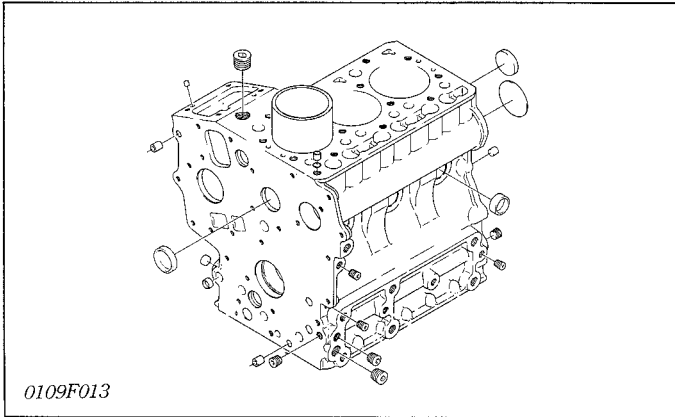


0109F012

Les moteurs Z400-B, Z430-B, D600-B, D640-B et V800-B sont des moteurs diesel à 4 temps, à cylindres verticaux et refroidissement par eau. Ils incorporent les technologies les plus avancées KUBOTA. Les chambres de combustion sphérique de KUBOTA, les fameuses pompes d'injection MD mini, et une conception bien équilibrée donnent à ces moteurs une puissance accrue, une consommation très basse, un faible niveau de vibrations et un fonctionnement silencieux.

Bei den Motoren Z400-B, Z430-B, D600-B, D640-B und V800-B handelt es sich um vertikale, wassergeeühlte, Viertakt-Dieselmotoren. Sie sind nach der neuesten Technologie KUBOTAS ausgelegt. Mit der kugelförmigen Verbrennungskammer von KUBOTA, der bekannten Einspritzpumpe Typ MD mini von Bosch und der durchdachten, ausgewogenen Konstruktion bieten sie höhere Leistung, geringen Kraftstoffverbrauch sowie vibrationsarmen und ruhigen Lauf.

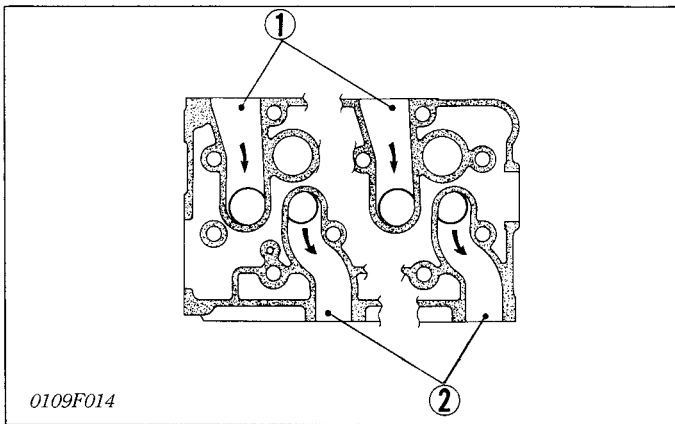
# ENGINE BODY



## [1] CYLINDER BLOCK

The engine has a highly durable tunnel-type cylinder block in which the bearings, pistons, crankshaft and camshaft are installed.

There are two types of cylinder block. One has dry-type cylinder liners and the other has no liners.

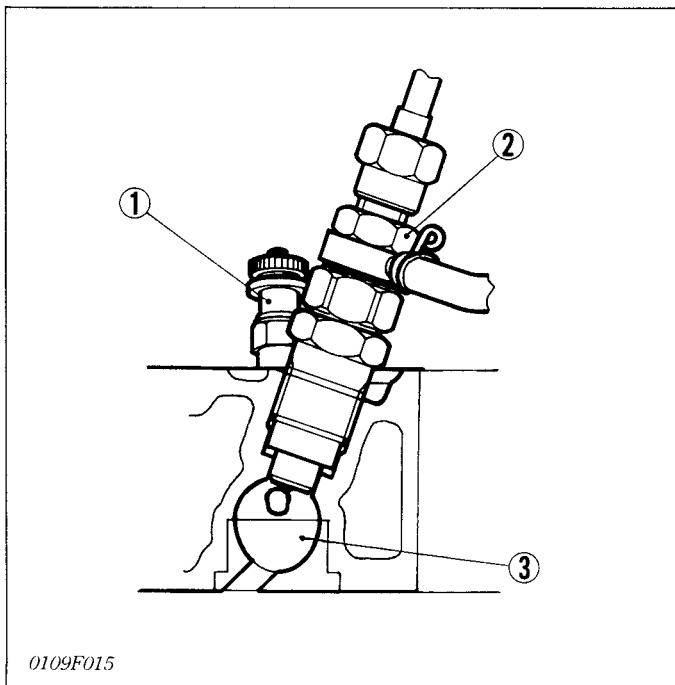


## [2] CYLINDER HEAD

### (1) Inlet and Outlet Port

The cylinder head has cross-flow type inlet/exhaust ports, which lower the heat conduction from the exhaust port to the inlet port. The low heat conduction keeps the inlet air from being heated and expanded by the exhaust gas.

- (1) Inlet Port
- (2) Outlet Port



### (2) Combustion System

Exclusive spherical combustion system – “TVCS” (Three Vortex Combustion System) – whirls the air and mixes it with the fuel effectively to accelerate combustion and reduce fuel consumption.

Sheathed type glow plugs are installed in the combustion chamber to ensure easy engine starting even at  $-15^{\circ}\text{C}$  ( $5^{\circ}\text{F}$ ).

The injection nozzles are of the throttle type.

- (1) Glow Plug
- (2) Injection Nozzle
- (3) Combustion Chamber

# CORPS DU MOTEUR

## [1] BLOC-MOTEUR

Le moteur est doté d'un block-moteur de type à tunnel de longue durabilité sur lequel sont montés les paliers, les pistons, le vilebrequin et l'arbre à cames.

Il existe deux types de bloc-cylindres, l'un à chemises de type sec et l'autre sans chemises.

## [2] CULASSE

### (1) Orifices d'échappement et d'admission

La culasse a des orifices d'admission/échappement du type à débit transversal qui réduit la transmission de chaleur de l'orifice d'échappement à celui d'admission. La transmission de chaleur ainsi réduite, empêche l'air admis d'être chauffé et dilaté par le gaz d'échappement.

- (1) Orifice d'admission
- (2) Orifice d'échappement

### (2) Système de combustion

Le système de combustion hémisphérique "TVCS" (Système de combustion à trois turbulences) fait tourbillonner et mélanger efficacement l'air et le combustible afin d'accélérer la combustion et réduire la consommation de combustible. La chambre de combustion est dotée de bougies de pré-chauffage du type à gaine pour un démarrage facile du moteur même à  $-15^{\circ}\text{C}$ . Les injecteurs sont du type à gousier.

- (1) Bougie de pré-chauffage
- (2) Injecteur
- (3) Chambre de combustion

# MOTORKÖRPER

## [1] MOTORBLOCK

Der Motor ist mit einem hochbeständigen, tunnelartig ausgelegten Motorblock ausgerüstet, in welchem die Lager, die Kolben, die Kurbelwelle und die Nockenwelle eingebaut sind.

Der Motorblock ist in zwei Typen ausgeführt. Einer besitzt trockene Zylinderlaufbüchsen, während der andere ist nicht mit Zylinderlaufbüchsen ausgestattet.

## [2] ZYLINDERKOPF

### (1) Ein- und Auslaßschlitz

Der Zylinderkopf ist mit Querstrom-wirkenden Ein- und Auslaßschlitzen gebaut, wodurch die Wärmeübertragung vom Auslaßschlitz zum Einlassschlitz vermindert wird. Die geringe Wärmeübertragung verhindert somit, dass die Ansaugluft vom Abgas erwärmt und ausgedehnt wird.

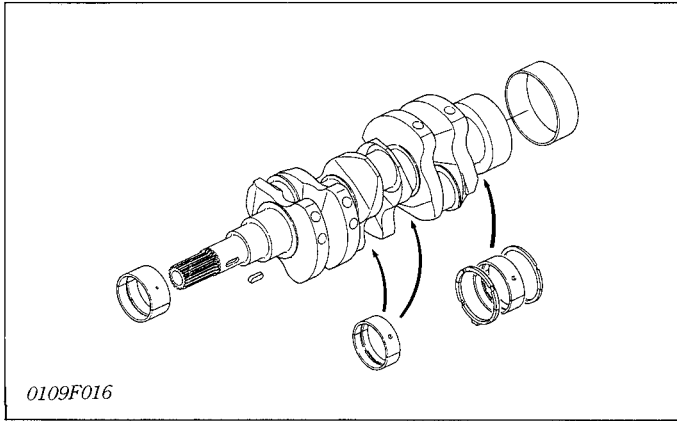
- (1) Einlaßöffnung
- (2) Auslaßöffnung

### (2) Verbrennungssystem

Das einzigartige sphärische Verbrennungssystem von Kubota – das "TVCS" (Drei-Wirbel-Verbrennungssystem) – wirbelt die Luft durch und vermischt sie optimal mit dem Treibstoff, wodurch die Verbrennung beschleunigt wird und der Treibstoffverbrauch eingeschränkt wird.

Die Verbrennungskammern sind mit abgeschirmten Glühstiftkerzen versehen, die für ein sofortiges Anspringen des Motors selbst bei  $-15^{\circ}\text{C}$  sorgen. Die Einspritzdüsen sind mit Drosselklappen gestaltet.

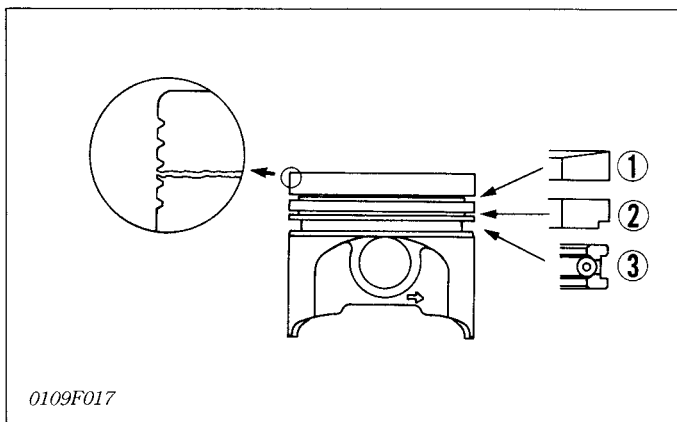
- (1) Glühkerze
- (2) Einspritzdüsen
- (3) Brenn Kammer



### [3] CRANKSHAFT

The crankshaft with the connecting rod converts the reciprocating motion of the piston into rotating motion to drive the oil pump and camshaft.

The crankshaft has oil passages drilled so that oil can flow from the main bearings to the connecting rod bearings. The front journal is supported by a sleeve type bearing, the intermediate journal by a split type, and the rear by a split type with a thrust bearing.



### [4] PISTON AND PISTON RINGS

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

Three rings are installed in grooves in the piston.

The top compression 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.

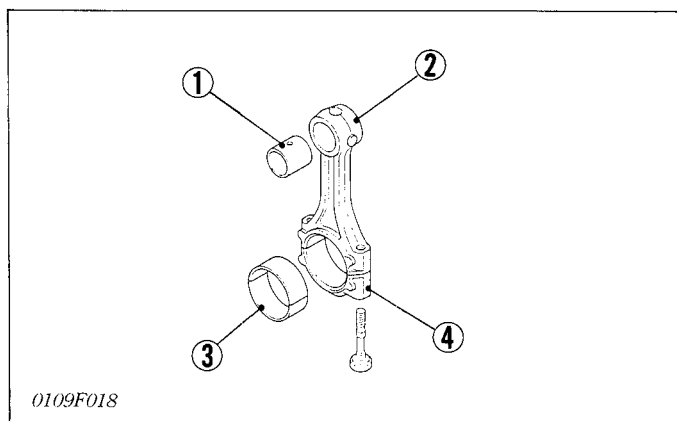
The second compression ring (2) is an undercut type, which effectively prevents the oil from being carried up.

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 headland area to help heat dissipate and to prevent scuffing.

The piston pin is lightly offset from the centerline of the piston toward the major-thrust-face, so that it contacts the cylinder with minimized "piston slaps."

- (1) Top Compression Ring
- (2) Second Compression Ring
- (3) Oil Ring



### [5] CONNECTING ROD

The connecting rod (2) connects the piston and the crankshaft, and has bearings at both ends.

A solid type small end bushing (1) is installed between the piston pin and the rod.

Split type connecting rod bearing (3) is installed between the crankpin and the rod (2) and between the crankpin and the rod cap (4).

- (1) Small End Bushing
- (2) Connecting Rod
- (3) Connecting Rod Bearing
- (4) Rod Cap

### [3] VILEBREQUIN

Le vilebrequin avec la bielle convertit le mouvement alternatif du piston en mouvement rotatif afin d'entraîner la pompe à huile et l'arbre à cames.

Le vilebrequin possède des canalisations d'huile à travers lesquelles l'huile circule depuis les paliers principaux jusqu'au paliers de bielles.

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

### [4] PISTON ET SEGMENTS

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

Il y a trois segments glissés dans des cannelures sur le piston. Le 1er segment de compression (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 2nd segment de compression (2) est du type conique qui empêchent parfaitement l'huile de remonter.

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

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

L'axe du piston est légèrement déporté par rapport à la ligne centrale du piston, vers la face de poussée maximale de façon à ce qu'il contacte le cylindre avec un claquement de piston minimal.

- (1) 1er segment de compression
- (2) 2nd segment de compression
- (3) Segment racleur

### [5] BIELLE

La bielle (2) relie le piston au vilebrequin et possède des roulements à deux extrémités.

Un coussinet de type solide (1) est inséré entre l'axe de piston et la bielle.

Des paliers de type à fente (3) de la bielle sont insérés entre le maneton et la bielle (2) et entre le maneton et la tête de la bielle (4).

- (1) Coussinet
- (2) Bielle
- (3) Palier de bielle
- (4) Tête de bielle

### [3] KURBELWELLE

Die Kurbelwelle mit der Pleuelstange setzt die Wechselbewegung des Kolbens in eine Umlaufbewegung um, und treibt die Ölpumpe und die Nockenwelle an.

In der Kurbelwelle sind Ölkänaäle eingebohrt, die das Öl von den Hauptlagern zu den Pleuelstangenlagern fließen lassen. Der Vordere Kurbelwellenzapfen wird von einem Hülsenlager, der mittlere Zapfen von einem geteilten Lager und der hintere Zapfen von einem geteilten Drucklager getragen.

### [4] KOLBEN UND KOLBENRINGE

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

Drei Ringe sitzen in den vorgesehenen Nuten des Kolbens. Der vordere Verdichtungsring (1) ist ein Trapezring, welcher hohen Beanspruchungen standhalten kann, und die trommelförmige Spannfläche des Rings paßt sich gut in die Zylinderwandung ein.

Der zweite Verdichtungsring (2) ist ein unterschrittener Ring, welcher einen Anstieg des Öls wirkungsvoll verhindert.

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

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

Der Kolbenzapfen liegt leicht schief gegenüber der Zentrallinie des Kolbens in Richtung der Hauptstoßfläche, damit er mit dem Zylinder durch Kolbenkippen minimal in Berührung kommt.

- (1) Vorderer Verdichtungsring
- (2) Zweiter Verdichtungsring
- (3) Ölabbstreifring

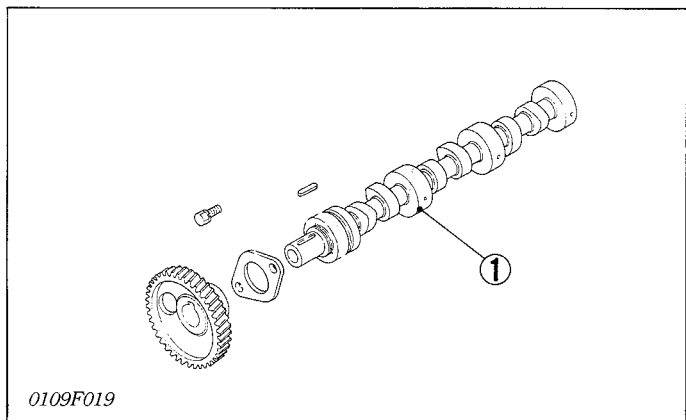
### [5] PLEUELSTANGE

Die Pleuelstange (2) verbindet den Kolben und die Kurbelwelle, und hat Lager an beiden Enden.

Eine einteilige Pleuelstangenkopfbüchse (1) ist zwischen dem Pleuelstangenbolzen und der Pleuelstange eingebaut.

Geteilte Pleuellager (3) sind zwischen dem Pleuelstangenbolzen und der Pleuelstange (2) und zwischen dem Pleuelstangenbolzen und dem Pleuelstangendeckel (4) eingesetzt.

- (1) Pleuelstangenkopfbüchse
- (2) Pleuelstange
- (3) Pleuellager
- (4) Pleuelstangendeckel



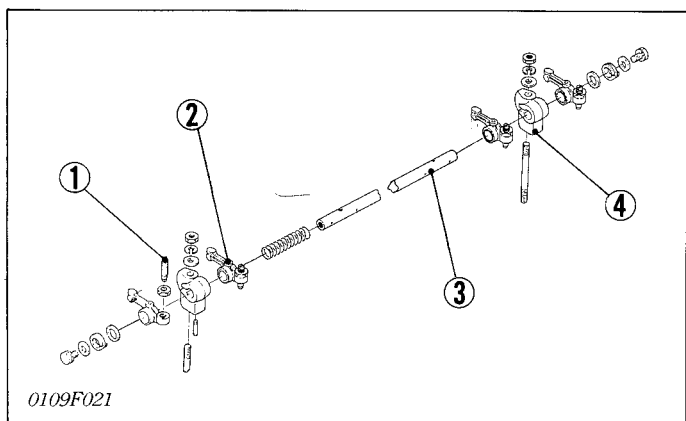
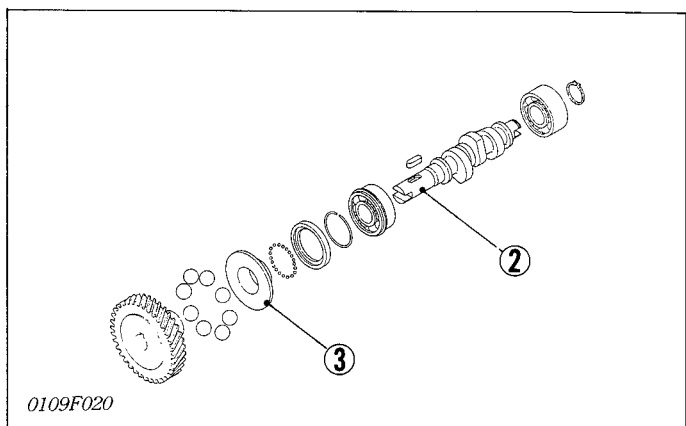
## [6] CAMSHAFT AND FUEL CAMSHAFT

The cams on the camshaft (1) cause the inlet and exhaust valves to open as the camshaft rotates. The journals and the bearings are force-lubricated.

The cams on the fuel camshaft (2) cause the injection pump or the fuel pump to feed the fuel.

On the fuel camshaft, the governor sleeve (3) is installed.

- (1) Camshaft
- (2) Fuel Camshaft
- (3) Governor Sleeve



## [7] ROCKER ARM ASSEMBLY

The rocker arm assembly includes the rocker arms (2) and an adjusting screw (1), the end of which rests on the push rod, rocker arm brackets (4) and rocker arm shaft (3).

The rocker arms swing and transmits the reciprocating motion of the push rods to the inlet and exhaust valves to open and close them.

Every bearing surface is lubricated through the drilled holes of the bracket and the rocker arm shaft.

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

## **[6] ARBRE A CAMES ET EXCENTRIQUE**

Les cames sur l'arbre à cames (1) font ouvrir les soupapes d'admission et d'échappement quand ce dernier tourne. Les tourillons et les paliers sont lubrifiés sous pression.

Les cames sur l'excentrique (2) permettent à la pompe d'injection ou la pompe à carburant de faire écouler le combustible. L'excentrique est équipé de manchon de régulateur (3).

- (1) Arbre à cames
- (2) Excentrique
- (3) Manchon de régulateur

## **[7] ENSEMBLE DU CULBUTEUR**

L'ensemble du culbuteur comprend le culbuteur (2) et une vis de réglage (1) dont l'extrémité s'appuie sur la bielle, les supports de culbuteur (4) et l'arbre de culbuteur (3).

Le culbuteur va-et-vient transmettant ainsi ce mouvement alternatif de la bielle aux soupapes d'admission et d'échappement pour les ouvrir et les fermer.

Chaque surface de palier est lubrifiée par les trous du support et de l'arbre de culbuteur.

- (1) Vis de réglage
- (2) Culbuteur
- (3) Arbre de culbuteur
- (4) Support de culbuteur

## **[6] NOCKENWELLE UND BRENNSTOFF-NOCKENWELLE**

Die Nocken an der Nockenwelle (1) führen herbei, dass die Ein- und Auslassventile öffnen, wenn die Nockenwelle rotiert. Die Wellenzapfen und die Lager werden druckgeschmiert. Die Nocken an der Brennstoffnockenwelle (2) führen herbei, dass die Einspritzpumpe oder die Brennstoffpumpe den Treibstoff speist.

An der Brennstoffnockenwelle ist die Reglermuffe (3) angelegt.

- (1) Nockenwelle
- (2) Brennstoffnockenwelle
- (3) Reglermuffe

## **[7] KIPPHEBELEINHEIT**

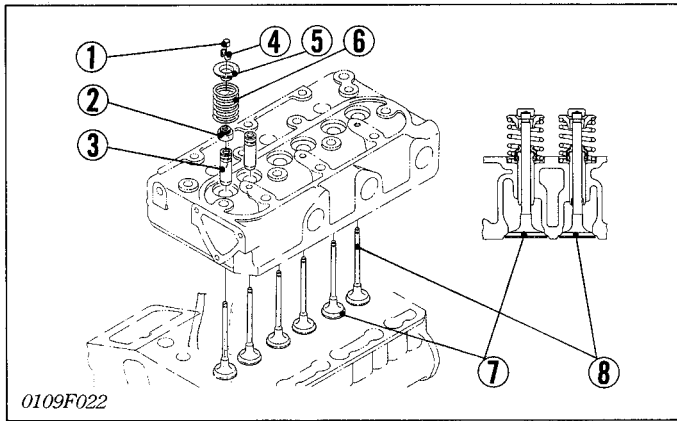
Die Kipphebeleinheit beinhaltet die Kipphebel (2) und eine Einstellschraube (1), deren Spitze auf der Stößelstange, dem Kipphebelbock (4) und der Kipphebelwelle (3) ruht.

Die Kipphebel schwingen und übertragen die Hin- und Herbewegung der Stößelstange in eine Auf- und Zu-Bewegung der Ein- und Auslassventile.

Jede Lageroberfläche wird durch die eingebohrten Kanäle des Kipphebelbocks und der Kipphebelwelle geschmiert.

- (1) Einstellschraube
- (2) Kipphebel
- (3) Kipphebelwelle
- (4) Kipphebelbock



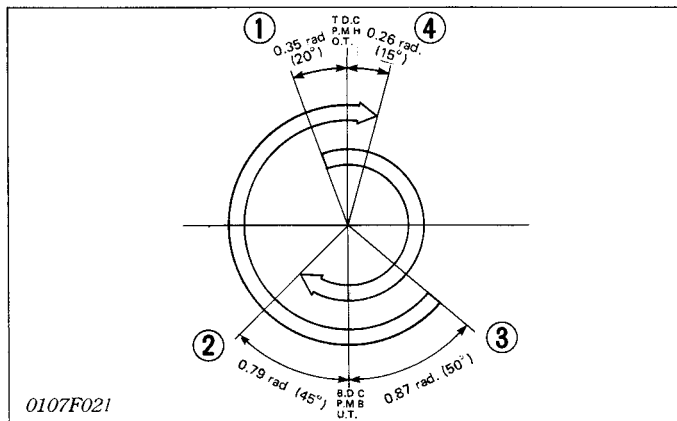


## [8] INLET AND EXHAUST VALVES

The valve and its guide for the inlet are different from those for the exhaust.

Other parts, such as the spring (6), spring retainer (5), collet (4), stem seal (2) and cap (1) are the same for both the inlet and exhaust.

- (1) Cap
- (2) Stem Seal
- (3) Valve Guide
- (4) Collet
- (5) Spring Retainer
- (6) Spring
- (7) Inlet Valve
- (8) Exhaust Valve

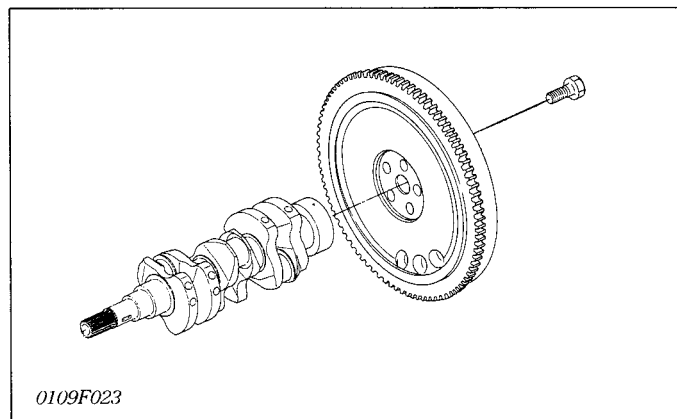


## [9] VALVE TIMING

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.



## [10] FLYWHEEL

The flywheel is installed on the rear end of the crankshaft and its inertia tends to keep it turning at a constant speed, while the crankshaft tries to speed up during the power stroke and slow down during other strokes.

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

The flywheel also has marks on its outer rim. Each must be aligned with the mark on the rear end plate to get the top dead centers and the injection timings.

## [8] SOUPAPES D'ADMISSION ET D'ÉCHAPPEMENT

La soupape et son guide pour l'admission diffèrent de ceux pour l'échappement.

Les autres pièces telles que le ressort (6), la coupelle d'appui du ressort (5), le collet (4), le joint (2) et la clavette (1) sont identiques pour l'admission et l'échappement.

- (1) Clavette
- (2) Joint
- (3) Guide de soupape
- (4) Collet
- (5) Coupelle d'appui du ressort
- (6) Ressort
- (7) Soupape d'admission
- (8) Soupape d'échappement

## [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.

## [10] VOLANT

Le volant est boulonné à l'extrémité du vilebrequin. Grâce à son inertie, le volant tourne à une vitesse constante même si la vitesse du vilebrequin augmente pendant l'impulsion de puissance ou diminue pendant d'autres courses.

Le volant est doté de dents d'engrenage sur la périphérie de sa jante extérieure qui s'engrènent avec le pignon d'entraînement du démarreur. Il possède également des repères sur sa jante extérieure; chaque repère doit être aligné avec celui du plateau d'extrémité arrière afin d'obtenir le point mort haut et le calage d'injection.

## [8] EIN- UND AUSLASSVENTILE

Die Ventile und ihre Führungen für den Einlass und diejenige für den Auslass unterscheiden sich voneinander.

Andere Teile jedoch, wie z.B. die Ventildfedern (3) die Federteller (5), Klemmringe (4), die Spindeldichtungen (2) und die Ventilkappen (1), sind sowohl für die Ein- wie auch für die Auslassventile die gleichen.

- (1) Ventilkappen
- (2) Spindeldichtungen
- (3) Ventildfedern
- (4) Klemmringe
- (5) Federteller
- (6) Feder
- (7) Einlaßventil
- (8) Auslaßventil

## [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

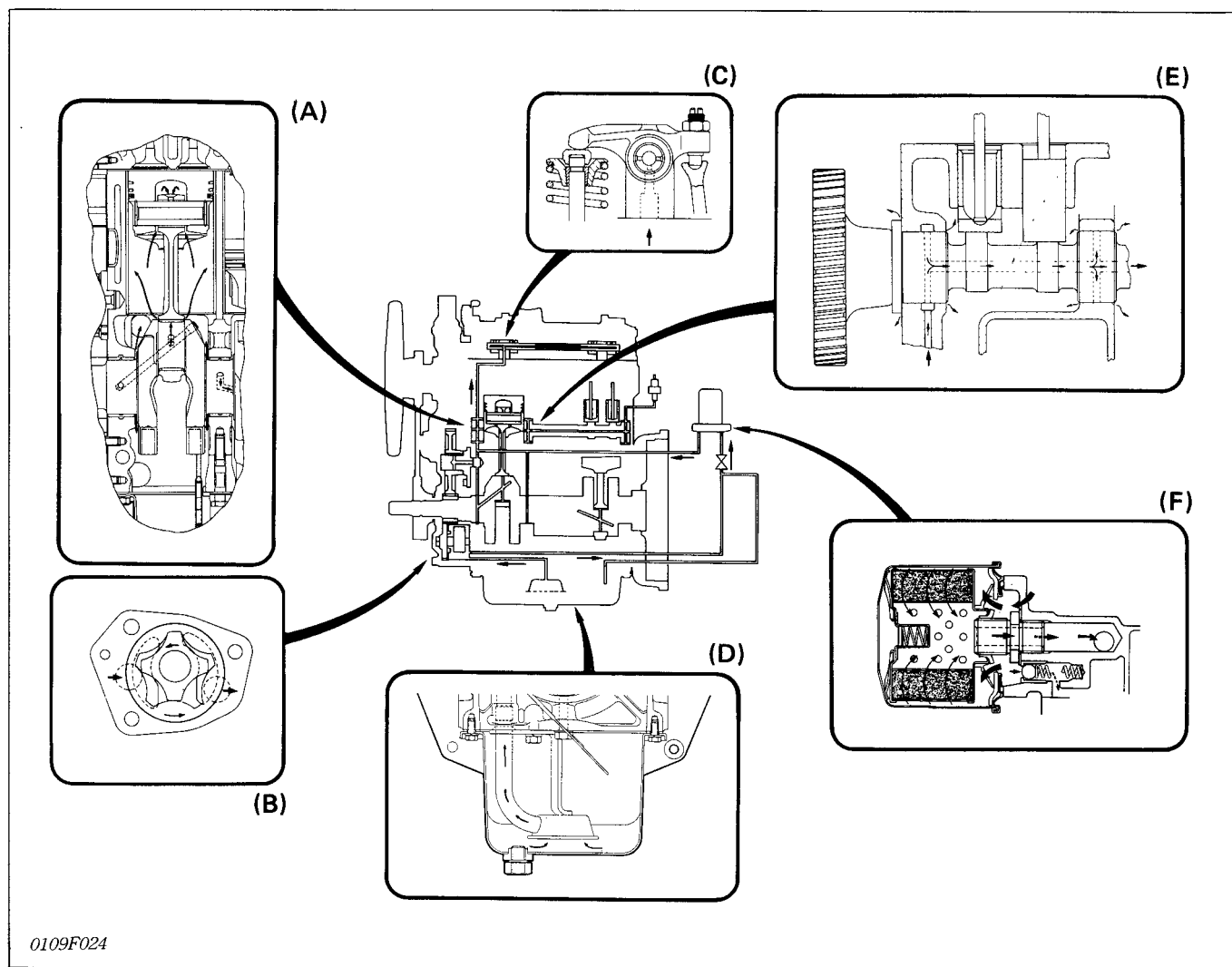
## [10] SCHWUNGRAD

Das Schwungrad ist am hinteren Ende der Kurbelwelle montiert. Sein Trägheitsmoment sorgt dafür, dass sich die Kurbelwelle bei einer konstanten Geschwindigkeit dreht, obwohl sie bei Ausdehnungshuben zu beschleunigen und bei anderen Huben zu verlangsamen versucht.

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

Am Umfang des Schwungrads sind auch Ausrichtmarkierungen vorgesehen, die alle mit den Markierungen an der hinteren Endplatte ausgerichtet sein müssen, um die oberen Totpunkte und die Zeitsteuerungen der Treibstoffeinspritzung ordnungsgemäß einzustellen.

# LUBRICATING SYSTEM



0109F024

The lubricating system consists of an oil strainer, an oil pump, a relief valve, an oil filter cartridge and an oil pressure switch. The oil pump sucks the lubricating oil in the oil pan through the strainer and sends it to the oil filter cartridge, where the oil is further filtered.

The filtered oil is forced to the crankshaft, the connecting rods, the idle gear, the camshaft and the rocker arm shaft through the oil passage in the cylinder block and the shafts to lubricate the bearings.

Some oil, splashed by the crankshaft or thrown off from the bearings, lubricates other engine parts: the pistons, the cylinder walls, the piston pins, the tappets, the push rods, the timing gears, and the inlet and exhaust valves.

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

# SYSTEME DE LUBRIFICATION

Le système de lubrification consiste en une crépine, une pompe à huile, un clapet de décharge, une cartouche de filtre à huile et un interrupteur de pression d'huile.

La pompe à huile aspire l'huile de lubrification du carter par la crépine pour l'envoyer ensuite vers la cartouche du filtre où elle est davantage filtrée.

L'huile filtrée est envoyée sous pression vers le vilebrequin, les bielles, le pignon intermédiaire, l'arbre à cames et l'arbre du culbuteur à travers la canalisation d'huile se trouvant dans le bloc-moteur et les arbres afin de lubrifier les paliers.

Une petite quantité d'huile, projetée par le vilebrequin ou échappant des paliers, lubrifie les autres pièces du moteur telles que les pistons, les parois de cylindre, les axes de piston, les tiges de poussoirs, les poussoirs, les pignons de distribution et les soupapes d'admission et d'échappement.

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

# SCHMIERUNGSSYSTEM

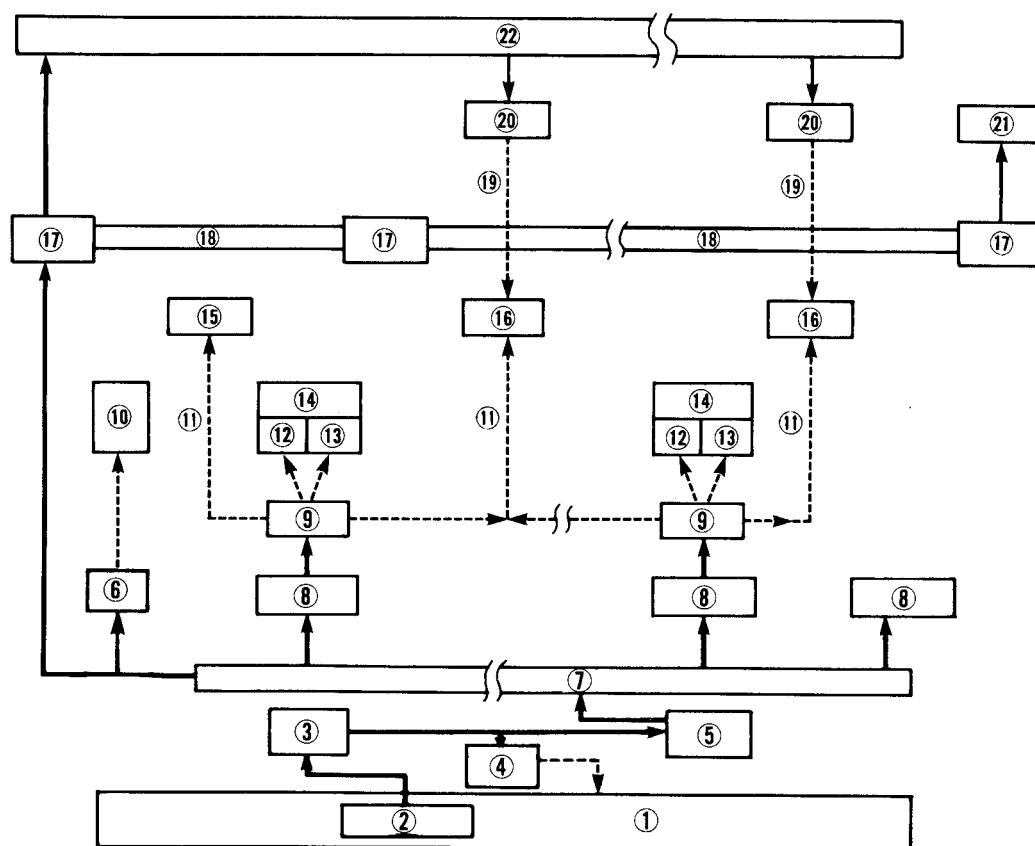
Das Motorschmierungs-system umfaßt einen Ölseiher, eine Ölpumpe, ein Überdruckventil, einen Ölfiltereinsatz und einen Öldruckwächter.

Die Ölpumpe saugt das Schmierungsöl aus der Ölwanne durch den Seiher an und schickt es zum Ölfiltereinsatz, wo es weiter filtriert wird.

Das filtrierte Öl wird durch die Ölkanaäle im Motorblock und in den Wellen zur Kurbelwelle, zur Pleuelstange, zum Leerlaufgetriebe, zur Nockenwelle und zur Kipphebelwelle gepresst, um für die Schmierung der Lager zu sorgen.

Ein Teil des Öls, der von der Kurbelwelle abgespritzt oder von den Lagern abgeschleudert wird, schmiert die anderen Motorteile: die Kolben, die Zylinderwandungen, die Kolbenzapfen, die Stößel, die Ventilstößelstangen, die Ventilzeitsteuerungen, und die Einlaß- und Auspuffventile.

- [A] Kolben
- [B] Ölpumpe
- [C] Kipphebel und Kipphebelwelle
- [D] Ölseiher
- [E] Nockenwelle
- [F] Ölfiltereinsatz und Überdruckventil



0109F025

# Engine Oil Flow

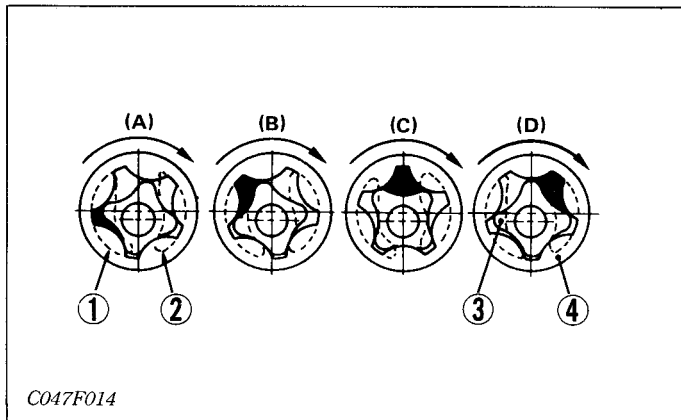
- |                          |                      |                       |                       |
|--------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| (1) Oil Pan              | (7) Main Oil Gallery | (13) Small End        | (19) Drain            |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

#### Débit de l'huile moteur

- (1) Carter
- (2) Crépine
- (3) Pompe à huile
- (4) Clapet de décharge
- (5) Cartouche de filtre à huile
- (6) Pignon intermédiaire
- (7) Canalisation d'huile principale
- (8) Palier principal
- (9) Large extrémité
- (10) Pignon de distribution
- (11) Eclaboussure
- (12) Cylindre
- (13) Petite extrémité
- (14) Piston
- (15) Excentrique
- (16) Tiges de poussoirs
- (17) Palier d'arbre à cames
- (18) Arbre à cames
- (19) Vidange
- (20) Culbuteur
- (21) Interrupteur d'huile
- (22) Arbre de culbuteur

#### Motoröldurchfluß

- (1) Ölwanne
- (2) Ölseiher
- (3) Ölpumpe
- (4) Überdruckventil
- (5) Ölfiltereinsatz
- (6) Leerlaufgetriebe
- (7) Hauptölkanaal
- (8) Hauptlager
- (9) Pleuelstangenfuß
- (10) Ventilzeitsteuerung
- (11) Ölspritzer
- (12) Zylinder
- (13) Kolbenstangenkopf
- (14) Kolben
- (15) Brennstoffnockenwelle
- (16) Stößel
- (17) Nockenwellenlager
- (18) Nockenwelle
- (19) Ablass
- (20) Kipphebel
- (21) Öldruckwächter
- (22) Kipphebelwelle



## [1] OIL PUMP

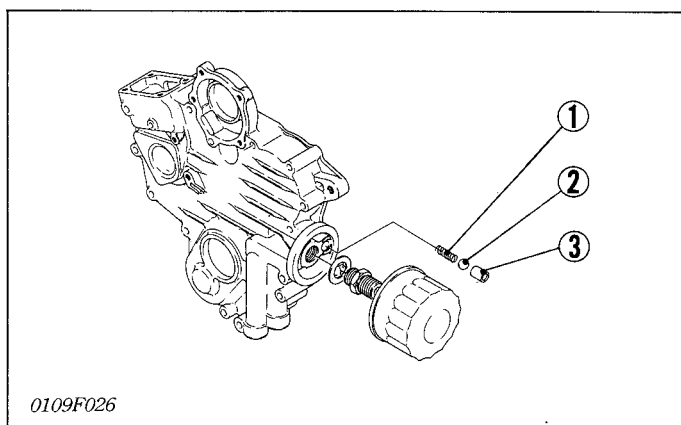
The oil pump is a gear pump, whose rotors have trochoid lobes. The inner rotor (3) has 4 lobes and the outer rotor (4) has 5 lobes, and they are eccentrically engaged with each other. The inner rotor, which is driven by the crankshaft through the gears, rotates the outer rotor in the same direction,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

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

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



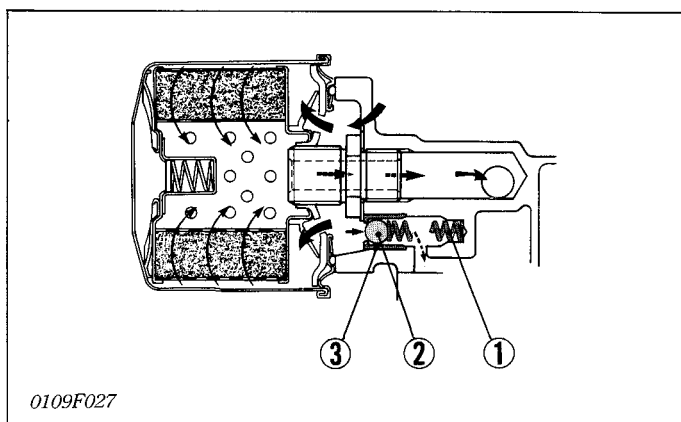
## [2] RELIEF VALVE

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

The relief valve is a ball type direct acting one, 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



### [1] POMPE D'HUILE

La pompe à huile est une pompe à engrenage dont les rotors ont a des lobes cycloïdaux. Le rotor interne (3) possède 4 lobes et le rotor externe (4) en possède 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] CLAPET 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 soupape

### [1] 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 Abstand, welcher zur Einlaßöffnung führt, und dies verursacht ein Vakuum, das das Öl von der Einlaßöffnung her einsaugt.

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

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

- (1) Einlaßöffnung
- (2) Anschlußstück
- (3) Innere Rotor
- (4) Äußerer Rotor

### [2] ÜBERDRUCKVENTIL

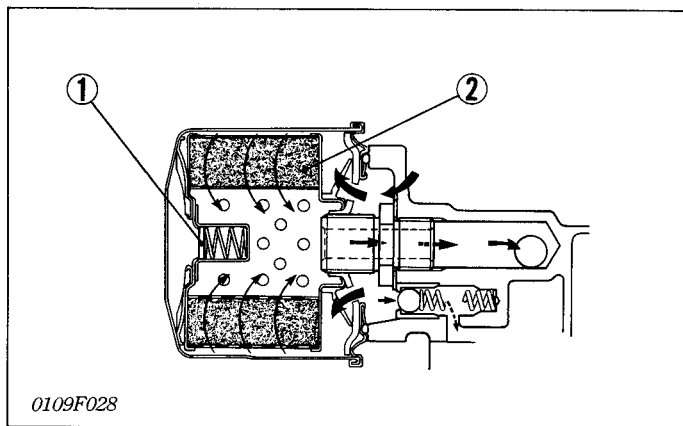
Das Überdruckventil verhindert Beschädigungen des Schmierungssystems, die durch den hohen Druck des Öls entstehen könnten.

Das Überdruckventil 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 fließt in die Ölwanne ab.

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



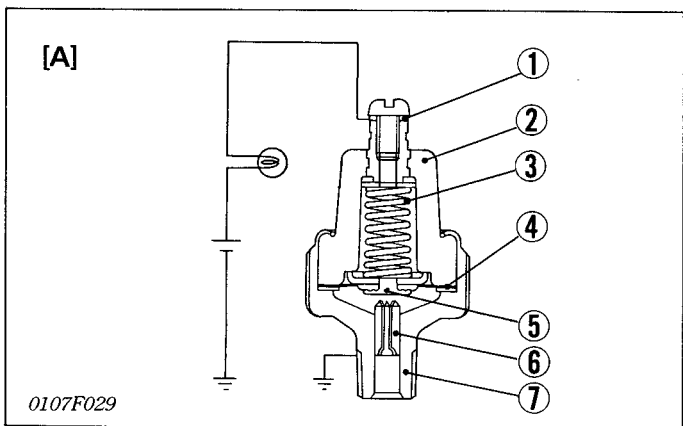
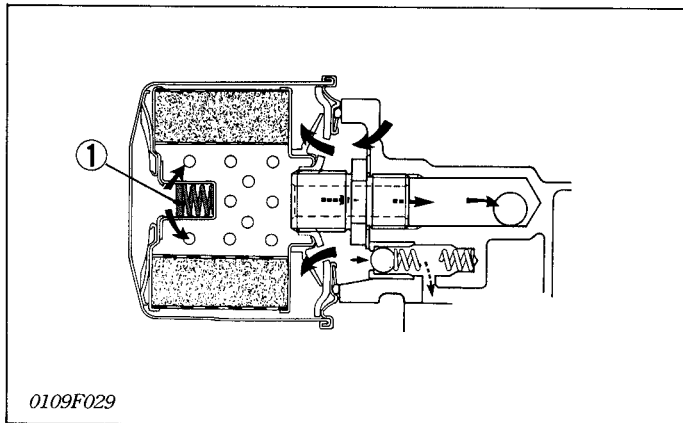


### [3] OIL FILTER CARTRIDGE

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 an excessive amount of dirt and the oil pressure in the inlet line builds up by 98 kPa (1.0 kgf/cm<sup>2</sup>, 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



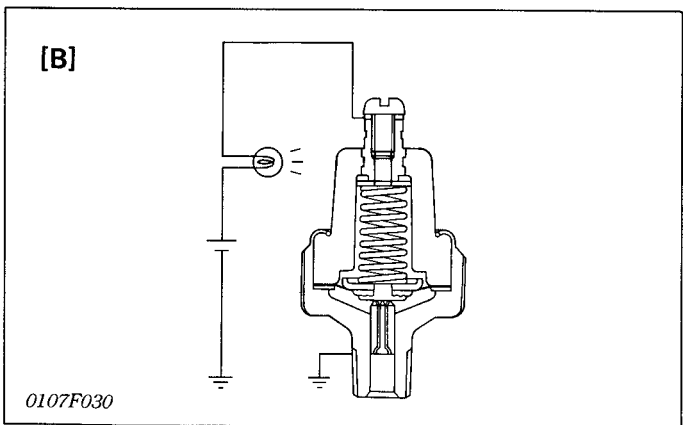
### [4] OIL PRESSURE SWITCH

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/cm<sup>2</sup>, 7 psi) or less

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



### [3] CARTOUCHE DU 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 propriétés 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<sup>2</sup>, 0 98 bar) de plus que la tubulure de refoulement, la soupape de dérivation (1) s'ouvre 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) Élément du filtre

### [4] INTERRUPTEUR DE PRESSION D'HUILE

L'interrupteur de pression d'huile est monté sur le bloc-moteur 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
- [B] à basse pression, 49 kPa (0,5 kgf/cm<sup>2</sup>, 0,49 bar) ou moins
- (1) Borne
- (2) Isolant
- (3) Ressort
- (4) Joint en caoutchouc
- (5) Rivet de contact
- (6) Contact
- (7) Corps d'interrupteur d'huile

### [3] ÖLFILTEREINSATZ

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 Filterelement (2) filtriert. Wenn das Filterelement eine übermäßige Menge Schmutz aufstaut oder verstopft, und wenn der Öldruck in der Zuleitung um 98 kPa (1,0 kgf/cm<sup>2</sup>) höher wird als in der Ausströmleitung, öffnet das Umlaufventil (1), um das Öl unter Umgehung des Filterelements von der Zu- zur Ausströmleitung direkt fließen zu lassen.

- (1) Umlaufventil
- (2) Filterelement

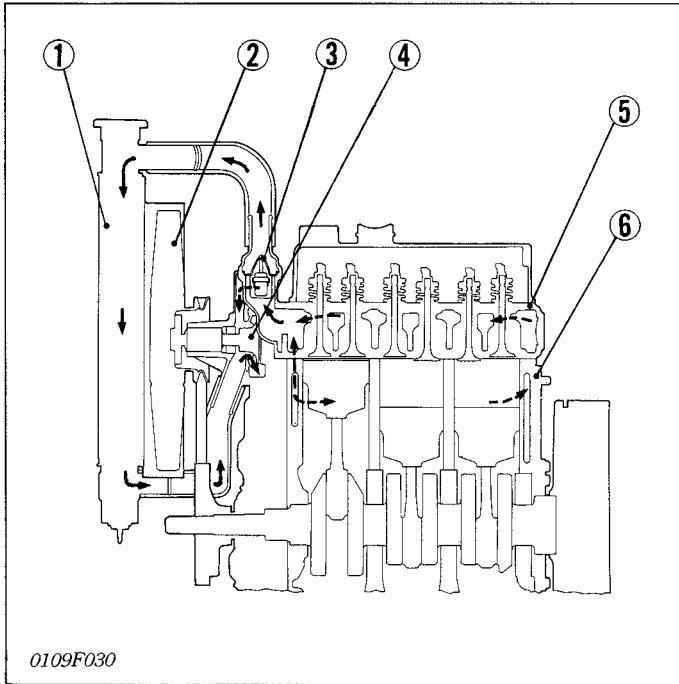
### [4] ÖLDRUCKWÄCHTER

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
- [B] Bei tieferem Öldruck: 49 kPa (0,5 kgf/cm<sup>2</sup>) oder weniger
- (1) Klemme
- (2) Isolator
- (3) Feder
- (4) Gummischeibe
- (5) Kontaktniet
- (6) Kontakt
- (7) Körper des Öldruckwächters

# COOLING SYSTEM



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

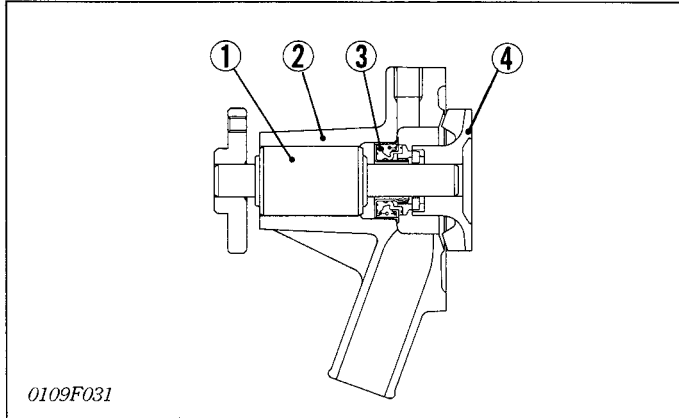
The water is cooled through the radiator core, and the fan behind the radiator pulls the cooling air through the core to improve cooling.

The water pump sucks the water from the radiator or from the cylinder block and forces it into the crankcase.

The thermostat opens or closes according to the water temperature, to allow the water to flow from the cylinder block to the radiator while open, or only to the water pump while closed.

Thermostat opening temperature	Approx. 82° C (180° F)
--------------------------------	------------------------

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



## [1] WATER PUMP

The water pump is driven by the crankshaft and a V belt. The rotating impeller (4) in the water pump sucks the cooled water from the radiator and sends it into the water jacket in the crankcase.

The mechanical seal (3) prevents the water from entering the bearing unit (1).

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

# SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

# KÜHLUNGSSYSTEM

Le système de refroidissement consiste en un radiateur (1) (pas compris dans le modèle de base), une pompe à eau centrifuge (4), un ventilateur (2) et un thermostat (3).

L'eau est refroidie à travers le faisceau de radiateur. Le ventilateur derrière le radiateur aspire l'air de refroidissement à travers le faisceau pour augmenter l'efficacité du refroidissement.

La pompe à eau aspire l'eau dans le radiateur ou le block-cylindres pour la refouler ensuite sous pression dans le carter moteur.

Le thermostat s'ouvre ou se ferme par rapport à la température afin de permettre, lors de l'ouverture, à l'eau de s'écouler du bloc-cylindres vers le radiateur ou vers la pompe à eau seulement lors de la fermeture.

Température d'ouverture du thermostat	Environ 82° C
---------------------------------------	---------------

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

## [1] POMPE A EAU

La pompe à eau est entraînée par le vilebrequin à l'aide d'une courroie en forme de V.

La turbine (4) dans la pompe à eau aspire l'eau de refroidissement et l'envoie dans la chemise d'eau située dans le bloc-cylindres.

Le joint d'étanchéité (3) empêche l'eau d'entrer dans l'ensemble roulement (1).

- (1) Ensemble roulement
- (2) Corps de pompe à eau
- (3) Joint d'étanchéité
- (4) Turbine de pompe à eau

Das Kühlungssystem umfaßt einen Kühler (1) (nicht im Basismodell enthalten), eine Zentrifugal-Wasserpumpe (4), ein Saugventilator (2) und einen Thermostat (3).

Das Wasser wird im Kühlerblock abgekühlt, wobei der hinter dem Kühler angeordnete Ventilator die Kühlluft durch den Kühlerblock anzieht, um eine erhöhte Kühlwirkung zu erreichen.

Die Wasserpumpe saugt das Wasser im Kühler oder im Zylinderblock an und drückt es wieder ins Kurbelgehäuse. Der Thermostat öffnet und schließt je nach Wassertemperatur: wenn er offen ist, wird das Wasser vom Zylinderblock zum Kühler geführt; wenn er geschlossen ist, wird das Wasser nur der Wasserpumpe zugeführt.

Thermostat Öffnungstemperatur	ca. 82° C
-------------------------------	-----------

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

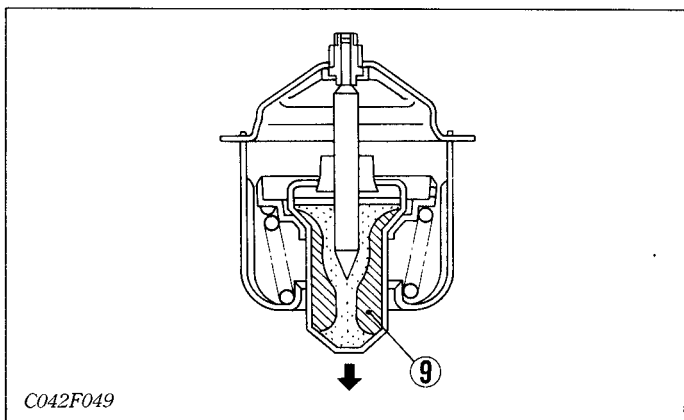
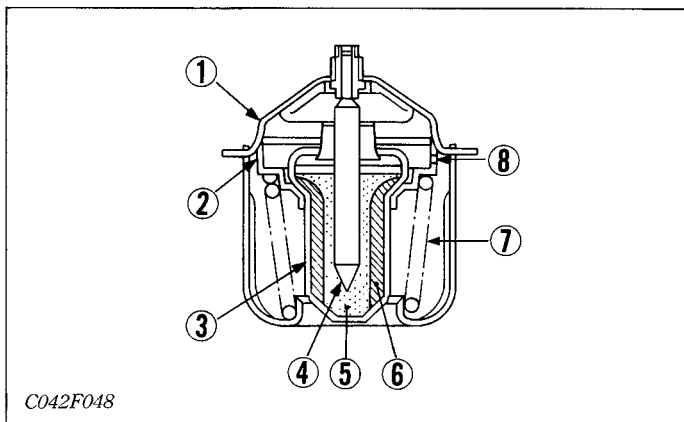
## [1] WASSERPUMPE

Die Wasserpumpe wird durch die Kurbelwelle über einen Keilriemen angetrieben.

Das rotierende Flügelrad (4) in der Wasserpumpe saugt das abgekühlte Wasser aus dem Kühler an und führt es wieder in den Wasserkühlmantel des Kurbelgehäuses ein.

Die mechanische Dichtung (3) verhindert, daß das Kühlwasser in die Lagereinheit (1) tritt.

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



## [2] THERMOSTAT

The thermostat is of the wax pellet type.

The thermostat controls the flow of the cooling water to the radiator to keep the proper temperature.

The case, which serves as a valve seat (1), has a spindle inserted in the pellet (3) which is installed to the valve (2). The spindle is covered with the synthetic rubber (5) in the pellet. The wax is charged between the pellet and the rubber.

### ■ At low temperatures (lower than 82° C (180° F))

The valve (2) is seated by the spring (7) and the cooling water circulates in the engine through the water return pipe without running into the radiator.

Only the air in the water jacket escapes to the radiator through the leak hole (8) on the thermostat.

### ■ At high temperature (higher than 82° C (180° F))

As the water temperature rises, the wax in the pellet (3) turns liquid and expands, repelling the spindle, which causes the pellet to lower.

The valve (2) opens to send the cooling water to the radiator.

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

## [2] THERMOSTAT

Le thermostat est du type à boulette de cire.

Le thermostat contrôle la circulation du liquide de refroidissement vers le radiateur afin de garder la température appropriée.

Le carter qui sert de siège de soupape (1) est équipé d'une tige dans la boulette (3) qui est montée à la soupape (2). La tige dans la boulette est couverte de caoutchouc synthétique (5). La cire est mise entre la boulette et le caoutchouc.

### ■ A basse température (inférieure à 82° C)

La soupape (2) est calée par le ressort (7) et l'eau de refroidissement circule dans le moteur à travers le conduit de dérivation sans passer dans le radiateur.

Seul l'air qui se trouve dans la chemise d'eau entre dans le radiateur à travers le trou de fuite (8) qui se trouve sur le thermostat.

### ■ A haute température (Supérieure à 82° C)

Comme la température augmente, la cire fond et se dilate en repoussant la tige et faisant baisser ainsi la boulette. La soupape (2) s'ouvre pour faire écouler l'eau de refroidissement vers le radiateur.

- (1) Siège
- (2) Soupape
- (3) Boulette
- (4) Tige
- (5) Caoutchouc synthétique
- (6) Cire (solide)
- (7) Ressort
- (8) Trou de fuite
- (9) Cire (liquide)

## [2] THERMOSTAT

Der Thermostat ist nach dem Wachs/Kugel-Prinzip aufgebaut. Der Thermostat steuert den Durchfluß des Kühlwassers zum Kühler, um für eine richtige Temperatur des Wassers zu sorgen.

Das Gehäuse, das als Sitzfläche (1) des Ventils dient, ist mit einer Spindel ausgestattet, welche in die am Ventil (2) montierten Kugel (3) eingefügt ist. Die Spindel ist von synthetischem Gummi (5) in der Kugel umgeben. Das Wachs liegt zwischen der Kugelwand und dem Gummi.

### ■ Bei niedriger Temperatur (unter 82° C)

Durch die Feder (7) bleibt das Ventil (2) fest sitzen, und das Kühlwasser wird in den Motor durch den Wasserrücklaufschlauch wieder in Umlauf gesetzt, ohne zum Kühler zu fließen.

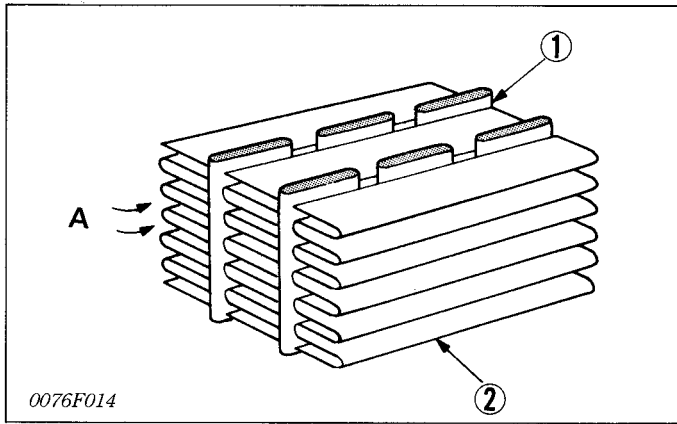
Nur die im Wassermantel enthaltene Luft entweicht durch die Auslaßöffnung (8) des Thermostats zum Kühler zurück.

### ■ Bei hoher Temperatur (über 82° C)

Wenn die Temperatur des Kühlwassers ansteigt, verflüssigt sich das in der Kugel (3) enthaltene Wachs und dehnt sich aus. Dies stößt die Spindel ab, so daß, da sie fixiert ist, die Kugel nach unten sinkt.

Somit öffnet das Ventil (2), und das Kühlwasser wird zum Kühler hin geleitet.

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

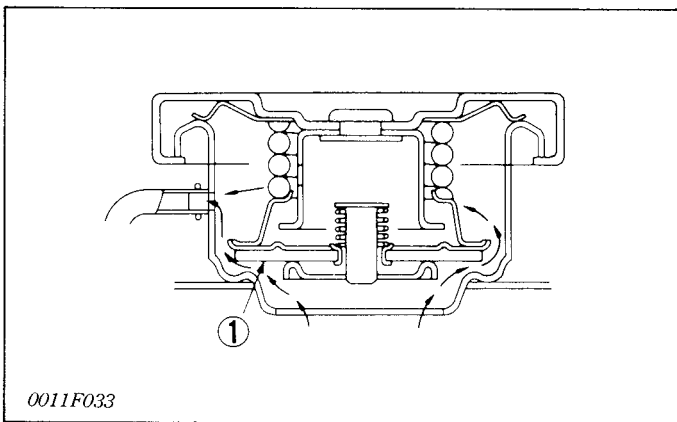
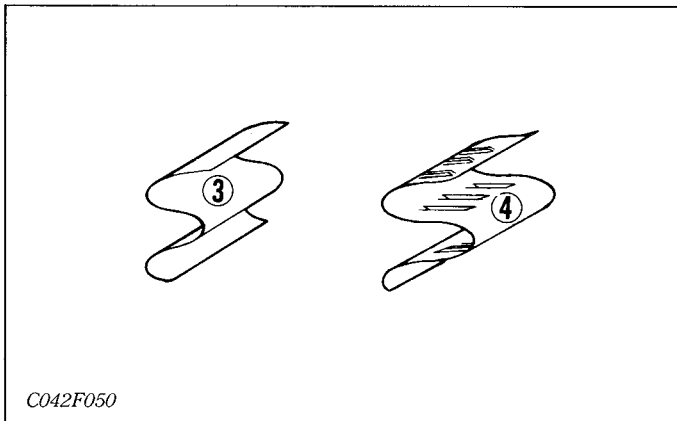


### [3] RADIATOR

The radiator core consists of water carrying tubes (1) and fins (2) at a right angle to the tubes. The fin is a louverless, corrugated type which is light in weight, high in heat exchange ratio and less apt to clog.

The water in the tubes is cooled by the air flowing through the tube walls and fins.

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

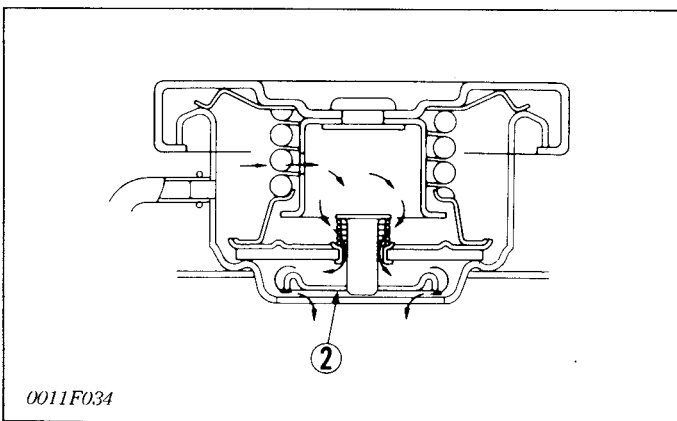


### [4] RADIATOR CAP

The pressure type radiator cap prevents differences in pressure between the inside and the outside of the radiator from deforming the radiator.

When the water temperature rises and the pressure in the radiator increases above the specified pressure, the pressure valve (1) opens to reduce the internal pressure. When the water temperature falls and a vacuum forms in the radiator, the vacuum valve (2) opens to introduce the air into the radiator.

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



### [3] RADIATEUR

Le faisceau du radiateur consiste en des tubes à eau (1) et des ailettes (2) situées perpendiculairement aux tubes. Les ailettes sont du type cannelé sans volet d'aération; elles sont ainsi légères, avec un taux d'échange de chaleur élevé et moins d'obstruction.

L'eau dans les tubes est refroidie par l'air circulant à travers les parois du tube et les ailettes.

- (A) Air de refroidissement
- (1) Tube
- (2) Ailette
- (3) Ailette sans volet d'aération cannelée
- (4) Ailette avec volet d'aération cannelée

### [4] BOUCHON DU RADIATEUR

Le bouchon du radiateur du type à pression empêche les différences de pression entre l'intérieur et l'extérieur du radiateur de déformer ce dernier.

Quand la température d'eau augmente et la pression dans le radiateur dépasse la norme de pression spécifiée, la soupape de surpression (1) s'ouvre pour faire diminuer la pression interne. Quand la température d'eau baisse et de la dépression se forme dans le radiateur, la soupape de dépression (2) s'ouvre pour laisser l'air pénétrer dans le radiateur.

- (1) Soupape de surpression
- (2) Soupape de dépression

### [3] KÜHLER

Der Kühlerblock umfasst die Wasserleitungsrohre (1) und die Rippen (2), die im rechten Winkel zu den Rohren angeordnet sind. Es wird ein schlitzfreier, gewellter Rippenblock benutzt, der leichtgewichtig ist, einen hohen Wärmeaustauschwert bietet und Verstopfungen weitgehend ausschließt. Das Wasser in den Rohren wird durch die Luft an den Rohrwänden und Rippen gekühlt.

- (A) Kühlluft
- (1) Rohr
- (2) Rippe
- (3) Schlitzfreie gewellte Rippe
- (4) Mit Schlitzen versehene gewellte

### [4] KÜHLERVERSCHLUSSKAPPE

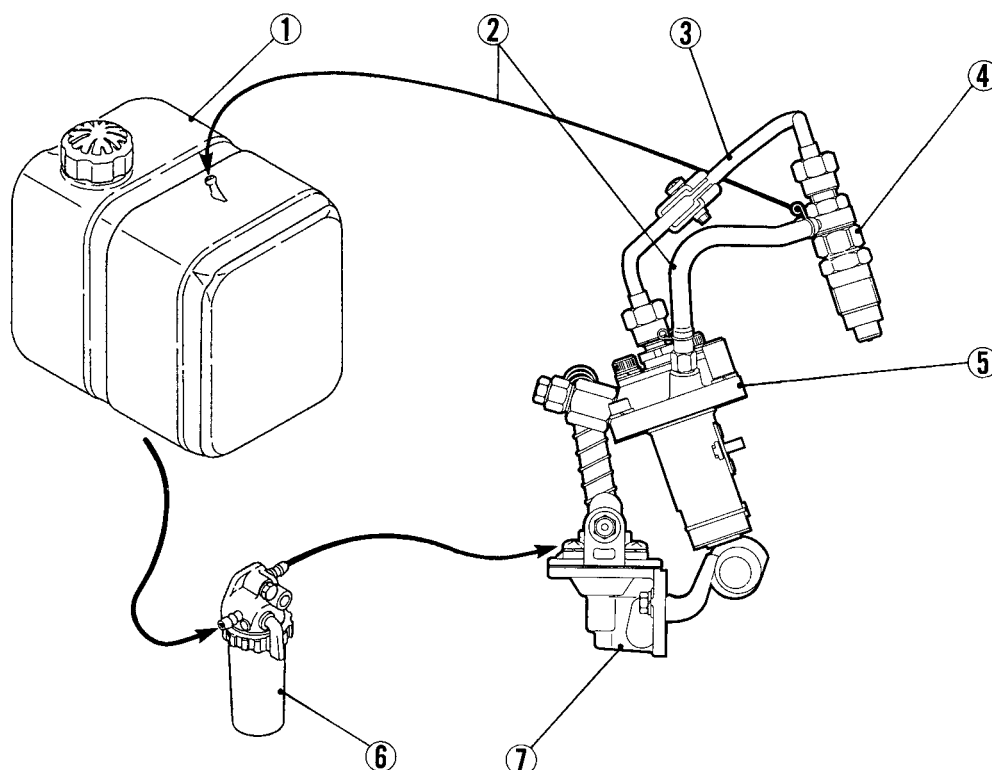
Die Kühlerverschlußkappe, bei der es sich um eine Druckverschraubung handelt, verhindert, daß der Kühler durch Druckunterschiede zwischen der Innenseite und der Außenseite des Kühlers deformiert wird.

Wenn die Wassertemperatur erhöht wird und der Druck im Kühler über einen bestimmten Wert hinaus ansteigt, öffnet das Druckventil (1) und setzt somit den Innendruck wieder herab. Wenn die Wassertemperatur sinkt und ein Vakuum im Kühler entsteht, öffnet das Vakuumventil (2), um Luft in den Kühler einzulassen.

- (1) Druckventil
- (2) Vakuumventil



# FUEL SYSTEM



0109F032

The fuel is fed from the fuel tank (1) (not included in the basic model) through the fuel filter (6) to the injection pump (5) by the fuel feed pump (7) (in the basic model). The injection pump force-feeds the fuel through the injection pipes (3) to the injection nozzles (4), which inject the fuel into the cylinders for combustion.

The excessive fuel in the injection pump and the injection nozzle is collected in the fuel overflow pipes (2) and returns to the fuel tank.

## NOTE:

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

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

# SYSTEME DE CARBURATION

Le combustible est aspiré, par la pompe d'alimentation de combustible (7) (dans le modèle de base) du réservoir à combustible (1) (pas inclus dans le modèle de base) vers la pompe d'injection (5) à travers le filtre à combustible (6). La pompe d'injection refoule le combustible, à travers les canalisations de combustible (3), vers les injecteurs (4) qui injectent ce dernier dans les cylindres pour la combustion. L'excès de combustible se trouvant dans la pompe d'injection et l'injecteur est ainsi récupéré dans les tuyaux de trop-plein (2) et renvoyé au réservoir à combustible.

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

## ■ NOTE:

- 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.

# KRAFTSTOFFSYSTEM

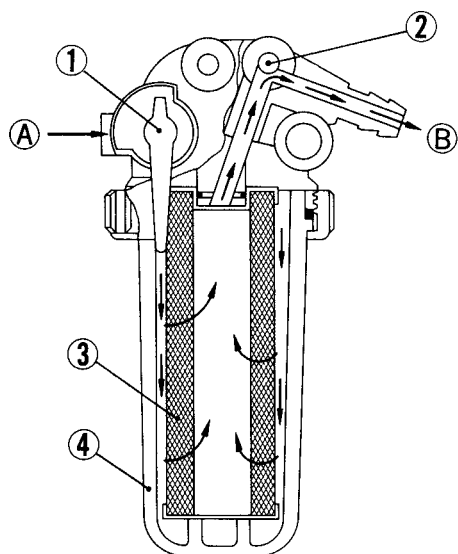
Der Kraftstoff wird vom Kraftstoffbehälter (1) (nicht in der Grundauführung enthalten) durch einen Kraftstoff-Filter (6) zur Einspritzpumpe (5) mittels einer Kraftstoff-Förderpumpe (7) (in der Grundauführung enthalten) geführt. Die Einspritzpumpe fördert dann den Kraftstoff durch die Einspritzrohre (3) zu den Einspritzdüsen (4), die ihn weiter in die Zylinder zur Verbrennung einspritzen.

Jeder an der Einspritzpumpe und an den Einspritzdüsen überflüssige Kraftstoff wird in den Kraftstoffüberlaufrohr (2) gesammelt und in den Kraftstoffbehälter zurückgeführt.

- \* (1) Kraftstoffbehälter
- (2) Kraftstoffüberlaufrohr
- (3) Einspritzdüse
- (4) Einspritzrohr
- (5) Einspritzpumpe
- (6) Kraftstoff-Filter
- \*\* (7) Kraftstoff- Förderpumpe

## ■ ANMERKUNG:

- Die mit einem Sternchen \* markierten Teile sind in der Grundauführung nicht enthalten.
- Die mit einem Sternchen \*\* markierten Teile sind nur in der Grundauführung enthalten.



0011F036

## [1] FUEL FILTER

The fuel filter is installed in the fuel line from the fuel tank to the injection pump (between the tank and the feed pump in the basic model).

As the fuel from the inlet (A) of the cock body move through the filter element (3), the dirt and impurities in the fuel are filtered, allowing only clean fuel to enter the inside of the filter element. The cleaned fuel flows out from the outlet (B) of the cockbody.

Before starting or after disassembling and reassembling, loosen the air vent plug (2) to bleed the air in the fuel line.

Type of filter element	Accordion-pleated paper type
Material of filter element	Cotton fiber
Filter mesh	10 to 20 $\mu\text{m}$ (0.0004 to 0.0007 in.)

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

## [1] FILTRE A COMBUSTIBLE

Le filtre à combustible est branché sur la canalisation de combustible entre la pompe d'injection et le réservoir à combustible (entre le réservoir et la pompe d'alimentation dans le modèle de base).

Comme le combustible provenant de l'entrée (A) du corps de robinet passe à travers l'élément du filtre (3), la saleté et les impuretés contenues dans le combustible sont filtrées, ne laissant ainsi entrer à l'intérieur de l'élément du filtre que du combustible propre. Le combustible propre sort de la sortie (B) du robinet.

Avant le démarrage ou après le démontage ou remontage, desserrer le bouchon de vidange (2) afin de purger l'air de la canalisation de combustible.

Type d'élément du filtre	Type en papier plissé
Matière d'élément du filtre	Fibre de coton
Prise de filtre	10 à 20 µm

[A] Entrée

[B] Sortie

(1) Robinet

(2) Bouchon de vidange

(3) Élément du filtre

(4) Raccord du filtre

## [1] KRAFTSTOFF-FILTER

Der Kraftstoff-Filter liegt an der Kraftstoffleitung zwischen dem Kraftstoffbehälter und der Einspritzpumpe und dient zur Beseitigung von Verunreinigungen im Kraftstoff (in der Grundauführung liegt er zwischen dem Behälter und der Förderpumpe).

Indem der Kraftstoff von der Einlaßöffnung (A) des Hahns an die Außenseite des Filtereinsatzes (3) befördert wird und durch den Einsatz fließt, werden die im Kraftstoff enthaltenen Verschmutzungen und Verunreinigungen herausfiltriert, sodaß nur sauberer Kraftstoff in das Innere des Filtereinsatzes gelangen kann. Der gereinigte Kraftstoff fließt aus der Auslaßöffnung (B) des Hahns und wird weiterbefördert.

Vor Anlassen des Motors oder nach erfolgtem Aus- und Wiedereinbau muß die am Hahn angeordnete Entlüftungsschraube (2) gelöst und die Luft in der Kraftstoffleitung abgelassen werden.

Typ des Filtereinsatzes	Ziehharmonika-gefaltetes Papier
Material des Filtereinsatzes	Baumwollfaser
Maschenweite des Filter	10 bis 20 µm

(A) Einlaßöffnung

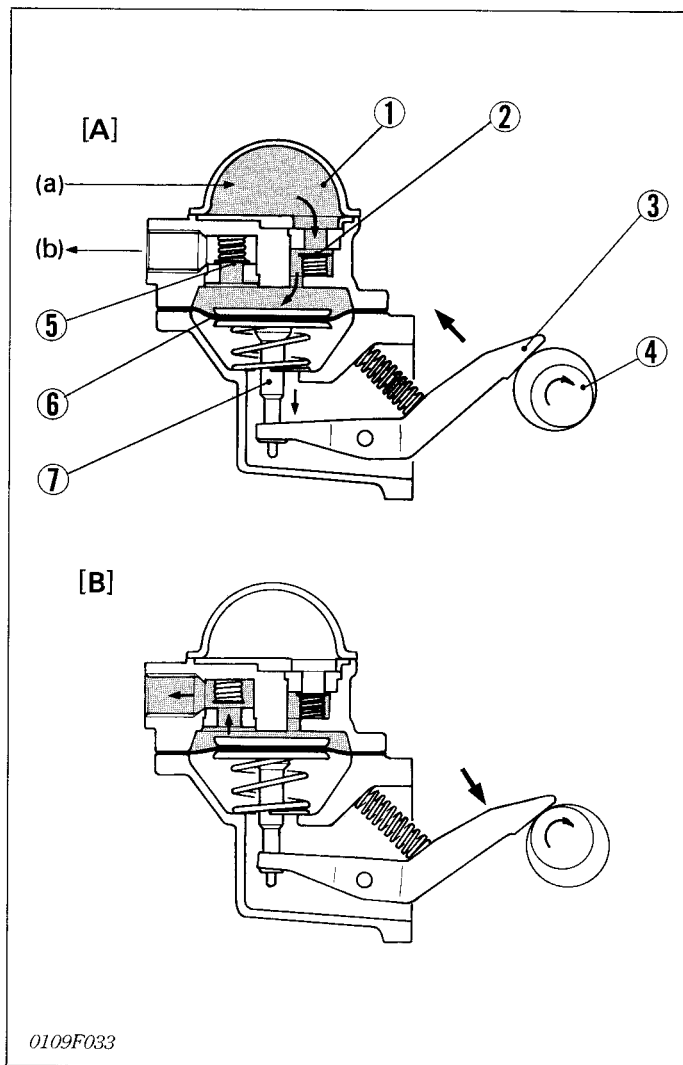
(B) Auslaßöffnung

(1) Kraftstoffhahn

(2) Entlüftungsschraube

(3) Filtereinsatz

(4) Filterschale



## [2] FUEL FEED PUMP

The filtered fuel is fed to the injection pump by the fuel feed 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 swung by the eccentric cam on the fuel camshaft (4).

When the diaphragm is pulled down, vacuum in the chamber (1) causes the outlet valve (5) to close and the atmospheric 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
- (B) Discharge Stroke
- (a) from fuel filter
- (b) to injection pump
- (1) Chamber
- (2) Inlet Valve
- (3) Rocker Arm
- (4) Fuel Camshaft
- (5) Outlet Valve
- (6) Diaphragm
- (7) Pull Rod

## [2] 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 (4) 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), saisissant ainsi sermer le clapet de refoulement (5) et permettant à la pression dans le réservoir à combustible de refouler le combustible dans la chambre en saisissant ouvrir le clapet d'aspiration (2).

Quand la membrane est poussée vers le 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

[B] Course de refoulement

(a) depuis le filtre à combustible

(b) vers la pompe d'injection

(1) Chambre

(2) Clapet d'aspiration

(3) Culbuteur

(4) Arbre à cames

(5) Clapet de refoulement

(6) Membrane

(7) Poussoir

## [2] KRAFTSTOFF-FÖRDERPUMPE

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

Die Kammer (1) der Förderpumpe wird von einem Einlaßventil (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 Brennstoffnockenwelle (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.

[B] Auslaßhub

[B] Auslasshub

(a) Vom Kraftstoff-Filter

(b) Zur Einspritzpumpe

(1) Kammer

(2) Einlaßventil

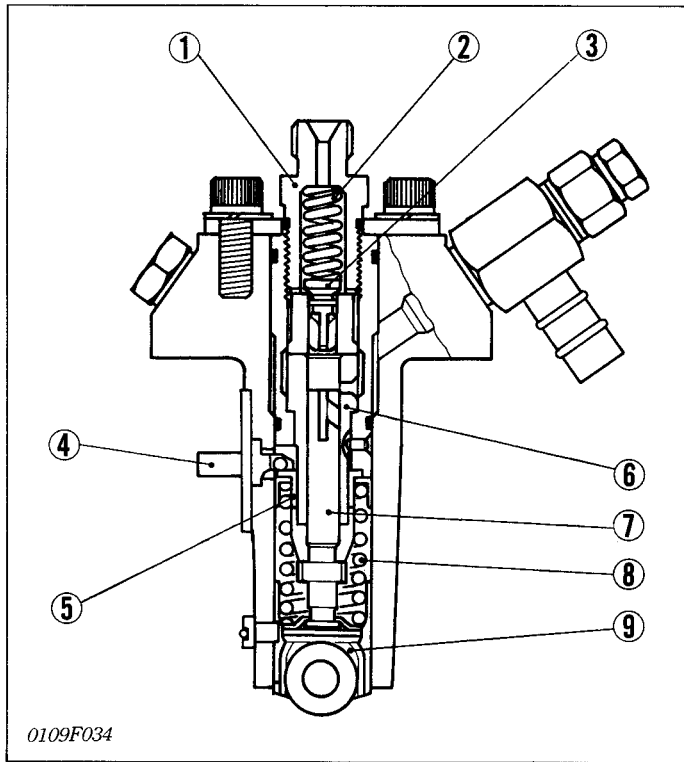
(3) Hebelarm

(4) Brennstoffnocken- welle

(5) Auslassventil

(6) Membrane

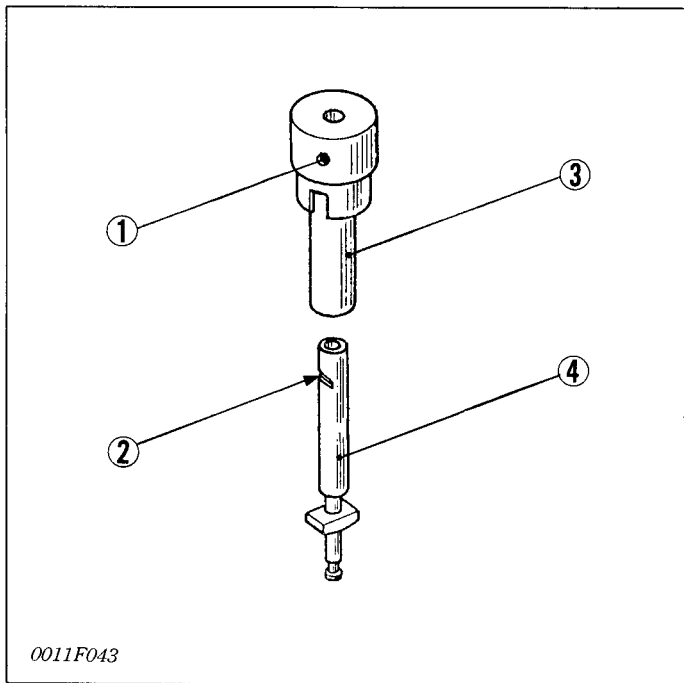
(7) Stößelstange



### [3] FUEL INJECTION PUMP

The injection pump is a Bosch MD type mini-injection pump, which gives high injection quality even at low engine speeds. The plunger is reciprocated by the cam on the camshaft with the tappet and forces the fuel into the injection nozzle. The control rod (4) is pushed or pulled by the fork lever of the governor and rotates the control sleeve (5) and the plunger, which has a left-hand lead control groove, to vary the amount of fuel forced 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



### 1) Pump Element

The pump element consists of the plunger (4) and cylinder (3), and their sliding surfaces are super precision-machined to maintain fueltightness.

The plunger fits in the control sleeve which is engaged with the control rack.

The plunger has a control groove of with a left-hand helix lead.

- (1) Feed Hole
- (2) Control Groove
- (3) Cylinder
- (4) Plunger

### [3] POMPE D'INJECTION

La pompe d'injection est une mini pompe de Bosch MD qui se caractérise par une parfaite qualité d'injection même, à petite vitesse.

Le piston, entraîné dans un mouvement alternatif avec la tige de poussoir par la came du vilebrequin, refoule le combustible dans l'injecteur.

La barre de contrôle (4), poussée ou tirée par le levier de fourche du régulateur, entraîne le manchon de contrôle (5) et le piston qui a une rainure guide à gauche pour varier la quantité de combustible refoulée à l'intérieur de l'injecteur.

- (1) Support de soupape de refoulement
- (2) Ressort de
- (3) Soupape de refoulement
- (4) Barre de contrôle
- (5) Manchon de contrôle
- (6) Cylindre
- (7) Piston
- (8) Ressort de piston
- (9) Poussoir

#### 1) Élément de pompe

L'élément de pompe consiste en le piston (4) et le cylindre (3) dont les surfaces de coulissement sont machinées avec précision pour permettre l'étanchéité au combustible.

Le piston s'emboîte dans le manchon de contrôle qui est en prise avec la crémaillère de contrôle.

Le piston est doté d'une crémaillère de contrôle à gauche.

- (1) Orifice d'alimentation
- (2) Rainure guide
- (3) Cylindre
- (4) Piston

### [3] KRAFTSTOFF-EINSPRITZPUMPE

Die Einspritzpumpe ist eine Mini-Einspritzpumpe vom Typ Bosch MD, welche eine hohe Einspritzleistung selbst bei niedriger Motordrehzahl bietet.

Der Kraftstoff wird mittels einer Hoch- und Tiefbewegung des Tauchkolbens aus dem Kraftstoffraum in die Förderkammer eingesogen und daraus weiter in die Einspritzdüse gedrückt. Der Tauchkolben wird dabei durch den Nocken der Nockenwelle über den Stößel hoch und tiefgeschoben. Gleichzeitig wird die Regelstange (4) vom Gabelhebel des Drehzahlreglers hin- oder herbewegt. Diese Bewegung überträgt sich in eine Drehbewegung der Regelstangenhülse (5), wodurch sich der Tauchkolben auch dreht. Da der Tauchkolben eine nach links führende spiralförmige Regelnut hat, wird die in die Einspritzdüse zugeführte Kraftstoffmenge durch diese Drehung verändert und somit gesteuert.

- (1) Druckventilhalterung
- (2) Druckventilfeder
- (3) Druckventil
- (4) Regelstange
- (5) Regelhülse
- (6) Zylinder
- (7) Tauchkolben
- (8) Tauchkolbenfeder
- (9) Nocken

#### 1) Pumpenelement

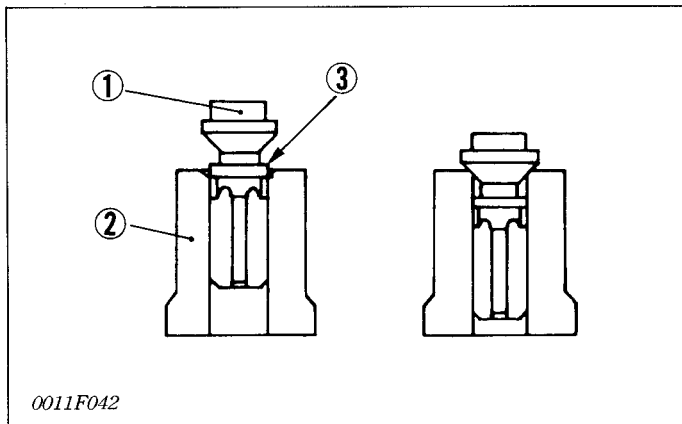
Das Pumpenelement besteht aus dem Tauchkolben (4) und dem Zylinder (3). Die Gleitflächen sind hoch präzise bearbeitet worden, um eine Aufrechterhaltung des Einspritzdruckes zu gewährleisten.

Der Tauchkolben paßt genau in der Regelhülse ein, die ihrerseits in der Regelstange eingerastet ist.

Der Tauchkolben ist mit einer nach links führende spiralförmige Regelnut versehen.

- (1) Zulauföffnung
- (2) Regelnut
- (3) Zylinder
- (4) Tauchkolben





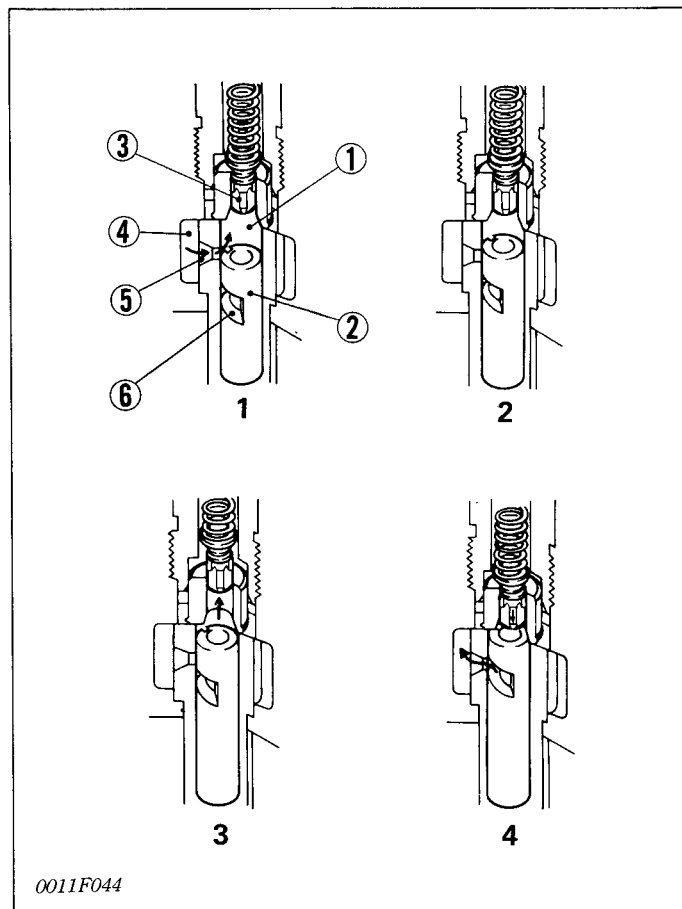
## 2) Delivery Valve

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) 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

## 2) Soupape de refoulement

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

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

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

## 3) Fonctionnement de l'élément de pompe

### 1. Avant le refoulement

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

### 2. Début de 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 le clapet de décharge (3). Le combustible est ainsi refoulé dans la canalisation de combustible.

### 3. Refoulement

Tant que le piston monte, le refoulement de combustible continu.

### 4. Fin du refoulement

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

- (1) Chambre de refoulement
- (2) Piston
- (3) Clapet de décharge
- (4) Chambre de combustible
- (5) Orifice d'alimentation
- (6) Rainure guide

## 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 Entlastungskolben (3) 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) Funktionsweise des Pumpenelements

### 1. Vor der Förderung

Wenn der Stößel nach unten fährt, wird der Tauchkolben (2) ebenfalls abgesenkt, sodaß Kraftstoff aus dem Kraftstoffraum (4) durch die Zulauföffnung (5) 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 unter Druck befördert.

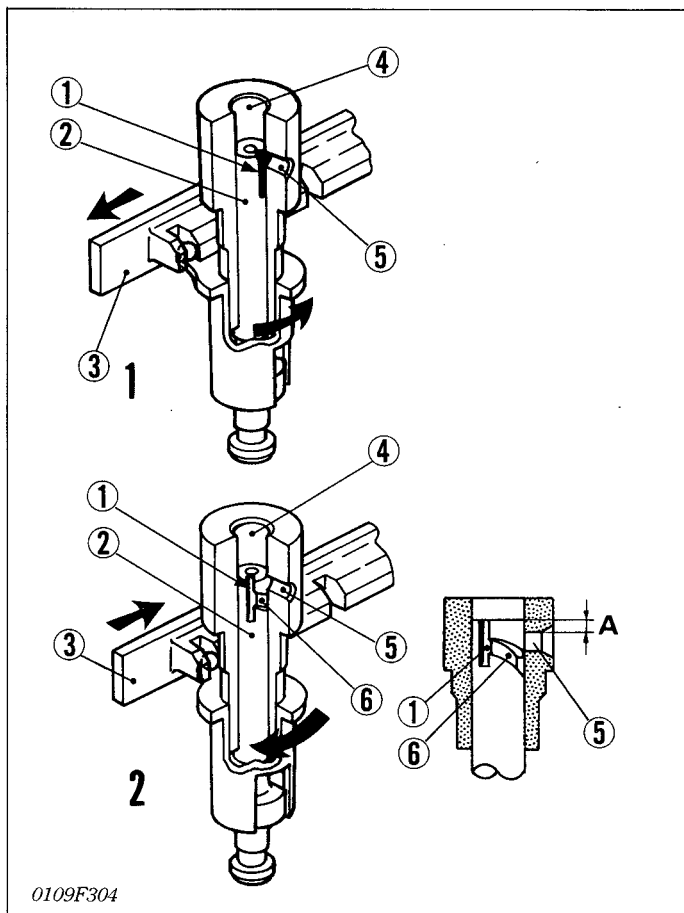
### 3. Förderung

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 Zulauföffnung in den Kraftstoffraum zurückfließt.

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



#### 4) Plunger Position

##### 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.

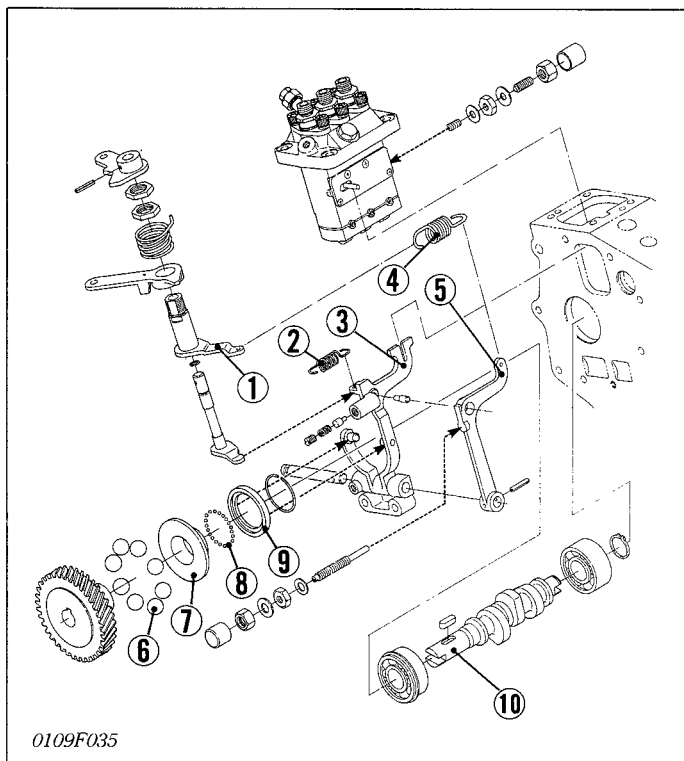
The pressure in the delivery chamber does not build up and no fuel can be forced to the injection nozzle.

##### 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 force-feeds 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



#### [4] GOVERNOR

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).

- (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

#### 4) Position du piston

##### 1. Sans refoulement de combustible

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 combustible ne peut pas être refoulé ainsi vers l'injecteur.

##### 2. Refoulement de combustible

Le piston (2) est entraîné (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 combustible vers l'injecteur jusqu'à ce que la rainure guide (6) entre en contact avec l'orifice d'alimentation (5).

La quantité de combustible correspond à la distance "A".

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

#### [4] REGULATEUR

Le régulateur contrôle la quantité de combustible 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 de 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 (10).

- (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

#### 4) Stellung des Tauchkolbens

##### 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 Einspritzdüse 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 Regelstange (6) mit der Zulauföffnung (5) zusammentrifft, und der Druck dadurch wieder absinkt.

Die eingespritzte Kraftstoffmenge entspricht demzufolge der Strecke "A".

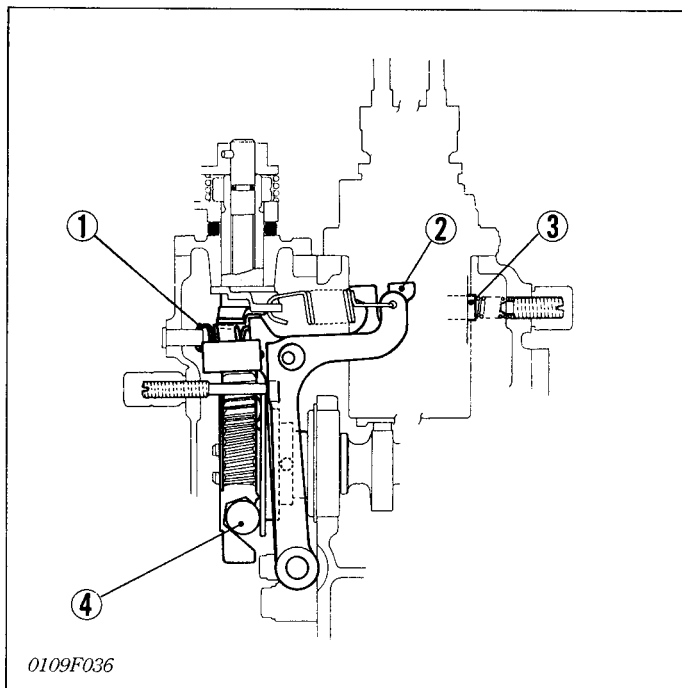
- (1) Längsnut
- (2) Tauchkolben
- (3) Regelstange
- (4) Druckkammer
- (5) Zulauföffnung
- (6) Regelnut

#### [4] DREHZAHLREGLER

Der Drehzahlregler steuert mit Hilfe des Tauchkolbens und seiner Regelstange 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 (4) der seinerseits durch die Spannung der Reglerfeder (4) zwischen dem Reglerhebel (1) und dem Gabelhebel 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.

- (1) Reglerhebel
- (2) Abschnellfeder
- (3) Gabelhebel 1
- (4) Reglerfeder
- (5) Gabelhebel 2
- (6) Stahlkugel
- (7) Reglermuffe
- (8) Stahlkugel
- (9) Reglerkugelgehäuse
- (10) Brennstoffnockenwelle

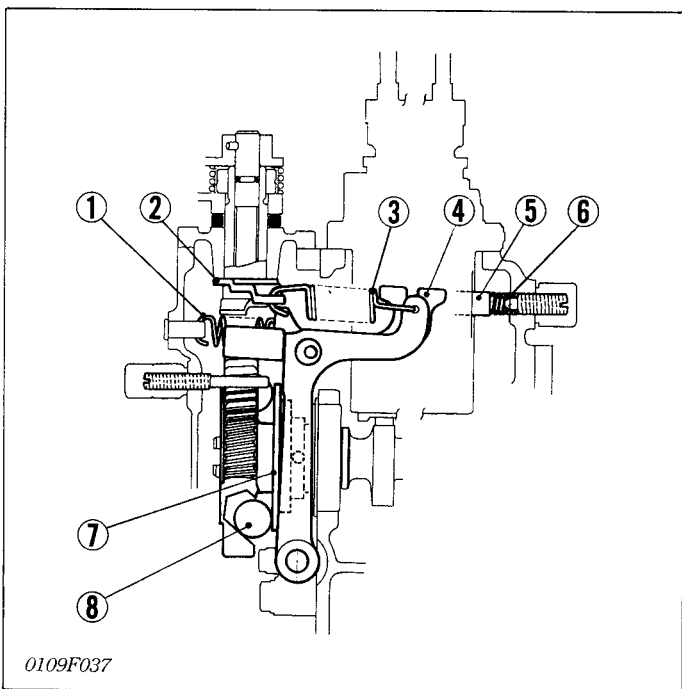


### ■ At start

The steel ball (4) has no centrifugal force.

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

- (1) Start Spring
- (2) Fork Lever 1
- (3) Control Rod
- (4) Steel Ball



### ■ At idling

When the speed control lever (2) is set at the idling position, the governor spring (3) is pulled slightly.

As the camshaft rotates, the steel balls (8) increase their centrifugal force and push the governor sleeve (7). Fork lever 1 (4) pushed by the governor sleeve, pushes the control rod (5) and the control rod compresses the idling adjust spring (6).

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

- (1) Start Spring
- (2) Speed Control Lever
- (3) Governor Spring
- (4) Fork Lever 1
- (5) Control Rod
- (6) Idling Adjust Spring
- (7) Governor Sleeve
- (8) Steel Ball

### ■ Au démarrage

La bille d'acier (4) n'a pas de force centrifuge.

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

- (1) Ressort de démarrage
- (2) Levier de fourche 1
- (3) Barre de contrôle
- (4) Bille d'acier

### ■ Au ralenti

Quand le levier de contrôle de vitesse (2) est en position de ralenti, le ressort du régulateur (3) est tiré légèrement.

Comme l'arbre à cames tourne, les billes d'acier (8) augmentent leur force centrifuge et poussent le manchon du régulateur (7). Le levier de fourche 1 (4), poussé par le manchon du régulateur, pousse à son tour la barre de contrôle (5) qui comprime le ressort de réglage de ralenti (6). 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) Ressort de démarrage
- (2) Levier de contrôle de vitesse
- (3) Ressort du régulateur
- (4) Levier de fourche 1
- (5) Barre de contrôle
- (6) Ressort de réglage de ralenti
- (7) Manchon du régulateur
- (8) Bille d'acier

### ■ Beim Anlassen

Die Stahlkugeln (4) sind in diesem Fall keiner Fliehkraft unterworfen

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

- (1) Abschnellfeder
- (2) Gabelhebel 1
- (3) Regelstange
- (4) Stahlkugel

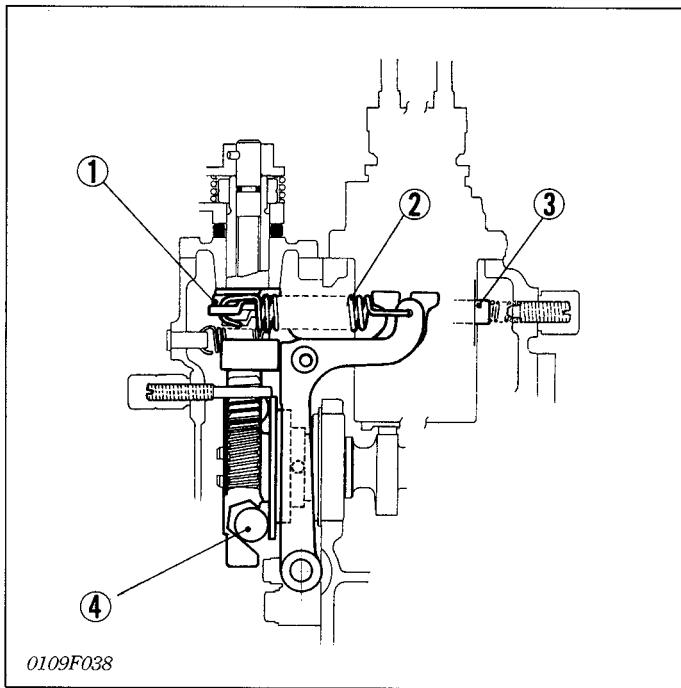
### ■ Im Leerlauf

Wenn der Geschwindigkeits-Reglerhebel (2) beim Lauf des Motors in die Leerlaufstellung gebracht wird, wird die Reglerfeder (3) nur leicht angezogen.

Da die Nockenwelle rotiert, steigt die Fliehkraft der Stahlkugeln (8), sodaß die Reglermuffe (7) geschoben wird. Der Gabelhebel 1 (4), der von der Reglermuffe gestoßen wird, schiebt seinerseits die Regelstange (5), welche die Leerlaufbegrenzungsfeder (6) dann zusammendrückt und somit eine Gegenkraft erfährt.

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

- (1) Abschnellfeder
- (2) Geschwindigkeits- Reglerhebel
- (3) Reglerfeder
- (4) Gabelhebel 1
- (5) Regelstange
- (6) Leerlaufbegrenzungsfeder
- (7) Reglermuffe
- (8) Stahlkugel

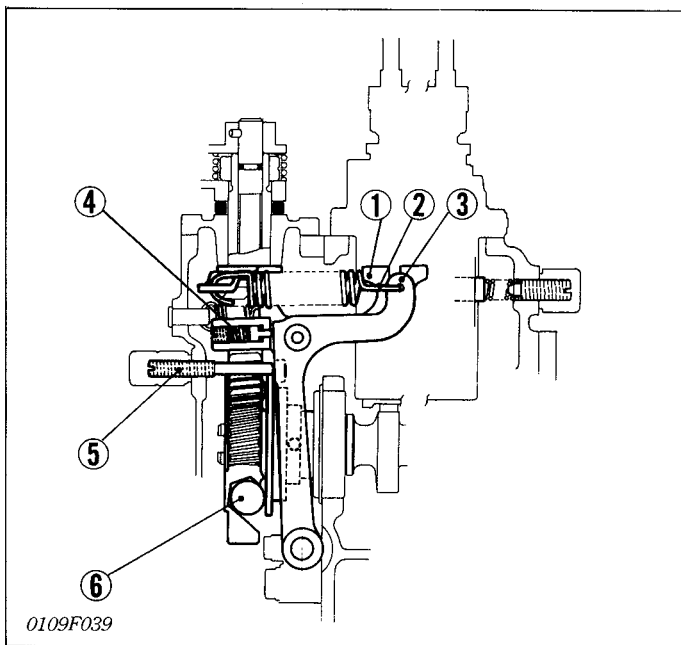


### ■ At medium or high speed running

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 balls (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.

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



### ■ 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 balls (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 2 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

### ■ 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 contrôle (3) est 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.

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

### ■ A vitesse maximale 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 du 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

### ■ 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.

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

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

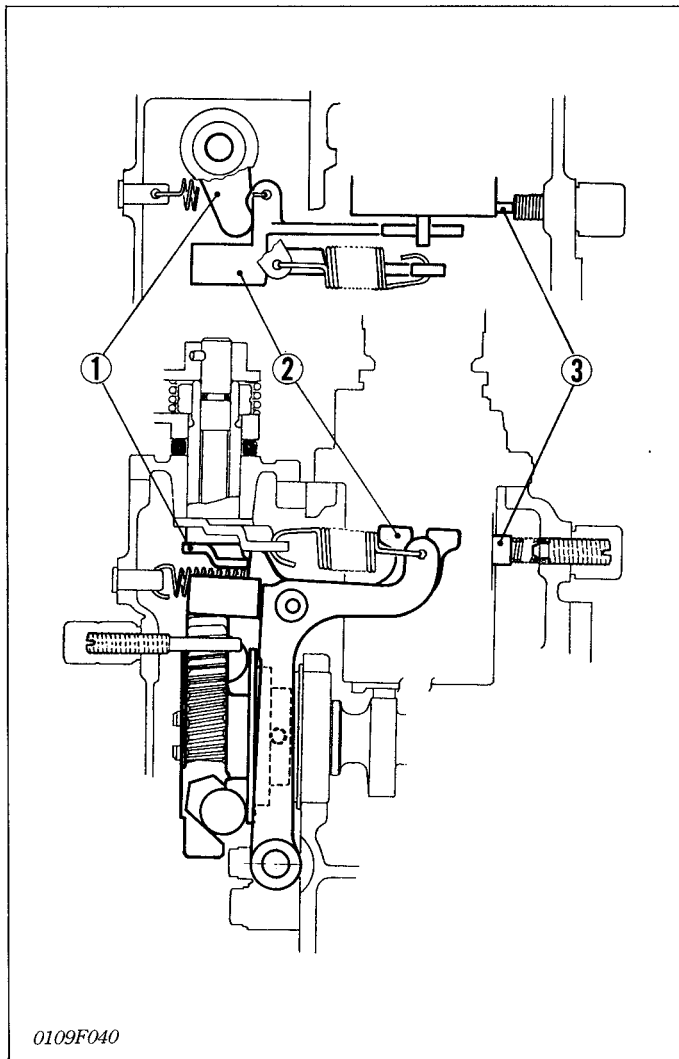
### ■ Bei maximaler Drehzahl mit Überlast

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 Gabelhebel 2 eingebaut ist, den Gabelhebel 1 entgegenzustößen 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

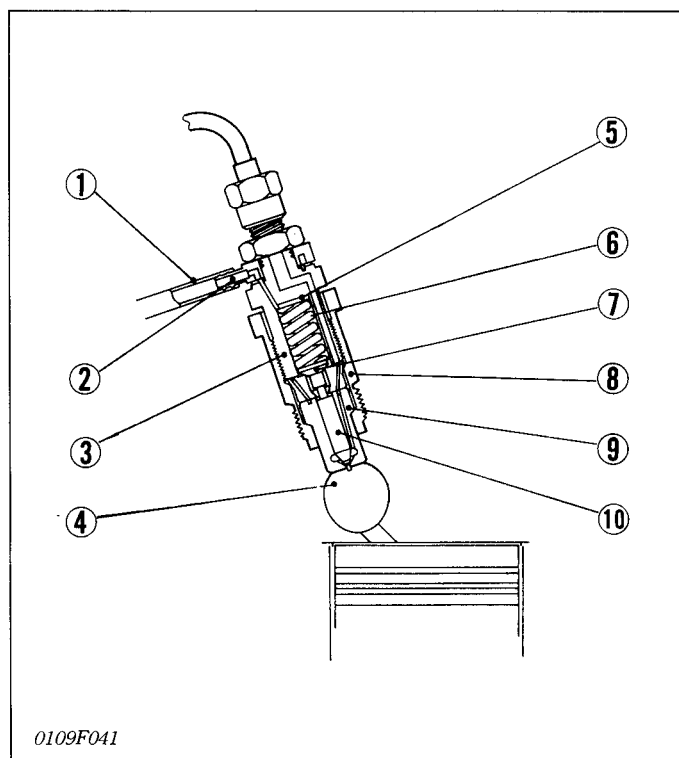




### ■ To stop the engine

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



### [5] Injection Nozzle

The nozzle is of the throttle type. The needle valve (10) is pushed against the nozzle body (9) by the nozzle spring (6) with the push rod (7).

The fuel forced from the injection pump pushes up the needle valve and is injected into the sub-combustion chamber (4). The excessive fuel which is not injected returns through the center chamber of the nozzle holder and the eye joint (2) to the fuel tank.

The injection pressure can be adjusted with the adjusting washer (5), from 13.73 to 14.71 MPa (140 to 150 kgf/cm<sup>2</sup>, 1991 to 2133 psi).

- (1) Fuel Overflow Pipe
- (2) Eye Joint
- (3) Nozzle Holder Body
- (4) Sub-combustion Chamber
- (5) Adjusting Washer
- (6) Nozzle Spring
- (7) Push Rod
- (8) Retaining Nut
- (9) Nozzle Body
- (10) Needle Valve

## ■ 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 combustible.

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

## [5] Injecteur

L'injecteur est du type a gosier. La soupape à aiguille (10) est poussée contre le corps d'injecteur (9) par le ressort d'injecteur (6) avec la tige de poussoir (7).

Le combustible refoulé de la pompe d'injection pousse la soupape à aiguille vers le haut, puis est injecté dans la sous-chambre de combustion (4). Le combustible en excès qui n'est injecté revient, à travers la chambre centrale du porte-injecteur et la joint d'injecteur (2), vers le réservoir à combustible.

Le tarage d'injection peut être réglé à l'aide de la rondelle de réglage (5) de 13,73 à 14,71 MPa (140 à 150 kgf/cm<sup>2</sup>, 137,3 à 147,1 bar).

- (1) Tuyau de trop-plein
- (2) Joint d'injecteur
- (3) Corps du porte-injecteur
- (4) Sous-chambre du combustion
- (5) Rondelle de réglage
- (6) Ressort d'injecteur
- (7) Tige de poussoir
- (8) Ecrou de fixation
- (9) Corps d'injecteur
- (10) Soupape à aiguille

## ■ 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) Gabelhebel 1
- (3) Regelstange

## [5] Einspritzdüse

Die Düse ist drosselbar. Das Düsenventil (10) wird mit Hilfe des Stößels (7) durch die Feder (6) gegen den Düsenkörper (9) gedrückt. Der Kraftstoff drückt durch den Druck der Einspritzpumpe das Nadelventil nach oben und wird in die Unter-Brennkammer (4) eingespritzt. Überschüssiger Kraftstoff, der nicht eingespritzt wurde fließt durch Mittelkammer des Düsenhalters und das Gabelgelenk (2) in den Kraftstofftank zurück.

Der Einspritzdruck kann durch die Justierscheibe (5) zwischen 140 bis 150 kgf/cm<sup>2</sup> (13,73 bis 14,71 MPa) eingestellt werden.

- (1) Kraftstoffüberlauf
- (2) Gabelgelenk
- (3) Düsenhalterkörper
- (4) Unter-Brennkammer
- (5) Justierscheibe
- (6) Düsenfeder
- (7) Stößel
- (8) Überwurfmutter
- (9) Düsenkörper
- (10) Nadelventil

# ELECTRICAL SYSTEM



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) Glow Plug Indicator
- \* (9) Key Switch
- \* (10) Charge Lamp
- (11) Alternator (Built in IC Regulator)

# 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.

## ■ NOTE:

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) Indicateur de bougie de pré-chauffage
- \* (9) Interrupteur à clé
- \* (10) Voyant de charge
- (11) Alternateur (Régulateur de circuit intégré incorporé)

# ELEKTRISCHES SYSTEM

Das elektrische System des Motors besteht aus einem Anlaßersystem (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 Grundauführung nicht enthalten.

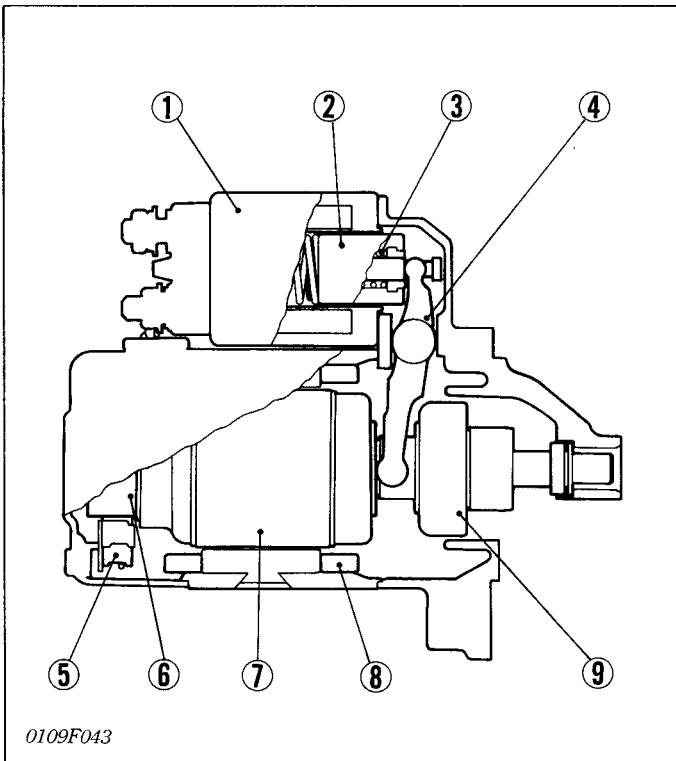
- (1) Öldruckschalter
- (2) Glühstiftkerze
- (3) Wechselstrom- Lichtmaschine
- (4) Regler
- \* (5) Batterie
- (6) Anlaßer
- \* (7) Öllampe
- \* (8) Glühstiftkerzen- Anzeige
- \* (9) Kippschalter
- \* (10) Aufladelampe
- (11) Wechselstrom-Lichtmaschine (Eingebauter IC-Regler)

## [1] STARTING SYSTEM

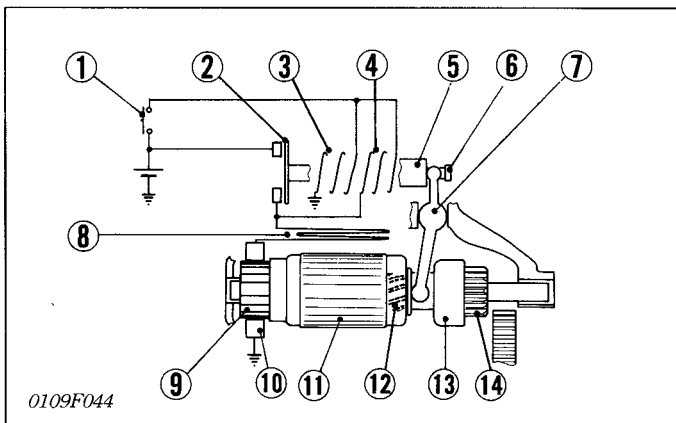
### 1) Starter [Z400-B, Z430-B, D600-B, D640-B]

The starter is of the electromagnetic drive type.

Type of motor	DC, Series-wound, Electromagnetic drive
Nominal voltage	12V
Nominal output	0.7 kW
Time rating	30 seconds (Do not rotate continuously for longer periods.)
Direction of rotation	Clockwise as viewed from pinion side



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



#### 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

## [1] SYSTEME DE DEMARRAGE

### 1) Démarreur [Z400-B, Z430-B, D600-B, D640-B]

Le démarreur est du type à lanceur électromagnétique.

Type de moteur	Courant continu, série, lanceur électromagnétique
Tension nominale	12V
Puissance nominale	0,7 kW
Durée de fonctionnement	30 secondes (Ne tourne pas plus longtemps en continu.)
Sens de rotation	Dans le sens des aiguilles d'une montre vu du côté du pignon

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

#### 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] ANLASSERSYSTEM

### 1) Anlaßer [Z400-B, Z430-B, D600-B, D640-B]

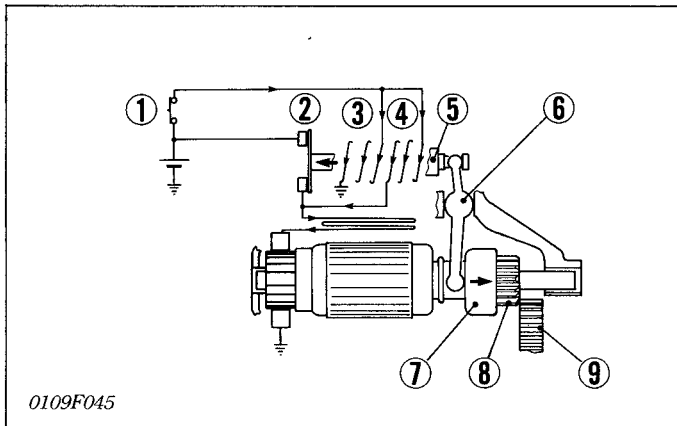
Der Anlaßer ist vom Typ elektromagnetischer Antrieb.

Motortyp	Gleichstromreihenschluß, elektromagnetischer Antrieb
Nennspannung	12V
Nennleistung	0,7 kW
Zeiteinstellung	30 Sekunden (Nicht länger kontinuierlich drehen lassen.)
Drehrichtung	Im Uhrzeigersinn, von der Ritzelseite aus gesehen

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

#### 1. Stromlaufplan

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



## 2. Operation of Starter

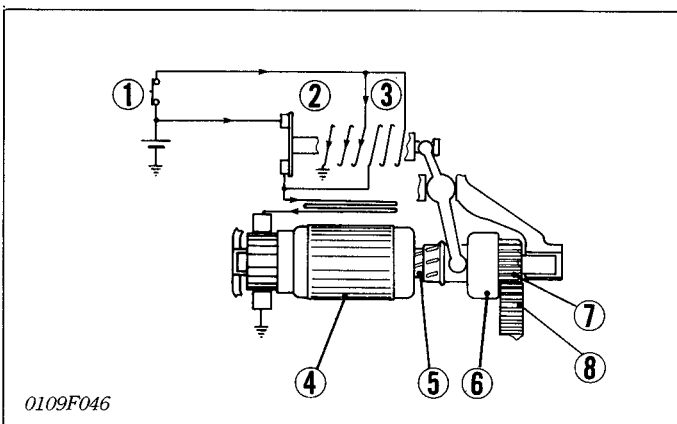
### ■ When key switch is turned to "START" position

The contacts of key 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 shift lever (6) and the magnetic switch (2) is closed.

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



### ■ When the solenoid switch is closed

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

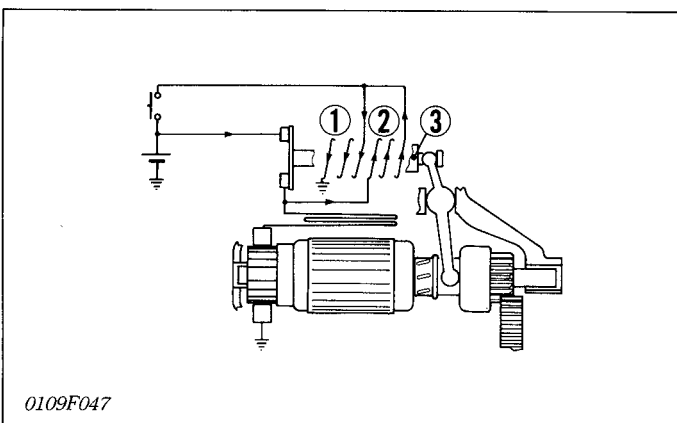
The pinion (7), which is pushed against the ring gear (8) and rotated along the spline (5), meshes with the ring gear to crank the engine.

The engine starts and increases its speed.

While the pinion spins faster than the armature, the over-running 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 key switch (1).

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



### ■ When the key 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

## 2. Fonctionnement du démarreur

### ■ Lorsque l'interrupteur à clé est placée en position de "DEMARRAGE"

Les contacts de l'interrupteur à clé (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 démarreur sont également connectés à la batterie.

Le pignon (8) est poussé contre l'engrenage de bague (9) avec la roue libre (7) par le levier de vitesse (6) et l'interrupteur du solénoïde (2) est ainsi fermé.

- (1) Interrupteur à clé
- (2) Interrupteur du solénoïde
- (3) Bobine de maintien
- (4) Bobine d'entraînement
- (5) Plongeur
- (6) Levier de vitesse
- (7) Roue libre
- (8) Pignon
- (9) Engrenage de bague

### ■ Lorsque l'interrupteur du solénoïde est fermé

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

Le pignon (7) qui poussé contre l'engrenage de bague (8) et entraîné le long des cannelures hélicoïdal (5), s'engrène avec l'engrenage de bague 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 indépendamment de l'induit. La bobine d'entraînement (3) est court-circuitée à travers l'interrupteur du solénoïde (2) et l'interrupteur à clé (1).

- (1) Interrupteur à clé
- (2) Interrupteur du solénoïde
- (3) Bobine d'entraînement
- (4) Induit
- (5) Cannelures hélicoïdal
- (6) Roue libre
- (7) Pignon
- (8) Engrenage de bague

### ■ Lorsque l'interrupteur à clé 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 attirer le pignon.

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

## 2. 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 Solenoidschalter (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 Solenoidschalter (2) und den Kippschalter (1) kurzgeschlossen.

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

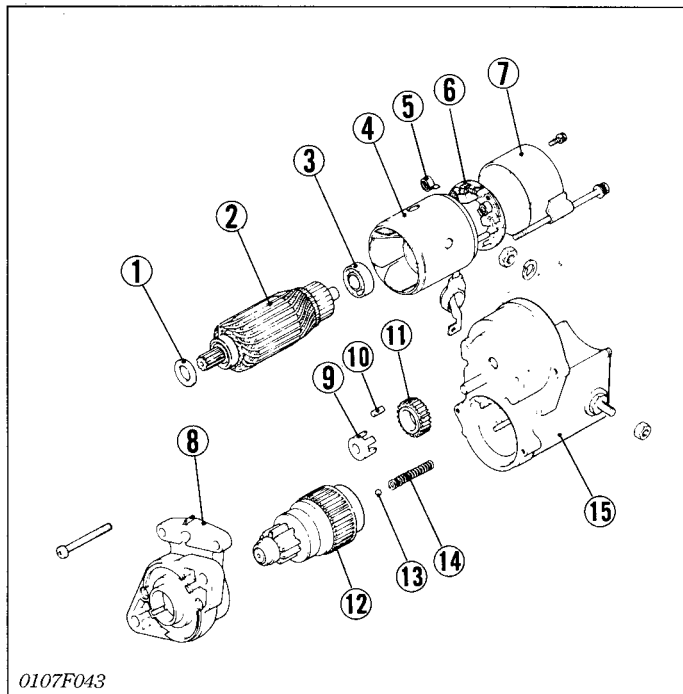
### ■ Beim Loslassen des Kippschalters

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





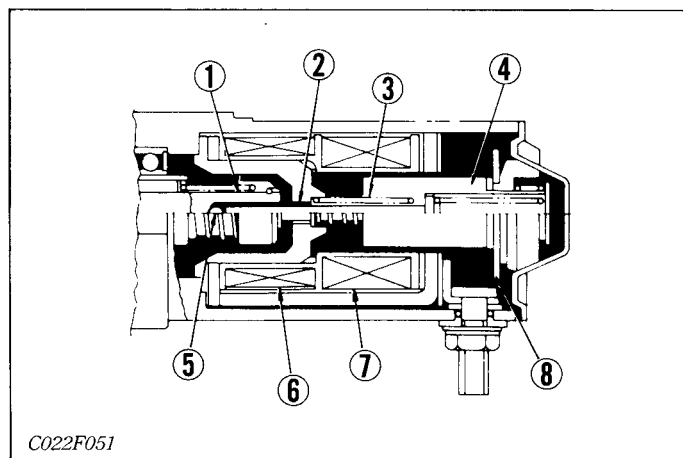
## 2) Stater [V800-B]

The starter for this engine is of the reduction type that has a small, high-speed motor.

The speed of the pinion gear is reduced to approx. one third of motor one.

Type of motor	DC, Series-wound reduction type
Nominal voltage	12V
Nominal output	1.0 kW
Time rating	30 seconds (Do not rotate continuously for longer periods)
Direction of rotation	Clockwise viewed from the pinion side
Number of pinion teeth	9

- (1) Felt Washer
- (2) Armature
- (3) Ball Bearing
- (4) Yoke
- (5) Brush Spring
- (6) Brush Holder
- (7) End Frame
- (8) Housing
- (9) Retainer
- (10) Roller
- (11) Idle Gear
- (12) Overrunning Clutch
- (13) Steel Ball
- (14) Return Spring
- (15) Solenoid Switch



## 1. Solenoid Switch

The plunger (4), contact plate (8) and plunger shaft (2) are made as one unit. When the key switch is turned to "START" position, the plunger is drawn in and thus clutch pinion shaft (1) is forced out. This meshes the pinion gear and the ring gear, and causes the contact plate to close the contacts, causing the main current to flow into the armature. When releasing the key switch, the plunger is returned to its former position by a return spring (3).

- (1) Clutch Pinion Shaft
- (2) Plunger Shaft
- (3) Return Spring
- (4) Plunger
- (5) Steel Ball
- (6) Holding Coil
- (7) Pull-in Coil
- (8) Contact Plate

## 2) Démarreur [V800-B]

Le démarreur de ce moteur est de type à réduction, avec un petit moteur électrique tournant à grande vitesse.

Le régime du pignon est réduit à environ un tiers du régime de moteur.

Type de moteur	Courant continu, série, type à réduction
Tension nominale	12V
Puissance nominale	1,0 kW
Durée de fonctionnement	30 secondes (Ne tourne pas plus longtemps en continu)
Sens de rotation	Horaire, quand on regarde du côté du pignon
Nombre de dents du pignon	9

- (1) Rondelle en feutre
- (2) Induit
- (3) Roulement à bille
- (4) Etrier
- (5) Ressort de balai
- (6) Porte-balai
- (7) Bâti
- (8) Carcasse
- (9) Fixation
- (10) Galet
- (11) Pignon de renvoi
- (12) Roue libre
- (13) Bille en acier
- (14) Ressort de rappel
- (15) Interrupteur du solénoïde

### 1. Interrupteur du solénoïde

Le plongeur (4), la platine de contact (8) et l'axe du plongeur (2) sont d'une seule pièce. Lorsque l'on tourne l'interrupteur à clé en position "DEMARRAGE", le plongeur est enfoncé et l'arbre de pignon d'embrayage (1) est extrait. Cela engrène la denture du pignon et la denture de la couronne et établit la fermeture des contacts de la platine de contact, faisant passer le courant inducteur dans l'induit. Lorsque l'on relâche l'interrupteur à clé, le plongeur revient dans sa position initiale sous l'effet d'un ressort de rappel (3)

- (1) Arbre de pignon de roue libre
- (2) Axe de plongeur
- (3) Ressort de rappel
- (4) Plongeur
- (5) Bille en acier
- (6) Bobine de maintien
- (7) Bobine d'entraînement
- (8) Platine de contact

## 2) Anlasser [V800-B]

Für diesen Motor ist ein Anlasser mit Untersetzung vorgesehen, der über einen kleinen Hochdrehzahlmotor verfügt. Die Drehzahl des Ritzels wird auf etwa ein Drittel des Motors herabgesetzt.

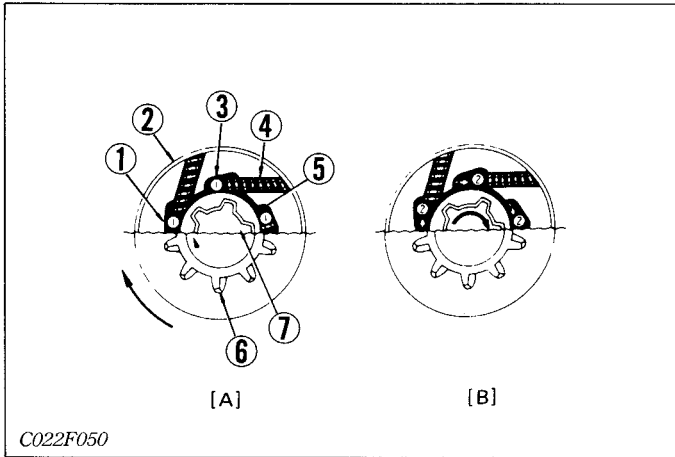
Motortyp	Gleichstromreihenschluß, mit Untersetzung
Nennspannung	12V
Nennleistung	1,0 kW
Zeiteinstellung	30 Sekunden (Nicht länger kontinuierlich drehen lassen)
Drehrichtung	Im Uhrzeigersinn, von der Ritzelseite aus gesehen
Anzahl der Ritzelzähne	9

- (1) Filzunterlegscheibe
- (2) Anker
- (3) Kugellager
- (4) Bügel
- (5) Bürstenfeder
- (6) Bürstenhalter
- (7) Äußere Seitenabdeckung
- (8) Gehäuse
- (9) Spannring
- (10) Rolle
- (11) Leerlaufgetriebe
- (12) Freilaufkupplung
- (13) Stahlkugel
- (14) Rückholfeder
- (15) Solenoidschalter

### 1. Solenoidschalter

Der Tauchkolben (4), die Kontaktplatte (8) und der Tauchkolbenachse (2) sind als eine Einheit ausgelegt. Mit dem Kippschalter in "ANLASSEN"-Position wird der Tauchkolben eingezogen und die Kupplungsritzelachse (1) herausgepreßt. Dadurch können dann das Ritzel und das Ringzahnrad ineinander eingreifen, und die Kontaktplatte kann dann den Kontakt schließen, wodurch der Hauptstrom in den Anker gelangen kann. Bei Freigabe des Kippschalters wird der Tauchkolben durch eine Rückholfeder (3) in seine frühere Position zurückgeführt.

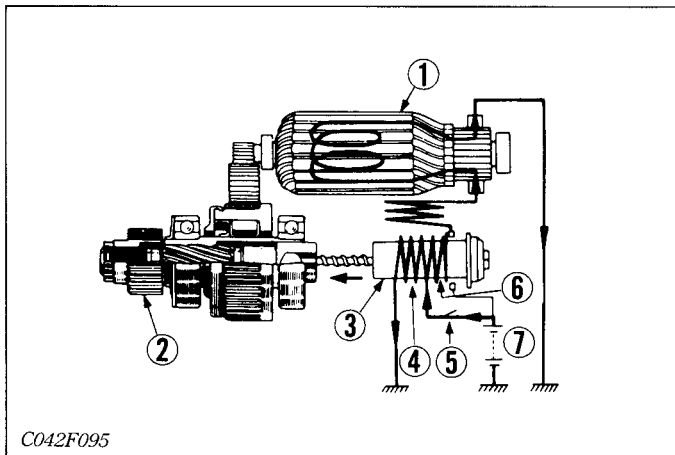
- (1) Kupplungsritzelachse
- (2) Tauchkolbenachse
- (3) Rückholfeder
- (4) Tauchkolben
- (5) Stahlkugel
- (6) Haltespule
- (7) Mitnahmespule
- (8) Kontaktplatte



## 2. Overrunning Clutch

The overrunning clutch is so constructed that the power transmission relationship is automatically severed when the clutch pinion shaft (7) speed exceeds the clutch gear outer (2) 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) Locked Position
- (2) Clutch Gear Outer
- (3) Roller
- (4) Roller Spring
- (5) Spline Tube Inner
- (6) Pinion Gear
- (7) Clutch Pinion Shaft

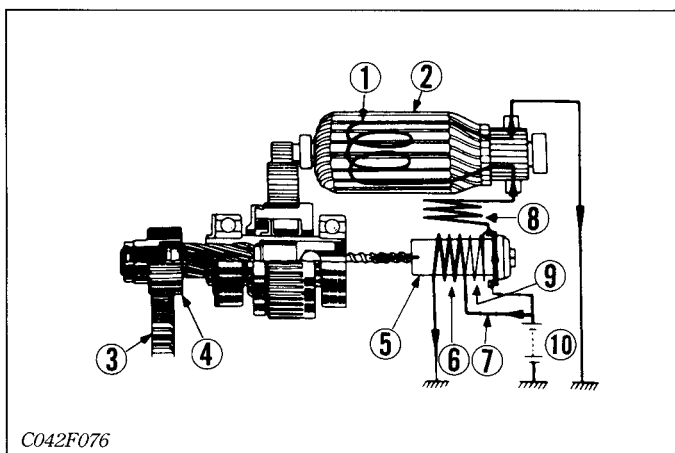


## 3. Operation of Starter

### ■ When key switch is turned to "START" position

With the key switch (5) in the "START" position, current flows from the battery (7) to the holding coil (4), which moves the plunger (3) electromagnetically and pushes out the pinion gear (2). At the same time, current flowing through the pull-in coil (6) rotates the armature (1) at low speed.

- (1) Armature
- (2) Pinion Gear
- (3) Plunger
- (4) Holding Coil
- (5) Key Switch
- (6) Pull-in Coil
- (7) Battery



### ■ When pinion gear meshes with ring gear

When the pinion gear (4) meshes with the ring gear (3) on the flywheel, current flows from the battery (10) directly into the field coil (8) and armature coil (1), but not through the pull-in coil (9). This rotates the armature (2) at a high speed, which in turn drives the ring gear through the pinion gear at 200 to 300 rpm.

- (1) Armature Coil
- (2) Armature
- (3) Ring Gear
- (4) Pinion Gear
- (5) Plunger
- (6) Holding Coil
- (7) Key Switch
- (8) Field Coil
- (9) Pull-in Coil
- (10) Battery

## 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 (7) dépasse la vitesse extérieure du pignon d'embrayage (2), 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) Position verrouillée
- (2) Extérieur du pignon d'embrayage
- (3) Galet
- (4) Ressort de galet
- (5) Tube cannelé intérieur
- (6) Pignon
- (7) Arbre de pignon d'embrayage

## 3. Fonctionnement du démarreur

### ■ Lorsque l'interrupteur à clé est placée en position "DEMARRAGE"

Lorsque l'on tourne l'interrupteur à clé (5) en position "DEMARRAGE", le courant passe de la batterie (7) à la bobine de maintien (4), ce qui déplace par voie électromagnétique le plongeur (3) et pousse le pignon (2) vers l'extérieur. En même temps, le courant qui passe dans la bobine d'entraînement (6) fait tourner l'induit (1) à faible vitesse.

- (1) Induit
- (2) Pignon
- (3) Plongeur
- (4) Bobine de maintien
- (5) Interrupteur à clé
- (6) Bobine d'entraînement
- (7) Batterie

### ■ Lorsque le pignon s'engrène avec la couronne

Lorsque le pignon (4) s'engrène avec la couronne (3) du volant, le courant passe de la batterie (10) directement dans la bobine de champ (8) et la bobine d'induit (1), mais ne passe pas par la bobine d'entraînement (9). Cela fait tourner l'induit (2) à grande vitesse, ce qui entraîne ensuite la couronne, par l'intermédiaire du pignon, à une vitesse de 200 à 300 tr/mn.

- (1) Bobine d'induit
- (2) Induit
- (3) Couronne
- (4) Pignon
- (5) Plongeur
- (6) Bobine de maintien
- (7) Interrupteur à clé
- (8) Bobine de champ
- (9) Bobine d'entraînement
- (10) Batterie

## 2. Freilaufkupplung

Die Freilaufkupplung ist so ausgelegt, daß das Leistungsübertragungsverhältnis automatisch unterbrochen wird, wenn die Drehzahl der Kupplungsritzelachse (7), die Drehzahl des äußeren Kupplungsrades (2) 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 Kupplungsrades überschreitet.
- (1) Verriegelte Position
- (2) Äußeres Kupplungsrad
- (3) Rolle
- (4) Rollenfeder
- (5) Nutenrohr innen
- (6) Ritzel
- (7) Kupplungsritzelachse

## 3. Funktion des Anlassers

### ■ Kippschalter in "ANLASSEN" - Position

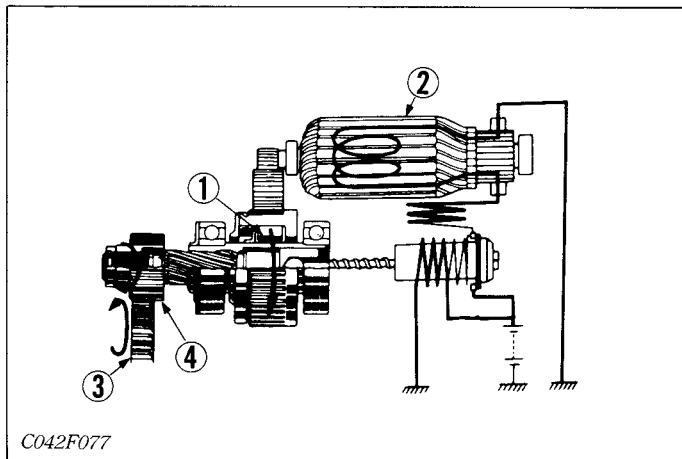
Mit dem Kippschalter (5) in "ANLASSEN"-Position fließt Strom von der Batterie (7) zur Haltespule (4), wodurch der Tauchkolben (3) elektromagnetisch bewegt und den Ritzel (2) herausgedrückt wird. Gleichzeitig wird der Anker (1) bei niedriger Drehzahl durch den durch die Mitnahmespule (6) fließenden Strom gedreht.

- (1) Anker
- (2) Ritzel
- (3) Tauchkolben
- (4) Haltespule
- (5) Kippschalter
- (6) Mitnahmespule
- (7) Batterie

### ■ Bei Eingriff des Ritzels mit dem Ringzahnrad

Bei Eingriff des Ritzels (4) mit dem Ringzahnrad (3) auf dem Schwungrad fließt Strom von der Batterie (10) direkt in die Feldspule (8) und die Ankerspule (1), jedoch nicht durch die Mitnahmespule (9). Der Anker (2) wird bei hoher Drehzahl gedreht und dreht seinerseits das Ringzahnrad durch den Ritzel bei einer Drehzahl von 200/300 U/Min.

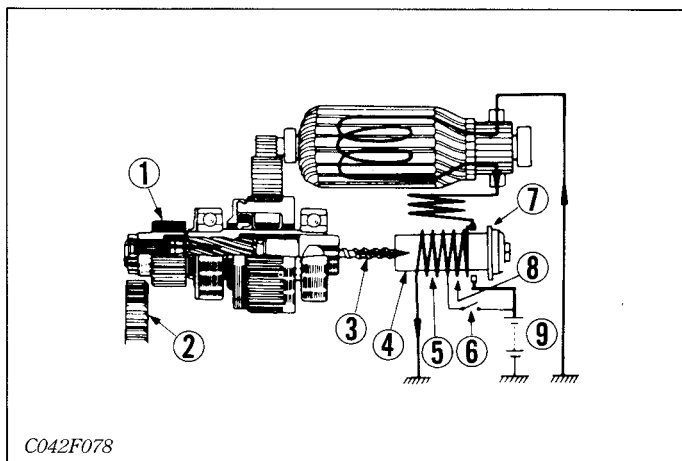
- (1) Ankerspule
- (2) Anker
- (3) Ringzahnrad
- (4) Ritzel
- (5) Tauchkolben
- (6) Haltespule
- (7) Kippschalter
- (8) Feldspule
- (9) Mitnahmespule
- (10) Batterie



### ■ When engine is running

When the engine starts and drives the pinion gear (4) with the ring gear (3), the roller clutch (1) disengages to prevent an armature (2) from being driven by the engine.

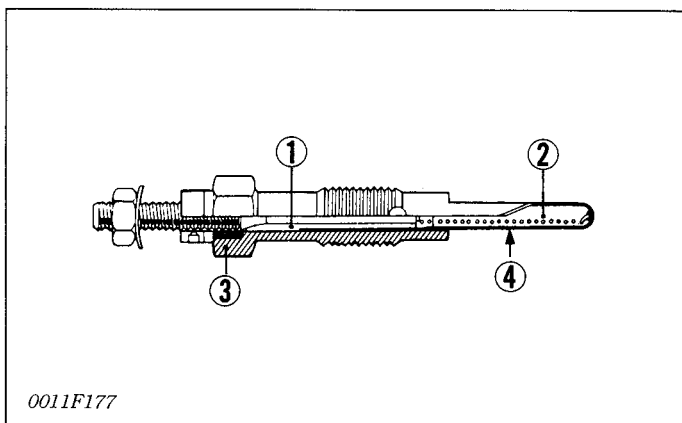
- (1) Roller Clutch
- (2) Armature
- (3) Ring Gear
- (4) Pinion Gear



### ■ When releasing key switch

When releasing the key switch (6), it returns from "START" to "ON" position and the starter circuit opens. Then, current flows from the battery (9) to the pull-in coil (8) and the holding coil (5) through the contact plate (7). Since the magnetic force is generated in each coil in the opposite direction, the magnetic field collapses and the plunger (4) is returned to its former position by a return spring (3). This opens the contacts on the contact plate (7) and separates pinion gear (1) from ring gear (2), whereupon the pinion gear stops rotating.

- (1) Pinion Gear
- (2) Ring Gear
- (3) Return Spring
- (4) Plunger
- (5) Holding Coil
- (6) Key Switch
- (7) Contact Plate
- (8) Pull-in Coil
- (9) Battery



### 3) 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

### ■ Lorsque le moteur marche

Lorsque le moteur démarre et entraîne le pignon (4) avec la couronne (3), le roulement d'embrayage (1) débraye afin d'éviter que l'induit (2) ne soit entraîné par le moteur.

- (1) Roulement d'embrayage
- (2) Induit
- (3) Couronne
- (4) Pignon

### ■ Lorsqu'on relâche l'interrupteur à clé

Lorsqu'on relâche l'interrupteur à clé (6), elle revient de la position "DEMARRAGE" à la position "MARCHE" et le circuit de démarrage est interrompu. Dans ces conditions, le courant va de la batterie (9) à la bobine d'entraînement (8) et à la bobine de maintien (5) par l'intermédiaire de la platine de contact (7). Etant donné que la force magnétique est produite dans chaque bobine en sens opposé, le champ magnétique disparaît et le plongeur (4) retourne dans sa position initiale sous l'effet d'un ressort de rappel (3). Cela ouvre les contacts de la platine de contact (7) et éloigne le pignon (1) de la couronne (2), suite à quoi le pignon s'arrête de tourner.

- (1) Pignon
- (2) Couronne
- (3) Ressort de rappel
- (4) Plongeur
- (5) Bobine de maintien
- (6) Interrupteur à clé
- (7) Platine de contact
- (8) Bobine d'entraînement
- (9) Batterie

### 3) 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

### ■ Bei laufendem Motor

Wenn der Motor anläuft und den Ritzel (4) mit dem Ringzahnrad (3) antreibt, wird die Rollenkupplung ausgerückt und verhindert, daß der Anker (2) vom Motor angetrieben wird.

- (1) Rollenkupplung
- (2) Anker
- (3) Ringzahnrad
- (4) Ritzel

### ■ Bei Freigabe des Kippschalters

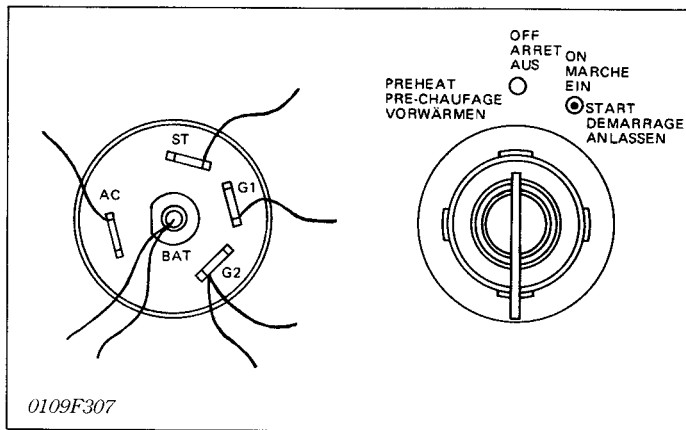
Bei Freigabe des Kippschalters (6) kehrt dieser von der "ANLASSEN"-Position in die "EIN"-Position zurück und bewirkt die Öffnung des Anlasserkreises. Es fließt sodann Strom von der Batterie (9) zur Mitnahmespule (8) sowie zur Haltespule (5) über die Kontaktplatte (7). Da in jeder Spule eine Magnetkraft in umgekehrter Richtung erzeugt wird, bricht das Magnetfeld zusammen und der Tauchkolben (4) wird durch eine Rückholfeder (3) in seine frühere Position zurückgebracht. Hierdurch öffnen die Kontakte der Kontaktplatte (7), während den Ritzel (1) vom Ringzahnrad (2) getrennt und die Drehung des Ritzels unterbrochen wird.

- (1) Ritzel
- (2) Ringzahnrad
- (3) Rückholfeder
- (4) Tauchkolben
- (5) Haltespule
- (6) Kippschalter
- (7) Kontaktplatte
- (8) Mitnahmespule
- (9) Batterie

### 3) 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) Heizspule



#### 4) Interrupteur à clé

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

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

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

#### ■ PRE-CHAUFFAGE

Lorsque l'interrupteur est actionné et maintenu à la position "PRE-CHAUFFAGE" le courant est fourni aux bougies de pré-chauffage à travers l'indicateur de bougie de pré-chauffage.

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

#### ■ 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 pré-chauffage
- (3) Depuis la batterie
- (4) Vers le régulateur
- (5) Vers l'indicateur de pression d'huile et l'accessoire

#### ■ 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

#### 4) Kippschalter

Der Kippschalter 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.

#### ■ VORWÄRMEN

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

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

#### ■ 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

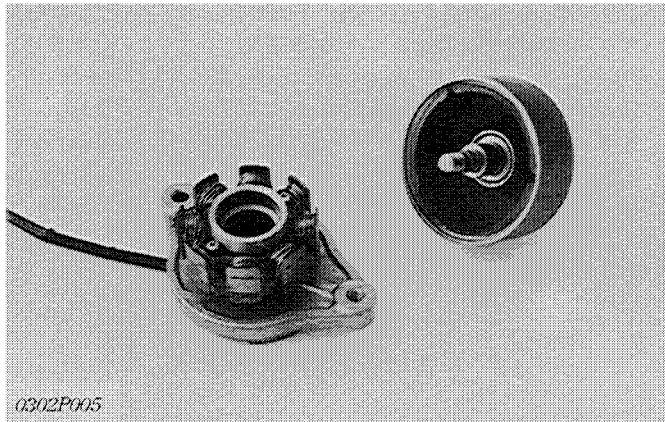
#### ■ EIN

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] CHARGING SYSTEM

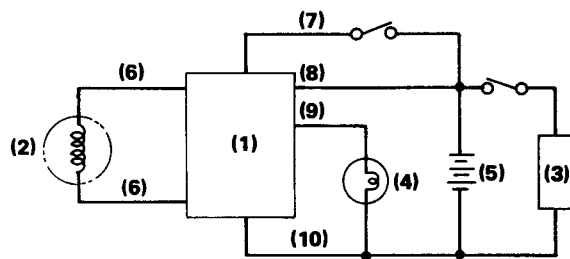
### 1) Alternator

This alternator is an 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 alternator 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.

**[A] General wiring diagram**  
Diagramme de câblage général  
Allgemeines Schaltschema

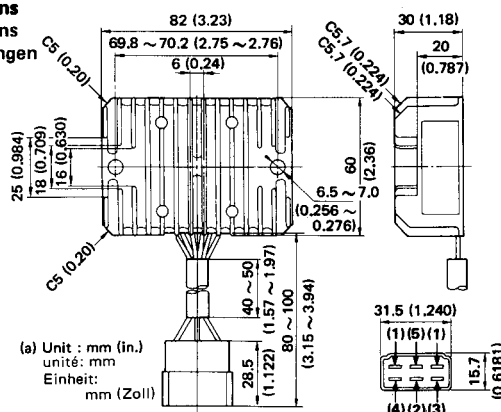


0076F021

Model	RS5101
Part No.	15533-64601
Weight	Approx. 250 g
Regulated voltage	14 to 15V
Battery to be used	12V
Charge indication lamp	12V, 3.4W
Alternator to be used	Under 70V of peak value of no-load voltage Under 16A of output current

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

**[B] Dimensions**  
Dimensions  
Abmessungen



0076F022

### ■ Features

- 1) This small-sized regulator can control large output current because charging current is supplied and stopped by thyristor (Series system).
- 2) Built-in AC diode generation detecting circuit permits a charge indication lamp (12V, 3.4W) to be easily connected.
- 3) Protection diode protects regulator when battery is wrongly connected.

- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| (1) Blue Lead Wire   | (4) Green Lead Wire |
| (2) Yellow Lead Wire | (5) Black Lead Wire |
| (3) Red Lead Wire    |                     |

### ■ NOTE:

- When nocharge lamp is used, do not connect the charge lamp circuit to the ground circuit. Otherwise, a huge current will flow into the charge lamp circuit, damaging the regulator.

## [2] SYSTEME DE CHARGE

### 1) Alternateur

Cet alternateur est une génératrice de type à aimant rotatif 8-8 pôles. Sa construction est simple, comprenant un 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.

Modèle	RS5101
N° de pièce	15533-64601
Poids	Approx. 250 g
Tension réglée	14 à 15V
Batterie à utiliser	12V
Témoin d'indication de charge	12V, 3,4W
Alternateur à utiliser	Moins de 70V de valeur de crête de tension à vide Moins de 16A de courant de sortie

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

### ■ Particularités

- 1) Ce régulateur de petite taille peut contrôler un courant de sortie important car le courant de charge est fourni et arrêté par thyristor (système en série).
- 2) Un circuit de détection de génération par diode CA incorporé permet la connexion facile d'un témoin d'indication de charge (12V, 3,4W).
- 3) Une diode de protection protège le régulateur lorsque la batterie est mal connectée.

- |               |              |
|---------------|--------------|
| (1) Fil bleu  | (4) Fil vert |
| (2) Fil jaune | (5) Fil noir |
| (3) Fil rouge |              |

### ■ NOTE

- Lorsqu'un témoin de non-charge est utilisé, ne pas connecter le circuit de témoin de charge au circuit de masse. Dans le cas contraire, un énorme courant s'écoulera dans le circuit du témoin de charge, endommageant le régulateur.

## [2] LADESYSTEM

### 1) Lichtmaschine

Cette Lichtmaschine est un 8-8 Pol Drehmagnet-Generatortyp. Es ist eine einfache Konstruktion, 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 Elektromagnetwindungen 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.

Modell	RS5101
Teil-Nr.	15533-64601
Gewicht	Ungefähr 250 g
Regelspannung	14 bis 15V
Verwendete Batterie	12V
Ladeanzeigelämpchen	12V, 3,4W
Verwendete Lichtmaschine	Unter 70V Spitzenspannung der Nichtladespannung. Unter 16A des Ausgangsstroms.

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

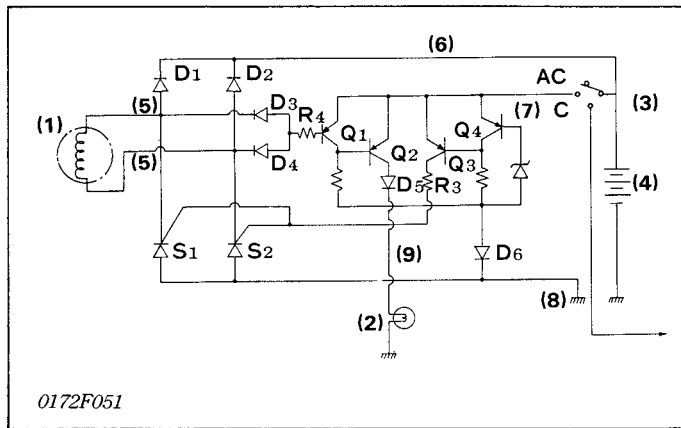
### ■ Merkmale

- 1) Dieser Miniaturregler ist in der Lage einen hohen Ausgangsstrom zu regeln, da der Ladestrom durch einen Thyristor (Seriensystem) zugeführt bzw. unterbrochen wird.
- 2) Die eingebaute Wechselstromdioden-Generator/Detektorschaltung ermöglicht einfachen Anschluß eines Ladeanzeigelämpchens (12V; 3,4W).
- 3) Die Schutzdiode schützt den Regler, wenn die Batterie falsch angeschlossen ist.

- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| (1) Blaues Kabel | (4) Grünes Kabel    |
| (2) Gelbes Kabel | (5) Schwarzes Kabel |
| (3) Rotes Kabel  |                     |

### ■ ANMERKUNG:

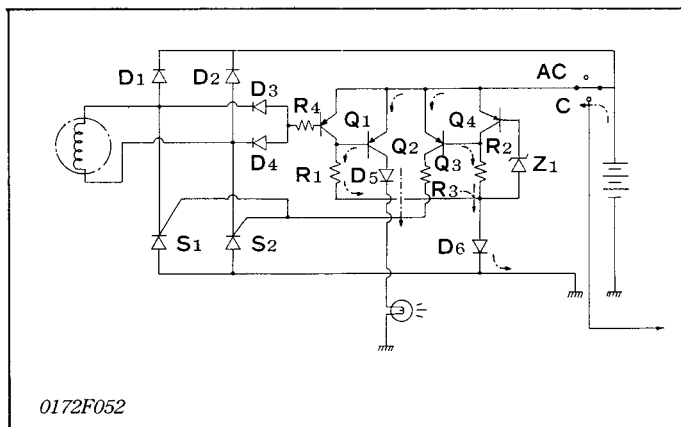
- Wenn ein Nicht-Ladelämpchen verwendet wird, darf die Ladelämpchen-Schaltung nicht an den Massekreis angeschlossen werden, da sonst ein Stromüberschuß durch die Ladelämpchen-Schaltung fließt und dabei den Regler beschädigt.



### 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: BATT – connecting terminal  
 (9) Green: LAMP connecting terminal  
 S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>: Output control/rectification thyristor (SCR)  
 D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>: Output rectifying diode  
 D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub>: GEN generation detecting diode  
 D<sub>5</sub>, D<sub>6</sub>: Protection diode for wrong connecting of BATT  
 Z<sub>1</sub>: BATT terminal voltage setting diode  
 Q<sub>1</sub>: GEN generation detecting transistor  
 Q<sub>2</sub>: LAMP on/off transistor  
 Q<sub>3</sub>: Gate current control transistor  
 Q<sub>4</sub>: 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<sub>2</sub> through the route of BATT → emitter/base of Q<sub>2</sub> → R<sub>1</sub> → D<sub>6</sub> → BATT and collector of Q<sub>2</sub> is then turned on. As a result, current also flows to LAMP through the route of BATT → emitter/collector of Q<sub>2</sub> → D<sub>5</sub> → LAMP → BATT lighting LAMP to indicate that charging is not carried out. At this time, though current flows to base of Q<sub>3</sub> through the route of BATT → emitter/base of Q<sub>3</sub> → R<sub>2</sub> → D<sub>6</sub> → BATT, collector of Q<sub>3</sub> has no current because GEN is stationary.

### 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<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>: Thyristor de contrôle/redressement de sortie (SCR)

D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>: Diode de redressement de sortie

D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub>: Diode de détection de génération GEN

D<sub>5</sub>, D<sub>6</sub>: Diode de protection pour mauvaise connexion de BATT

Z<sub>1</sub>: Diode de réglage de tension de borne BATT

Q<sub>1</sub>: Transistor de détection de génération GEN

Q<sub>2</sub>: Transistor marche/arrêt de TEMOIN

Q<sub>3</sub>: Transistor de contrôle de courant de porte

Q<sub>4</sub>: 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 la Fig. 1. Avec le contacteur à clé sur la position 1, le courant s'écoule à la base de Q<sub>2</sub> par le parcours de BATT → émetteur/base de Q<sub>2</sub> → R<sub>1</sub> → D<sub>6</sub> → BATT et le collecteur de Q<sub>2</sub> est alors activé. De ce fait, le courant s'écoule également par le parcours de BATT → émetteur/collecteur de Q<sub>2</sub> → D<sub>5</sub> → 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<sub>3</sub> par le parcours de BATT → émetteur/base de Q<sub>3</sub> → R<sub>2</sub> → D<sub>6</sub> → BATT, le collecteur de Q<sub>3</sub> n'a pas de courant car GEN est stationnaire.

### 3) Lademechanismus

Der Lademechanismus wird in vier Abschnitten beschrieben:

- 1) Wenn der Züschlüssel eingeschaltet (ON) ist.
- 2) Beim Anlassen
- 3) Beim Laden
- 4) Überladungsschutz

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

S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>: Ausgangssteuerung/Gleichrichtungs-Thyristor (SCR)

D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>: Ausgangs-Gleichrichterdiode

D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub>: GENERATOR-Detektordiode für Generat.

D<sub>5</sub>, D<sub>6</sub>: Schutzdiode für falschen Anschluß der BATTERIE

Z<sub>1</sub>: BATTERIE-Anschluß für Spannungseinstelldiode

Q<sub>1</sub>: GENERATOR-Generat.-Detektortransistor

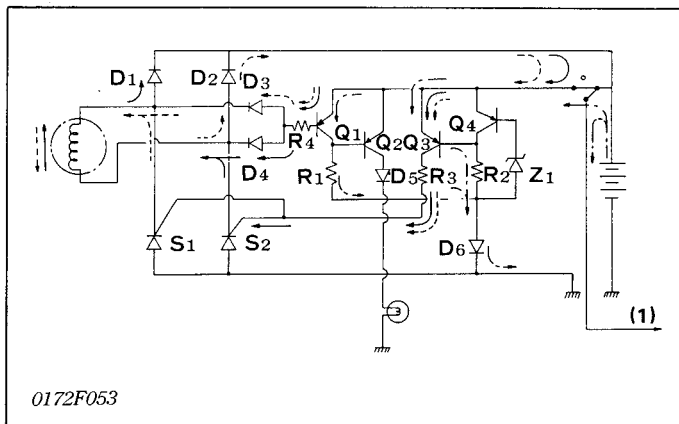
Q<sub>2</sub>: LAMPE Ein/Aus-Transistor

Q<sub>3</sub>: Steuerstrom-Regeltransistor

Q<sub>4</sub>: BATTERIE-Spannung/Detektortransistor

#### 1) Wenn der Züschlüssel eingeschaltet (ON) ist.

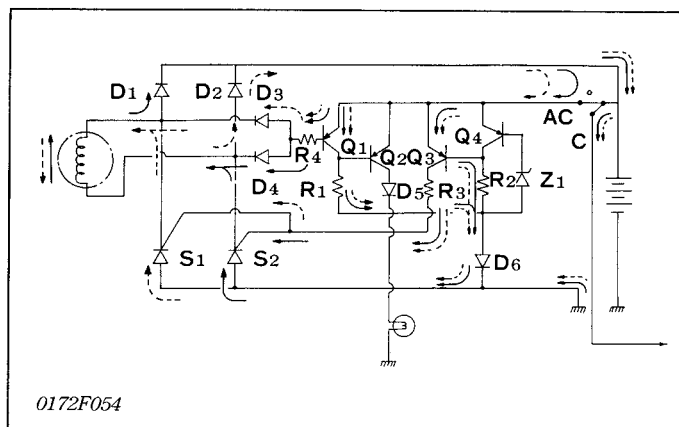
Wenn sich der Motor im Ruhezustand befindet und der Zündschalter auf 1 steht, funktioniert der Schalter für die Beleuchtung der LAMPE (siehe Abb. 1.). Wenn der Schalter auf 1 steht, fließt Strom zur Basis des Q<sub>2</sub> über die BATT → Emitter/Basis des Q<sub>2</sub> → R<sub>1</sub> → D<sub>6</sub> → BATT sowie dem Kollektor von Q<sub>2</sub>, welcher somit aktiviert wird. Folglich fließt ebenfalls Strom zur LAMPE via die BATT → Emitter/Kollektor des Q<sub>2</sub> → D<sub>5</sub> → LAMPE → BATT-Anzeigelämpchen, um anzuzeigen, daß kein Ladevorgang stattfindet. Zu diesem Zeitpunkt, obschon Strom der Basis des Q<sub>3</sub> via die BATT → Emitter/Basis von Q<sub>3</sub> → R<sub>2</sub> → D<sub>6</sub> → BATT zufließt, herrscht am Q<sub>3</sub> kein Strom vor, da sich der GEN im Ruhezustand befindet.



## 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  $\rightarrow$  D<sub>1</sub>  $\rightarrow$  emitter/base of  $Q_1$   $\rightarrow$  R<sub>4</sub>  $\rightarrow$  D<sub>4</sub>  $\rightarrow$  GEN, or GEN  $\rightarrow$  D<sub>2</sub>  $\rightarrow$  emitter/base of  $Q_1$   $\rightarrow$  R<sub>4</sub>  $\rightarrow$  D<sub>3</sub>  $\rightarrow$  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.



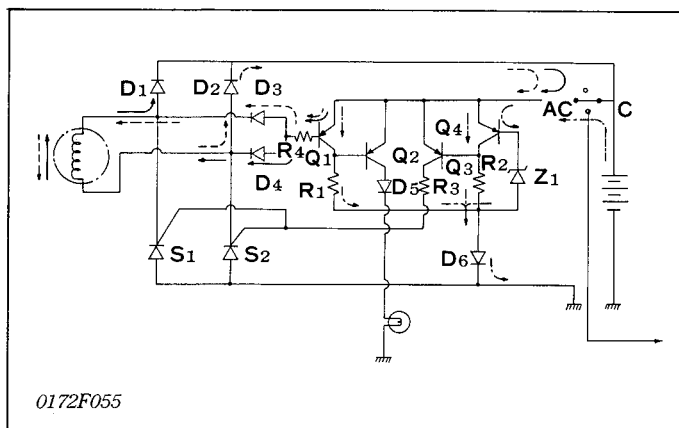
## 3) In Charging

Because BATT terminal voltage just after engine start is lower than setting value (14 to 15V), or lower than zener level 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  $\rightarrow$  emitter/base of  $Q_3$   $\rightarrow$  R<sub>2</sub>  $\rightarrow$  D<sub>6</sub>  $\rightarrow$  BATT, and gate current is supplied to  $S_1$  or  $S_2$  through the route of GEN  $\rightarrow$  D<sub>1</sub>  $\rightarrow$  emitter/collector of  $Q_3$   $\rightarrow$  R<sub>3</sub>  $\rightarrow$  gate/cathode of  $S_2$   $\rightarrow$  GEN, or GEN  $\rightarrow$  D<sub>2</sub>  $\rightarrow$  emitter/collector of  $Q_3$   $\rightarrow$  R<sub>3</sub>  $\rightarrow$  gate/cathode of  $S_1$   $\rightarrow$  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  $\rightarrow$  D<sub>1</sub>  $\rightarrow$  BATT  $\rightarrow$  anode/cathode of  $S_2$   $\rightarrow$  GEN, or GEN  $\rightarrow$  D<sub>2</sub>  $\rightarrow$  BATT  $\rightarrow$  anode/cathode of  $S_1$   $\rightarrow$  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  $Z_1$ .



## 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  $\rightarrow$  emitter/base of  $Q_4$   $\rightarrow$  Z<sub>1</sub>  $\rightarrow$  D<sub>6</sub>  $\rightarrow$  BATT, short-circuiting 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.

## 2) Au démarrage

Lorsque le contacteur à clé est tourné sur la 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 démarreur, le courant s'écoule de la base de  $Q_1$  par le parcours de  $GEN \rightarrow D_1 \rightarrow$  émetteur/base de  $Q_1 \rightarrow R_4 \rightarrow D_4 \rightarrow GEN$ , ou  $GEN \rightarrow D_2 \rightarrow$  émetteur/base de  $Q_1 \rightarrow R_4 \rightarrow D_3 \rightarrow GEN$  et en conséquence, le courant s'écoule également à travers  $Q_1$ , court-circuitant 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 pas fourni à la base 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  $BATT \rightarrow$  émetteur/base de  $Q_3 \rightarrow R_2 \rightarrow D_6 \rightarrow BATT$  et le courant de porte est fourni à  $S_1$  ou  $S_2$  par le parcours de  $GEN \rightarrow D_1 \rightarrow$  émetteur/collecteur de  $Q_3 \rightarrow R_3 \rightarrow$  porte/cathode de  $S_2 \rightarrow GEN$  ou  $GEN \rightarrow D_2 \rightarrow$  émetteur/collecteur de  $Q_3 \rightarrow R_3 \rightarrow$  porte/cathode de  $S_1 \rightarrow GEN$ .

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  $GEN \rightarrow D_1 \rightarrow BATT \rightarrow$  anode/cathode de  $S_2 \rightarrow GEN$  ou  $GEN \rightarrow D_2 \rightarrow BATT \rightarrow$  anode/cathode de  $S_1 \rightarrow GEN$ .

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 la 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  $BATT \rightarrow$  émetteur/base de  $Q_4 \rightarrow Z_1 \rightarrow D_6 \rightarrow BATT$ , 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 erlischt.

Bei der Aktivierung des GEN fließt Strom zur Basis  $Q_1$  via  $GEN \rightarrow D_1 \rightarrow$  Emitter/Basis des  $Q_1 \rightarrow R_4 \rightarrow D_4 \rightarrow GEN$  bzw.  $GEN \rightarrow D_2 \rightarrow$  Emitter/Basis des  $Q_1 \rightarrow R_4 \rightarrow D_3 \rightarrow GEN$ . 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 der 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  $BATT \rightarrow$  Emitter/Basis des  $Q_3 \rightarrow R_2 \rightarrow D_6 \rightarrow BATT$  fließt. Steuerstrom wird an  $S_1$  oder  $S_2$  geleitet. Die Stromflußrichtung verläuft über  $GEN \rightarrow D_1 \rightarrow$  Emitter/Kollektor des  $Q_3 \rightarrow R_3 \rightarrow$  Tor/Kathode des  $S_2 \rightarrow GEN$  bzw.  $GEN \rightarrow D_2 \rightarrow$  Emitter/Kollektor des  $Q_3 \rightarrow R_3 \rightarrow$  Tor/Kathode des  $S_1 \rightarrow GEN$ .

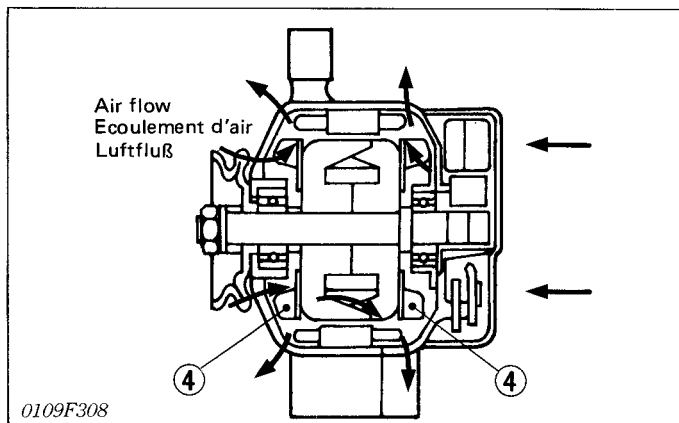
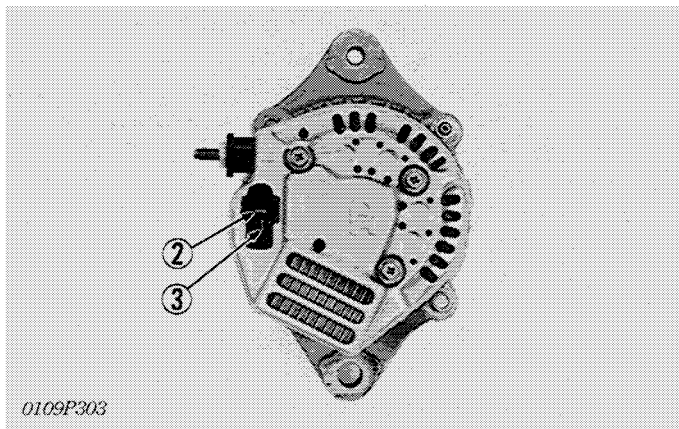
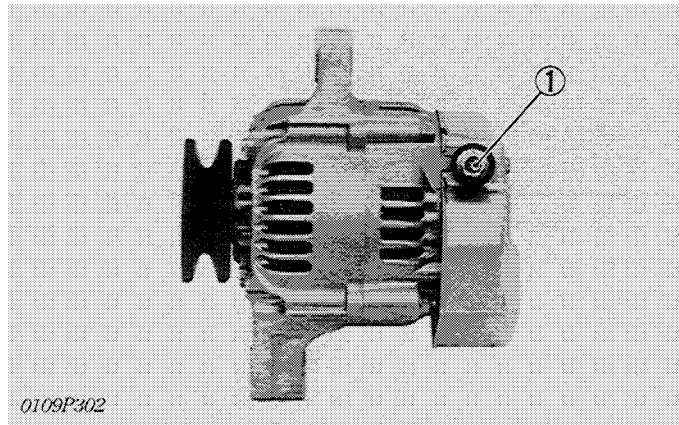
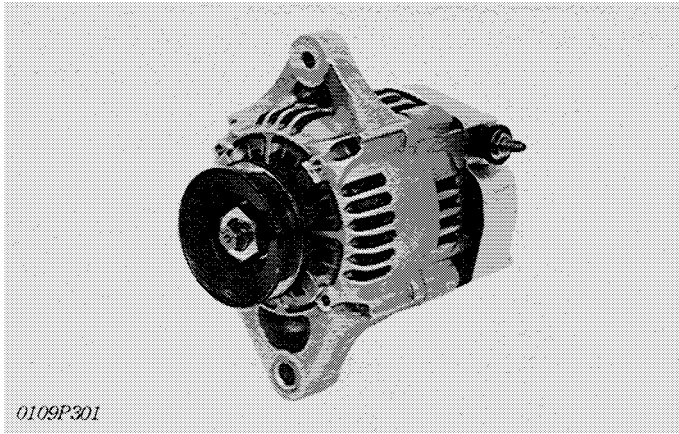
Wenn die Motordrehzahl erhöht wird und die GEN-Spannung die BATT-Spannung übersteigt, werden  $S_1$  oder  $S_2$  aktiviert (siehe Abb. 3) und Ladestrom der Batterie zugeführt. Der Stromfluß verläuft über  $GEN \rightarrow D_1 \rightarrow BATT \rightarrow$  Anode/Kathode des  $S_2 \rightarrow GEN$  bzw.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

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 Zündschalter 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  $BATT \rightarrow$  Emitter/Basis des  $Q_4 \rightarrow Z_1 \rightarrow D_6 \rightarrow BATT$  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.



### 3) Alternator [V800-B]

This new alternator is designed compact and lightweight. This compact alternator has many outstanding features compared with conventional alternators.

1. Compact and lightweight.
2. Intergrated design of the fan and rotor.
3. Built-in IC regulator.

An IC regulator is built in the compact alternator.

4. Improved serviceability.

The rectifier and IC regulator can be easily attached or detached to simplify servicing.

5. Improved weatherability.

The brush holder is waterproof and the rear cover is painted to prevent rust.

Nominal voltage	12V
Nominal output	40A
Polarity	Negative grounding
Direction of rotation	Clockwise as viewed from pulley side
Stator O.D.	93mm, 3.66 in.
Pulley O.D. (Effective diameter)	62.7mm, 2.47 in. (58.5mm, 2.30 in.)
No-load characteristic	1400 rpm or less (at 13.5V; 0A; when cold)
Output characteristic	43A or more (at 13.5V; 5000 rpm; when cold)
Voltage regulation	14.2 to 14.8V (at 5000 rpm, loaded with 10A and at an ambient temperature of 25°C (77°F))

- (1) Terminal "B"
- (2) Terminal "IG"
- (3) Terminal "L"
- (4) Fan

### 3) Alternateur [V800-B]

Ce nouvel alternateur est conçu d'une façon compacte et légère. Cet alternateur compact présente de nombreuses caractéristiques remarquables en comparaison avec les alternateurs classiques.

1. Compact et léger.
2. Une conception intégrant le ventilateur et le rotor.
3. Régulateur de circuit intégré incorporé.  
Un régulateur à circuit intégré est monté à l'intérieur de l'alternateur compact.
4. Une révision améliorée.  
Le redresseur et le régulateur du circuit intégré sont faciles à monter ou à démonter, ce qui permet de simplifier la révision.
5. Une résistance aux intempéries améliorée.  
Le porte-balai est étanche et le couvercle arrière est peint pour empêcher la rouille.

Tension nominale	12V
Puissance de sortie nominale	40A
Polarité	Mise à terre négative
Sens de rotation	Dans le sens des aiguilles d'une montre en observant du côté de la poulie
D.E. du stator	93mm
D.E. de la poulie (Diamètre réel)	62,7mm (58,5mm)
Caractéristique sans charge	Moins de 1400 tr/mn (à 13,5V; 0A; à froid)
Caractéristique de sortie	43A ou plus (à 13,5V; 5000 tr/mn; à froid)
Réglage de la tension	14,2 à 14,8V (à 5000 tr/mn; chargé avec 10A et à une température ambiante de 25°C)

- (1) Borne "B"
- (2) Borne "IG"
- (3) Borne "L"
- (4) Ventilateur

### 3) Wechselstrom-Lichtmaschine [V800-B]

Diese neue Wechselstrom-Lichtmaschine ist kompakt und leicht gebaut. Er hat einige entscheidende Vorteile gegenüber herkömmlichen Lichtmaschinen.

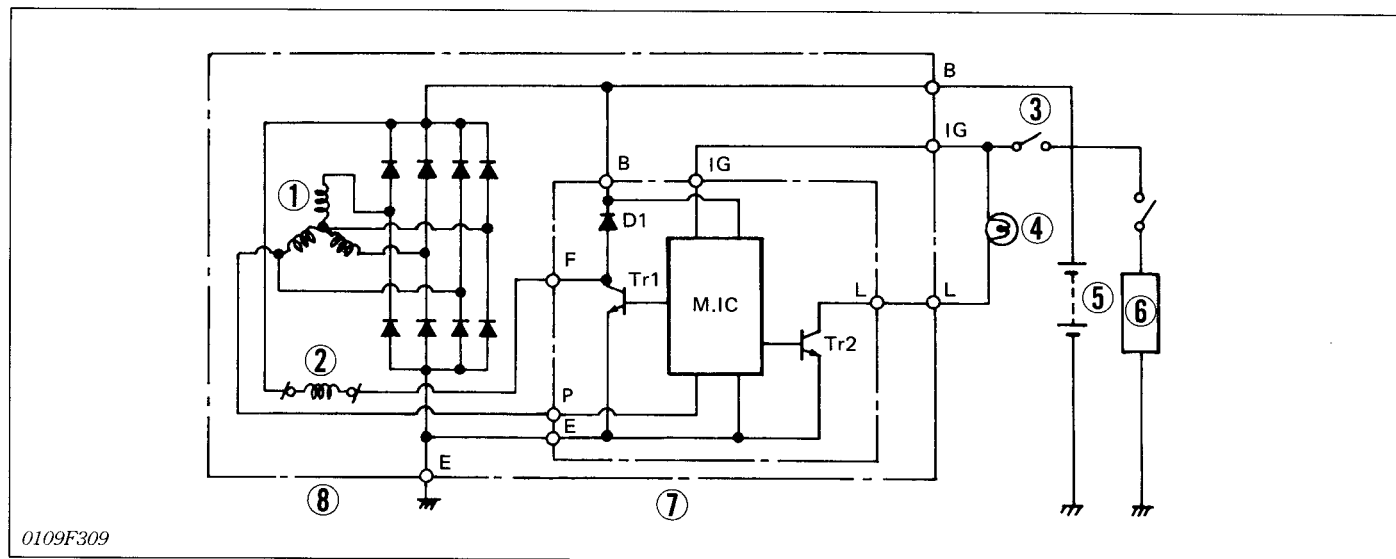
1. Leichte und kompakte Bauweise.
2. Integrierter Aufbau von Ventilator und Rotor.
3. Eingebauter IC-Regler.  
Ein IC-Regler wurde in die kompakte Wechselstrom-Lichtmaschine eingebaut.
4. Verbesserte Wartungsfreundlichkeit.  
Gleichrichter und IC-Regler können leicht abgenommen und angebracht werden. Dadurch wird die Wartung erheblich vereinfacht.
5. Verbesserte Witterungsbeständigkeit.  
Der Bürstenhalter ist wasserdicht und die hintere Abdeckung ist gestrichen, sodaß sie nicht rosten kann.

Nennspannung	12V
Nennstrom	40A
Polarität	Negative Erdung
Drehrichtung	Im Uhrzeigersinn von der Riemenscheibe her gesehen
Stator, Außendurchmesser	93mm
Riemenscheibe, Außendurchmesser (Effektiver Durchmesser)	62,7mm (58,5mm)
Statische Kennlinie	Meniger als 1400 U/Min (bei 13,5V; 0A; im kalten Zustand)
Ausgangskarakteristik	43A oder mehr (bei 13,5V; 5000 U/Min; im kalten Zustand)
Spannungsregulierung	14,2 bis 14,8V (bei 5000 U/Min; belastet mit 10A und bei einer Umgebungstemperatur von 25°C)

- (1) Klemme "B"
- (2) Klemme "IG"
- (3) Klemme "L"
- (4) Ventilator



## ■ Circuit configuration and functions

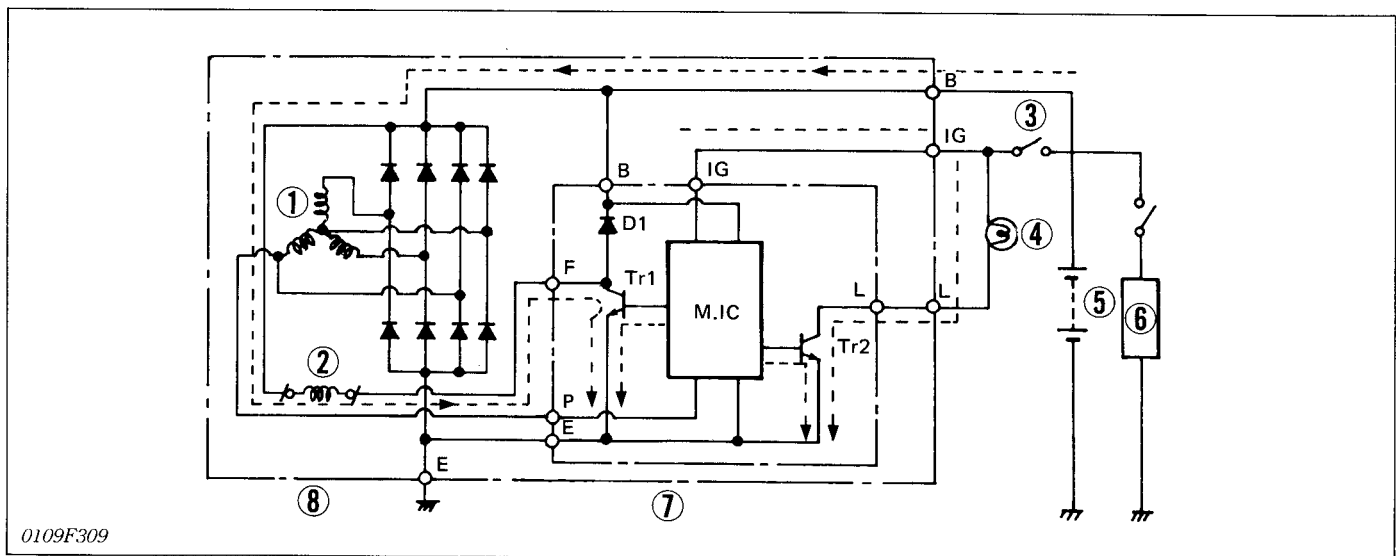


The overall circuit configuration of the charging system is shown in the figure. The internal circuit of the IC regulator is composed of a hybrid IC incorporating a monolithic IC (M.IC). The internal circuit of the monolithic IC is highly

complicated; there is no equivalent circuit to refer to in explaining its functions. Therefore, the explanations that follow pertain to various functions of the IC regulator accomplished by the monolithic IC (M.IC) circuit.

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| (1) Stator Coil | (5) Battery      |
| (2) Rotor Coil  | (6) Load         |
| (3) Key Switch  | (7) IC Regulator |
| (4) Charge Lamp | (8) Alternator   |

## ■ When the key switch is turned on and the engine is at rest



The "M.IC" circuit detects the battery voltage applied across terminal "IG" and activates "Tr1". When "Tr1" is turned on, an excitation current flows into the rotor coil (2). M.IC switches TR, off and on intermittently to limit the amount of current flowing to the rotor coil to about 0.2A.

At this time, the alternator is not yet rotating, so no power is generated; the voltage across terminal "P" remains zero. The "M.IC" circuit detects zero volt at terminal "P" and sends ON signal to "Tr2" which turns on the charge lamp (4).

## ■ Configuration du circuit et ses fonctions

La configuration d'ensemble du circuit du système de charge est indiquée sur la figure. Le circuit interne du régulateur de circuit intégré se compose d'un circuit intégré hybride muni d'un circuit intégré monolithique. Le montage interne du circuit intégré monolithique est très compliqué. Aucun circuit équivalent n'est disponible pour expliquer ses fonctions. De ce fait, les explications suivantes traitent des différentes fonctions du régulateur du circuit intégré accomplies par le circuit intégré monolithique (M.IC).

- |                        |                                   |
|------------------------|-----------------------------------|
| (1) Bobine fixe        | (5) Batterie                      |
| (2) Bobine mobile      | (6) Charge                        |
| (3) Interrupteur à clé | (7) Régulateur du circuit intégré |
| (4) Voyant de charge   | (8) Alternateur                   |

## ■ Quand l'interrupteur à clé est mis et quand le moteur est à l'arrêt

Le "M.IC" enregistre la tension de la batterie appliquée sur la borne "IG" et actionne le "Tr1". Quand le "Tr1" est actionné, un courant d'excitation s'écoule dans la bobine mobile (2).

Les commutateurs M.IC sont activés et désactivés de manière intermittente pour limiter le courant s'écoulant vers la bobine de rotor à environ 0,2A.

A ce moment-là, comme l'alternateur ne tourne pas encore, aucune puissance n'est fournie; la tension sur la borne "P" reste à zéro. Le "M.IC" enregistre une tension zéro à la borne "P" et envoie un message "en marche" au "Tr2", ce qui allume le voyant de charge (4).

## ■ Schaltkreisanordnung und -funktionen

Die gesamte Schaltkreisanordnung des Ladesystems wird in der Abbildung gezeigt. Der innere Schaltkreis des IC-Regulators setzt sich aus einem Hybrid-IC zusammen, das ein monolithisches IC mit eingliedert. Die innere Schaltung des monolithischen IC ist hochkompliziert. Es gibt keinen vergleichbaren Schaltkreis mit dem man seine Funktionen erklären könnte. Aus diesem Grunde betreffen die folgenden Erklärungen verschiedene Funktionen des IC-Reglers, die auf den monolithischen IC-Kreis (M.IC) zurückzuführen sind.

- |                  |                                |
|------------------|--------------------------------|
| (1) Statorspule  | (5) Batterie                   |
| (2) Drehspule    | (6) Last                       |
| (3) Kippschalter | (7) IC-Regler                  |
| (4) Ladungslampe | (8) Wechselstrom-Lichtmaschine |

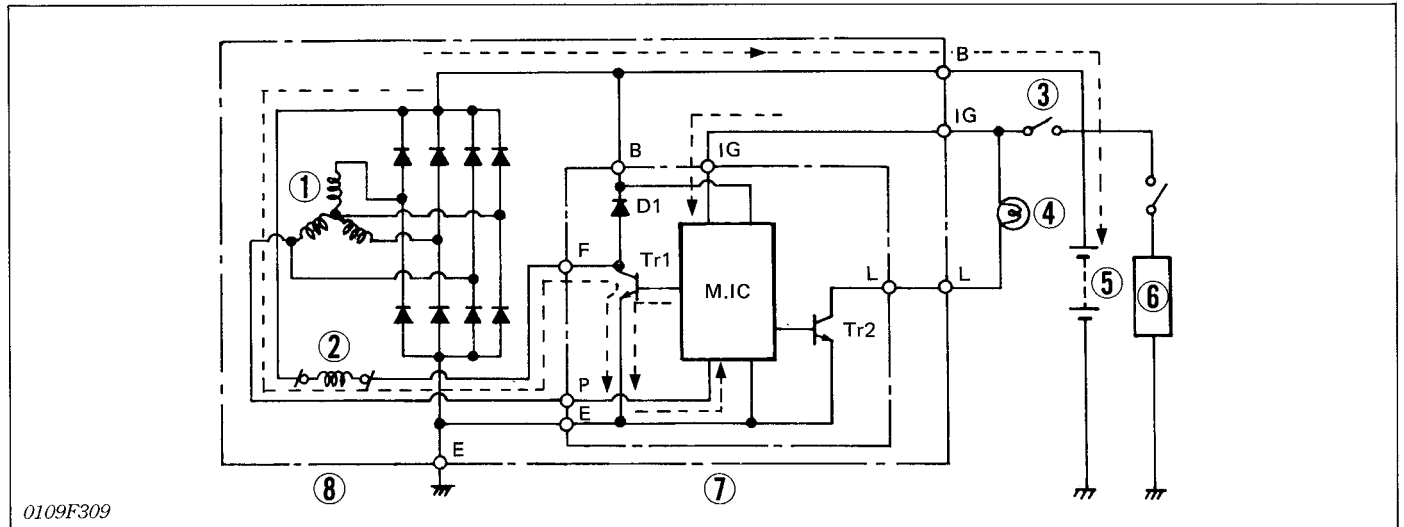
## ■ Wenn der Kippschalter eingeschaltete ist, aber die Maschine steht

Der "M.IC"-Kreis reagiert auf die Batterie-spannung über Klemme "IG" und aktiviert "Tr1". Wenn "Tr1" aktiviert ist fließt Strom in die Drehspule (2).

Zu diesem Zeitpunkt dreht sich der Wechselstrom-Maschine. Die M.IC-Schalter schalten wechselseitig ein und aus, um den zur Läuferspule fließenden Strom auf ungefähr 0,2A zu begrenzen.

Lichtmaschine noch nicht, d.h. es wird kein Strom erzeugt; die Spannung über Klemme "P" bleibt Null. Der "M.IC"-Kreis stellt Null Volt an Klemme "P" fest und gibt ein ON Signal an "Tr2". Die Ladungslampe (4) leuchtet auf.

■ When the alternator is generating electricity at a level below the controlled voltage

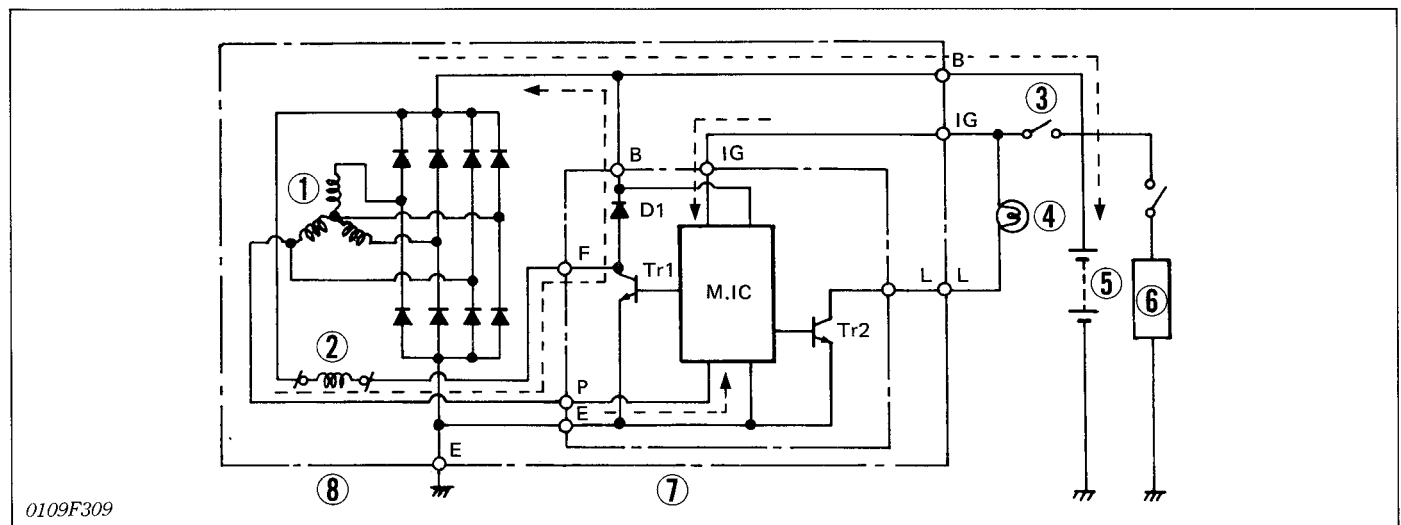


As the engine starts and the alternator increases in rotating speed, "Tr2" is turned off by the "M.I.C" circuit. This turns off the charge lamp (4). When the voltage across terminal

"B" exceeds the battery voltage, a charging current is allowed to flow into the battery.

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| (1) Stator Coil | (5) Battery      |
| (2) Rotor Coil  | (6) Load         |
| (3) Key Switch  | (7) IC Regulator |
| (4) Charge Lamp | (8) Alternator   |

■ When the alternator generates electricity (when the controlled voltage is exceeded)



While "Tr1" remains on, the voltage across terminal "B" increases. As the voltage exceeds the controlled voltage level of  $14.5 \pm 0.3V$  at  $25^{\circ}C$  ( $77^{\circ}F$ ), it is detected by the "M.I.C" circuit which turns off "Tr1". As a result, the excitation current for the rotor coil (2) is dampened by the counter electromotive force absorbing diode "D1", causing the voltage across terminal "B" to fall. If the voltage across terminal "B" falls below the controlled

voltage level, it is detected by "M.I.C" circuit which causes "Tr1" to turn on again. Consequently, the excitation current for the rotor coil (2) increases, causing the voltage across terminal "B" to increase. Thereafter, the operations described in the figures before are repeated so that the voltage across terminal "B" is maintained at the controlled level.

### ■ Quand l'alternateur fournit de l'électricité à un niveau inférieur à la tension voulue

Quand le moteur démarre et que l'alternateur accroît sa vitesse de rotation, le "Tr2" est arrêté par le "M.IC". Le voyant de charge (4) s'éteint alors. Quand la tension sur la borne "B" excède la tension de la batterie, un courant de charge peut s'écouler dans la batterie.

- |                        |                                   |
|------------------------|-----------------------------------|
| (1) Bobine fixe        | (5) Batterie                      |
| (2) Bobine mobile      | (6) Charge                        |
| (3) Interrupteur à clé | (7) Régulateur du circuit intégré |
| (4) Voyant de charge   | (8) Alternateur                   |

### ■ Quand l'alternateur fournit de l'électricité (quand la tension voulue est dépassée)

Pendant que le "Tr1" fonctionne, la tension à la borne "B" s'accroît. Lorsque la tension dépasse le niveau de tension voulu de  $14,5 \pm 0,3V$  à  $25^{\circ}C$ , le "M.IC" en est informé, ce qui entraîne l'arrêt du "Tr1". Ainsi, le courant d'excitation pour la bobine mobile (2) est réduit par la force contre-électromotrice absorbant la diode "D1", réduisant de ce fait la tension à la borne "B".

Si la tension à la borne "B" tombe au-dessous du niveau de tension voulu, le "M.IC" en est informé, ce qui entraîne la remise en marche du "Tr1".

En conséquence, le courant d'excitation pour la bobine mobile (2) s'accroît, augmentant de ce fait la tension sur la borne "B".

Par la suite, les opérations décrites sur les figures sont répétées afin que la tension sur la borne "B" soit maintenue au niveau voulu.

### ■ Wenn der Wechselstrom-Lichtmaschine Elektrizität unter dem Niveau der Kontrollierten Spannung erzeugt

Sobald die Maschine anläuft und die Drehgeschwindigkeit des Wechselstrom-Lichtmaschine zunimmt, schaltet der "M.IC"-Kreis "Tr2" aus. Die Ladungslampe (4) erlischt. Sobald die Spannung über Klemme "B" die Batteriespannung übersteigt, fließt ein Ladestrom in die Batterie.

- |                  |                                |
|------------------|--------------------------------|
| (1) Statorspule  | (5) Batterie                   |
| (2) Drehspule    | (6) Last                       |
| (3) Kippschalter | (7) IC-Regler                  |
| (4) Ladungslampe | (8) Wechselstrom-Lichtmaschine |

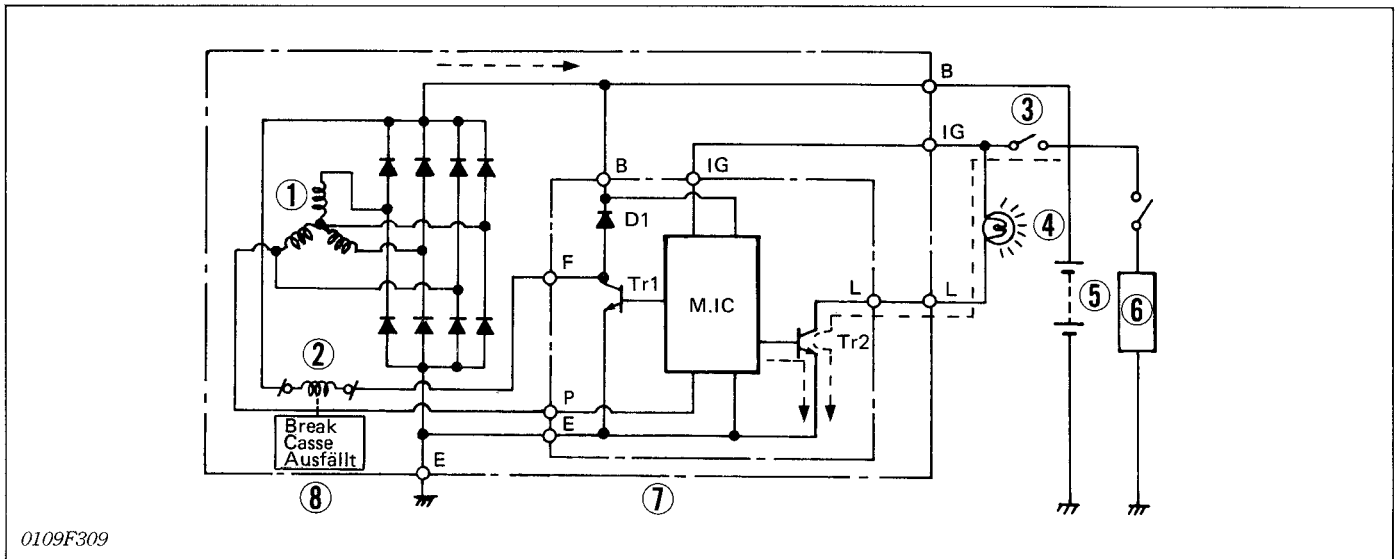
### ■ Wenn der Wechselstrom-Lichtmaschine Elektrizität erzeugt (wenn die kontrollierte Spannung überschritten ist)

Während "Tr1" eingeschaltet bleibt, steigt die Spannung über der Klemme "B". Sobald die Spannung das kontrollierte Spannungsniveau von  $14,5 \pm 0,3V$  bei  $25^{\circ}C$  übersteigt, wird dies von dem "M.IC"-Kreis festgestellt. Daraufhin schaltet dieser "Tr1" aus. Der Strom für die Drehspule wird durch die Diode "D1" gedämpft, sodaß die Spannung über Klemme "B" abfällt.

Sobald die Spannung über Klemme "B" unter das Niveau der kontrollierten Spannung abgefallen ist, wird dies von dem "M.IC"-Kreis festgestellt, der dann "Tr1" erneut einschaltet. Der Strom für die Drehspule steigt, wobei auch die Spannung über Klemme "B" ansteigt.

Es folgen die in dem voraus Abbildungen beschriebenen Abläufe, sodaß die Spannung über Klemme "B" auf dem kontrollierten Niveau gehalten wird.

■ If the rotor coil breaks



If the alternator should break while working, the alternator generates no electricity and no voltage is output across terminal "P". When the "M.I.C" circuit detects this, it turns

on "Tr2". The charge lamp (4) then lights to indicate an abnormality.

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| (1) Stator Coil | (5) Battery      |
| (2) Rotor Coil  | (6) Load         |
| (3) Key Switch  | (7) IC Regulator |
| (4) Charge Lamp | (8) Alternator   |

### ■ Si la bobine mobile se casse

Si l'alternateur devait tomber en panne lors de son fonctionnement, celui-ci s'arrête de fournir de l'électricité et aucune tension n'est délivrée à la borne "P". Lorsque le "M.IC" en est informé, cela met en marche le "Tr2". Le voyant de charge (4) s'allume pour indiquer une anomalie.

- |                        |                                   |
|------------------------|-----------------------------------|
| (1) Bobine fixe        | (5) Batterie                      |
| (2) Bobine mobile      | (6) Charge                        |
| (3) Interrupteur à clé | (7) Régulateur du circuit intégré |
| (4) Voyant de charge   | (8) Alternateur                   |

### ■ Wenn die Drehspule ausfällt

Sollte der Wechselstrom-Lichtmaschine während des Betriebes ausfallen, wird keine Elektrizität mehr erzeugt und an Klemme "P" liegt keine Spannung mehr. Sobald der "M.IC"-Kreis dies feststellt, schaltet er "Tr2" ein. Die Ladungslampe (4) leuchtet auf und weist auf abnormales Verhalten des Systems hin.

- |                  |                                |
|------------------|--------------------------------|
| (1) Statorspule  | (5) Batterie                   |
| (2) Drehspule    | (6) Last                       |
| (3) Kippschalter | (7) IC-Regler                  |
| (4) Ladungslampe | (8) Wechselstrom-Lichtmaschine |

---

## CONTENTS

---

---

## TABLE DES MATIERES

---

---

## INHALT SVERZEICHNIS

---

### GENERAL \_\_\_\_\_ S-1

- [1] Engine Identification ..... S-1
- [2] Cylinder Number ..... S-1
- [3] General Precautions ..... S-3
- [4] Tightening Torques ..... S-5
- [5] Troubleshooting ..... S-8
- [6] Servicing Specifications ..... S-14
- [7] Maintenance Check List ..... S-26
- [8] Checking and Maintenance ..... S-29
- [9] Special Tools ..... S-45

### ENGINE BODY \_\_\_\_\_ S-61

- CHECKING AND ADJUSTMENT ..... S-61
- DISASSEMBLY AND ASSEMBLY ..... S-63
- [1] External Components ..... S-65
- [2] Cylinder Head ..... S-65
- [3] Injection Pump and Levers ..... S-71
- [4] Gear Case and Flywheel ..... S-73
- [5] Timing Gears and Camshafts ..... S-75
- [6] Crankshaft and Piston ..... S-79

### SERVICING ..... S-85

- [1] Cylinder Head ..... S-85
- [2] Valve and Rocker Arm ..... S-87
- [3] Camshaft and Timing Gear ..... S-93
- [4] Cylinder Block ..... S-97
- [5] Crankshaft ..... S-99
- [6] Piston and Connecting Rod ..... S-107

### LUBRICATING SYSTEM \_\_\_\_\_ S-111

- CHECKING ..... S-111
- SERVICING ..... S-113

### COOLING SYSTEM \_\_\_\_\_ S-115

- CHECKING ..... S-115
- DISASSEMBLY AND ASSEMBLY ..... S-117

### FUEL SYSTEM \_\_\_\_\_ S-119

- CHECKING AND ADJUSTMENT ..... S-119
- [1] Injection Pump ..... S-119
- [2] Injection Nozzle ..... S-123
- DISASSEMBLY AND ASSEMBLY ..... S-127
- [1] Injection Nozzle ..... S-127
- [2] Air Bleeding ..... S-129

## DEMONTAGE ET ENTRETIEN

### GENERALITES \_\_\_\_\_ S-2

- [1] Identification du moteur ..... S-2
- [2] Numéros des cylindres ..... S-2
- [3] Précautions générales ..... S-4
- [4] Couples de serrage ..... S-6
- [5] Dépannage ..... S-10
- [6] Normes d'entretien ..... S-18
- [7] List des verifications d'entretien ..... S-27
- [8] Vérification et maintenance ..... S-30
- [9] Outils spéciaux ..... S-46

### CORPS DU MOTEUR \_\_\_\_\_ S-62

- VERIFICATION ET REGLAGE ..... S-62
- DEMONTAGE ET MONTAGE ..... S-64
- [1] Composantes externes ..... S-66
- [2] Culasse ..... S-66
- [3] Pompe d'injection et leviers ..... S-72
- [4] Carter de distribution et volant-moteur ..... S-74
- [5] Pignons de distribution et arbre à cames ..... S-76
- [6] Vilebrequin et piston ..... S-80

### ENTRETIEN ..... S-86

- [1] Culasse ..... S-86
- [2] Soupape et Culbuteur ..... S-88
- [3] Arbre à cames et pignon de distribution ..... S-94
- [4] Block-Moteur ..... S-98
- [5] Vilebrequin ..... S-100
- [6] Piston et Bielle ..... S-108

### SYSTEME DE LUBRIFICATION \_\_\_\_\_ S-112

- VERIFICATION ..... S-112
- ENTRETIEN ..... S-114

### SYSTEME DE REFROIDISSEMENT \_\_\_\_\_ S-116

- VERIFICATION ..... S-116
- DEMONTAGE ET MONTAGE ..... S-118

### SYSTEME D'ALIMENTATION \_\_\_\_\_ S-120

- VERIFICATION ET REGLAGE ..... S-120
- [1] Pompe d'injection ..... S-120
- [2] Injecteurs ..... S-124
- DMONTAGE ET MONTAGE ..... S-128
- [1] Injecteurs ..... S-128
- [2] Purge d'air ..... S-130

## DEMONTAGE UND WARTUNG

### ALLGEMEINES \_\_\_\_\_ S-2

- [1] Motor kennzeichnung ..... S-2
- [2] Zylinderzahl ..... S-2
- [3] Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen ..... S-4
- [4] Anzugsdrehmomente ..... S-7
- [5] Störungssuche ..... S-12
- [6] Wartungswerte ..... S-22
- [7] Wartungs-checkliste ..... S-28
- [8] Prüfung und Wartung ..... S-30
- [9] Spezialwerkzeuge ..... S-46

### MOTOR-HAUPT EINHEIT \_\_\_\_\_ S-62

- ÜBERPRÜFUNG UND EINSTELLUNG .. S-62
- DEMONTAGE UND MONTAGE ..... S-64
- [1] Äußere Bauteile ..... S-66
- [2] Zylinderkopf ..... S-66
- [3] Einspritzpumpe und Hebel ..... S-72
- [4] Getriebegehäuse und Kieselrad ..... S-74
- [5] Spitzversteller und Nockenwelle ..... S-76
- [6] Kurbelwelle und Kolben ..... S-80

### WARTUNG ..... S-86

- [1] Zylinderkopf ..... S-86
- [2] Venti und Kipphebel ..... S-88
- [3] Nockenwelle und Steuerung ..... S-94
- [4] Motorblock ..... S-98
- [5] Kurbelwelle ..... S-100
- [6] Kolben und Pleuel ..... S-108

### SCHMIERSYSTEM \_\_\_\_\_ S-112

- PRÜFUNG ..... S-112
- WARTUNG ..... S-114

### KÜHLSYSTEM \_\_\_\_\_ S-116

- PRÜFUNG ..... S-116
- DEMONTAGE UND MONTAGE ..... S-118

### KRAFTSTOFFSYSTEM \_\_\_\_\_ S-120

- PRÜFUNG UND EINSTELLUNG ..... S-120
- [1] Einspritzpumpe ..... S-120
- [2] Einspritzdüse ..... S-124
- DEMONTAGE UND MONTAGE ..... S-128
- [1] Einspritzdüse ..... S-128
- [2] Entlüftung ..... S-130



## DISASSEMBLY AND SERVICING

---

### CONTENTS

---

---

### TABLE DES MATIERES

---

---

### INHALT SVERZEICHNIS

---

#### ELECTRICAL SYSTEM \_\_\_\_\_ S-131

- [1] Starter
  - [Z400-B·Z430-B·D600-B·D640-B].. S-131
  - Checking ..... S-131
  - Disassembly and Assembly ..... S-133
  - Servicing ..... S-135
- [2] Starter [V800-B] ..... S-143
  - Checking ..... S-143
  - Disassembly and Assembly ..... S-143
  - Servicing ..... S-149
- [3] Glow Plug ..... S-153
  - Checking ..... S-153
- [4] AC Dynamo and Regulator
  - [Z400-B·Z430-B·D600-B·D640-B].. S-155
  - Checking ..... S-155
- [5] Alternator [V800-B] ..... S-157
  - Checking ..... S-157
  - Disassembly and Assembly ..... S-161
  - Servicing ..... S-167

## DEMONTAGE ET ENTRETIEN

### SYSTEM ELECTRIQUE \_\_\_\_\_ S-132

- [1] Démarreur  
[Z400-B · Z430-B · D600-B · D640-B].. S-132  
Vérification ..... S-132  
Démontage et montage ..... S-134  
Entretien ..... S-136
- [2] Démarreur [V800-B] ..... S-144  
Vérification ..... S-144  
Démontage et montage ..... S-144  
Entretien ..... S-150
- [3] Bougie de pré-chauffage ..... S-154  
Vérification ..... S-154
- [4] Alternateur et régulateur  
[Z400-B · Z430-B · D600-B · D640-B].. S-156  
Vérification ..... S-156
- [5] Alternateur [V800-B] ..... S-158  
Vérification ..... S-158  
Démontage et montage ..... S-162  
Entretien ..... S-168

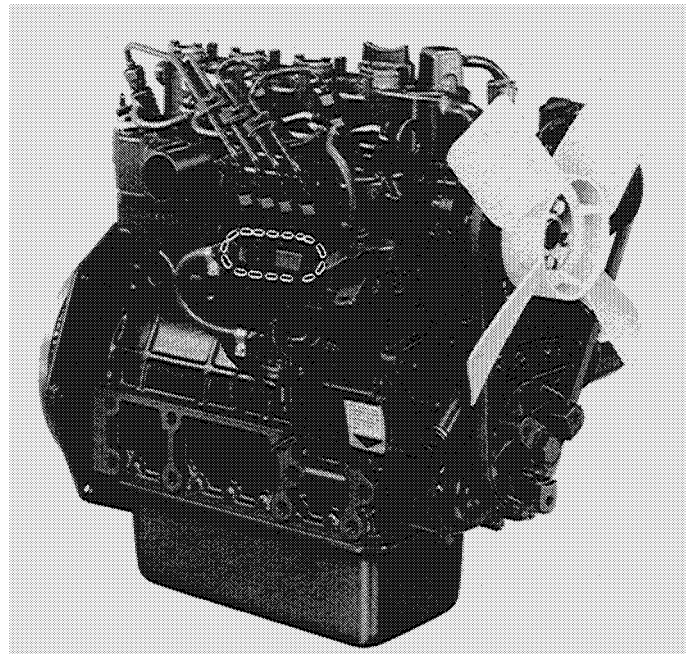
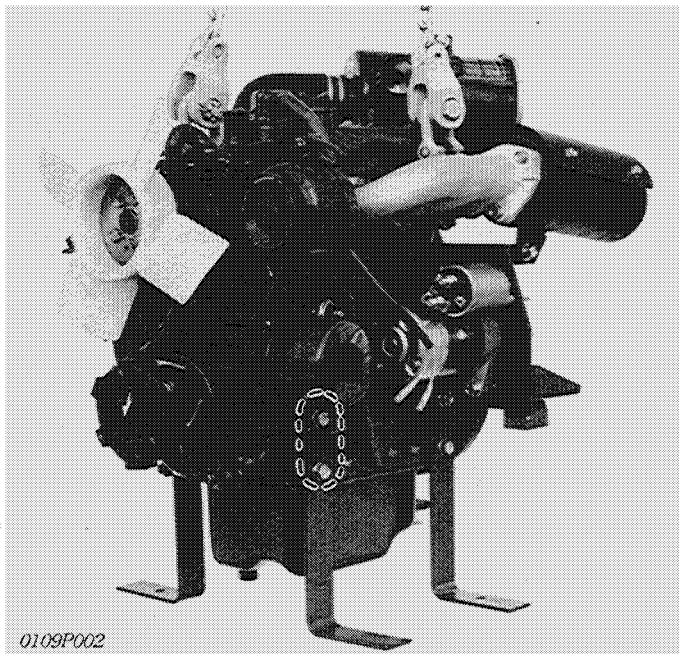
## DEMONTAGE UND WARTUNG

### ELEKTRISCHES SYSTEM \_\_\_\_\_ S-132

- [1] Anlasser  
[Z400-B · Z430-B · D600-B · D640-B].. S-132  
Prüfung ..... S-132  
Demontage und Montage ..... S-134  
Wartung ..... S-136
- [2] Anlasser [V800-B] ..... S-144  
Prüfung ..... S-144  
Demontage und Montage ..... S-144  
Wartung ..... S-150
- [3] Glühkerze ..... S-154  
Prüfung ..... S-154
- [4] Wechselstrom-Lichtmaschine  
und Regler  
[Z400-B · Z430-B · 600-B · D640-B]... S-156  
Prüfung ..... S-156
- [5] Wechselstrom-Lichtmaschine  
[V800-B] ..... S-158  
Prüfung ..... S-158  
Demontage und Montage ..... S-162  
Wartung ..... S-168

# GENERAL

## [1] ENGINE IDENTIFICATION

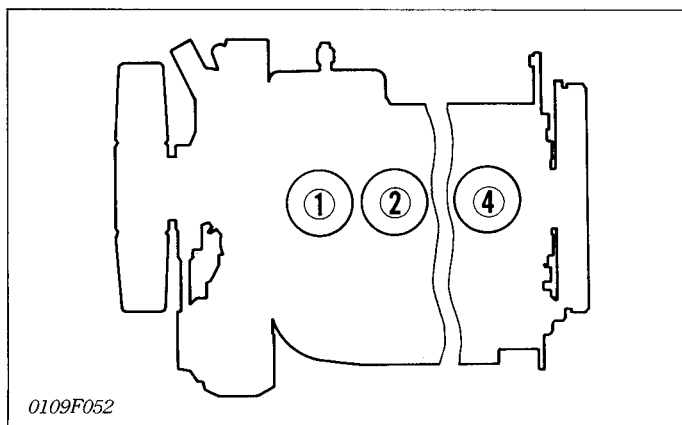


When contacting your local KUBOTA distributor, always specify the engine serial number.

### ■ NOTE

- Depending on the date of manufacture, the serial number is marked on either position shown in the photos.

## [2] CYLINDER NUMBER



The cylinder numbers of the Z400-B, Z430-B, D600-B, D640-B and V800-B diesel engines are designated as shown in the figure. The sequence of cylinder numbers is given as No. 1, starting from the gear case side.

# GENERALITES

## [1] IDENTIFICATION DU MOTEUR

Lorsque vous vous adressez à votre fournisseur local KUBOTA, veuillez toujours spécifier le numéro de série du moteur.

### ■ NOTE

- Dépendant de la date de fabrication, le numéro de série est marqué à l'endroit indiqué sur les photos.

## [2] NUMEROS DES CYLINDRES

Les numéros des cylindres des moteurs diesel Z400-B, Z430-B, D600-B, D640-B et V800-B sont indiqués comme le montre la figure. L'ordre des numéros des cylindres commence par le No.1 à partir du côté du pignon de distribution.

# ALLGEMEINES

## [1] MOTOR KENNZEICHNUNG

Wenn Sie sich an einen örtlichen KUBOTA Händler werden, geben Sie stets die Serien-Nr. des Motors an.

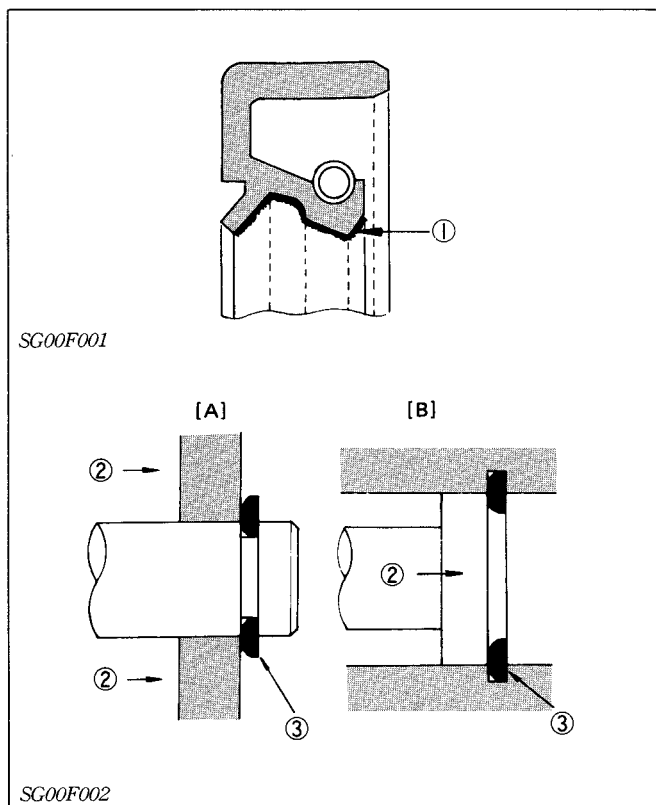
### ■ ANMERKUNG

- Entsprechend dem Herstellungsdatum finden Sie die Seriennummer an der in der Abbildung bezeichneten Stelle.

## [2] ZYLINDERZAHL

Die Zylinderzahlen der Dieselmotoren Z400-B, Z430-B, D600-B, D640-B und V800-B sind in der Abbildung gezeigt. Die Reihenfolge der Zylinderzahl ist mit Nr. 1, von der Getriebegehäuseseite aus angegeben.

### [3] GENERAL PRECAUTIONS



- 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 snap or internal 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 one, or serious damage may result to the engine.

(1) Grease

(2) Force

(3) Place the Sharp Edge against the Direction of Force

[A] External Snap Ring

[B] Internal Snap Ring

### [3] PRECAUTIONS GENERALES

- Pendant le démontage, ranger avec soin les pièces démontées dans un endroit propre, pour éviter toute confusion ultérieure. Les vis, les boulons et les écrous doivent être replacés dans leur position initiale pour éviter les erreurs au remontage.
- Utiliser des outils spéciaux Kubota d'origine. Les outils spéciaux peu utilisés peuvent être fabriqués d'après les plans fournis.
- Avant le démontage et avant tout travail sur des faisceaux sous-tension, s'assurer que l'on a déconnecté d'abord le câble de masse de la batterie.
- Avant de prendre une mesure, enlever l'huile et la poussière pouvant se trouver sur les pièces.
- Pour les pièces de rechange, utiliser toujours les pièces Kubota d'origine, afin de conserver le rendement du moteur et assurer une sécurité totale de fonctionnement.
- Les joints plats et les joints toriques doivent être changés lors du remontage. Mettre de la graisse sur les joints toriques ou sur les joints d'huile neufs avant de les remonter.
- Pour remonter des circlips extérieurs ou intérieurs, 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.

(1) Graisse

(2) Force

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

[A] Circlip extérieur

[B] Circlip intérieur

### [3] ALLGEMEINE VORKEHRUNGEN

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

(1) Schmierung

(2) Kraft

(3) Die scharfe Kante der Belastungskraft entgegen einsetzen.

[A] Äußere Klemme

[B] Innere Klemme

## [4] TIGHTENING TORQUES

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

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

#### ■ Note:

- For "O" marked screws, bolts and nuts in the table, apply engine oil to their threads and seats before tightening.

Item	Size × Pitch	Tightening Torque		
		N · m	kgf · m	ft-lbs
○ Head cover cap nuts	M6 × 1.0	3.9 to 5.9	0.4 to 0.6	2.9 to 4.3
○ Head screws and nuts	M8 × 1.25	39.2 to 44.1	4.0 to 4.5	28.9 to 32.5
○ Bearing case screws 1	A M6 × 1.0	11.8 to 14.7	1.2 to 1.5	8.7 to 10.8
	B M6 × 1.0	12.7 to 15.7	1.3 to 1.6	9.4 to 11.6
○ Bearing case screws 2	A M7 × 1.25	19.6 to 23.5	2.0 to 2.4	14.5 to 17.4
	B M7 × 1.25	26.5 to 30.3	2.7 to 3.1	19.5 to 22.4
○ Flywheel screws	M10 × 1.25	53.9 to 58.8	5.5 to 6.0	39.8 to 43.4
○ Connecting rod screws	C M6 × 0.75	14.7 to 18.6	1.5 to 1.9	10.8 to 13.7
	D M7 × 0.75	26.5 to 30.3	2.7 to 3.1	19.5 to 22.4
○ Rocker arm bracket nuts	M6 × 1.0	9.81 to 11.28	1.00 to 1.15	7.23 to 8.32
○ Idle gear shaft screws	M6 × 1.0	9.81 to 11.28	1.00 to 1.15	7.23 to 8.32
Glow plugs	M10 × 1.25	19.6 to 24.5	2.0 to 2.5	14.5 to 18.1
Drain plug	M12 × 1.25	32.4 to 37.3	3.3 to 3.8	23.9 to 27.5
Nozzle holders	M20 × 1.5	49.0 to 68.6	5.0 to 7.0	36.2 to 50.6
Oil switch taper screw	PT 1/8	14.7 to 19.6	1.5 to 2.0	10.8 to 14.5
Fuel limit cap nut	M6 × 1.0	7.8 to 9.8	0.8 to 1.0	5.8 to 7.2
Injection pipe retaining nuts	M12 × 1.5	24.5 to 34.3	2.5 to 3.5	18.1 to 25.3
○ Crankshaft screw	M12 × 1.5	98.1 to 107.9	10.0 to 11.0	72.3 to 79.6

A: S/No. 61031 & below  
 B: S/No. 61032 & above  
 C: S/No. 124705 & below  
 D: S/No. 124706 & above

### 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.

Material Grade Nominal Diameter	Standard Screw and Bolt			Special Screw and Bolt			Special Screw and Bolt		
	SS41, S20C			S43C, S48C			SCr435, SCM435		
	N-m	kgf-m	ft-lbs	N-m	kgf-m	ft-lbs	N-m	kgf-m	ft-lbs
M 6	7.85 to 9.32	0.80 to 0.95	5.79 to 6.87	9.81 to 11.28	1.00 to 1.15	7.23 to 8.32	12.26 to 14.22	1.25 to 1.45	9.04 to 10.49
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	29.4 to 34.3	3.0 to 3.5	21.7 to 25.3
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	60.8 to 70.6	6.2 to 7.2	44.8 to 52.1
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	103.0 to 117.7	10.5 to 12.0	75.9 to 86.8
M14	107.9 to 125.5	11.0 to 12.8	79.6 to 92.6	123.6 to 147.1	12.6 to 15.0	91.1 to 108.5	166.7 to 196.1	17.0 to 20.0	123.0 to 144.7
M16	166.7 to 191.2	17.0 to 19.5	123.0 to 141.0	196.1 to 225.6	20.0 to 23.0	144.7 to 166.4	259.9 to 304.0	26.5 to 31.0	191.7 to 224.2
M18	245.2 to 284.4	25.0 to 29.0	180.8 to 209.8	274.6 to 318.7	28.0 to 32.5	202.5 to 235.1	343.2 to 402.1	35.0 to 41.0	253.2 to 296.6
M20	333.4 to 392.3	34.0 to 40.0	245.9 to 289.3	367.7 to 431.5	37.5 to 44.0	271.2 to 318.3	490.3 to 568.8	50.0 to 58.0	361.7 to 419.5

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

Punched Number	Screw and Bolt Material Grade
None or 4	Standard Screw and Bolt SS41, S20C
7	Special Screw and Bolt S43C, S48C (Tempered)
9	Special Screw and Bolt SCr435 SCM435 (Tempered)

## [4] COUPLES DE SERRAGE

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

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

#### ■ Note:

- Pour les vis, les boulons et les écrous marqués d'un "O" dans le tableau, appliquer de l'huile moteur au filetage et aux sièges avant d'effectuer le serrage.

Elément	Dimension × Pas	Couple de serrage	
		N · m	kgf · m
○ Ecrous de couvercle de culasse	M6 × 1,0	3,9 à 5,9	0,4 à 0,6
○ Vis et écrous de culasse	M8 × 1,25	39,2 à 44,1	4,0 à 4,5
○ Vis 1 de carter du palier	M6 × 1,0	11,8 à 14,7	1,2 à 1,5
		12,7 à 15,7	1,3 à 1,6
○ Vis 2 de carter du palier	M7 × 1,25	19,6 à 23,5	2,0 à 2,4
		26,5 à 30,3	2,7 à 3,1
○ Boulon de volant	M10 × 1,25	53,9 à 58,8	5,5 à 6,0
○ Vis de bielle	M6 × 0,75	14,7 à 18,6	1,5 à 1,9
	M7 × 0,75	26,5 à 30,3	2,7 à 3,1
○ Ecrous de support de culbuteur	M6 × 1,0	9,81 à 11,28	1,00 à 1,15
○ Vis l'axe du pignon	M6 × 1,0	9,81 à 11,28	1,00 à 1,15
Bougies de préchauffage	M10 × 1,25	19,6 à 24,5	2,0 à 2,5
Bouchon de vidange	M12 × 1,25	32,4 à 37,3	3,3 à 3,8
Porte-injecteurs	M20 × 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
Ecrou limiteur d'alimentation	M6 × 1,0	7,8 à 9,8	0,8 à 1,0
Ecrous de fixation de conduit d'injection	M12 × 1,5	24,5 à 34,3	2,5 à 3,5
○ Vis de vilebrequin	M12 × 1,5	98,1 à 107,9	10,0 à 11,0

A: En-dessous de 61031 du numéro de série  
 B: Au-dessus de 61032 du numéro de série  
 C: En-dessous de 124705 du numéro de série  
 D: Au-dessus de 124706 du numéro de série

### 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, se référant aux valeurs du tableau ci-dessous.

Qualité du matériau Diamètre nominal	Unité	Vis et boulon standards		Vis et boulon spéciaux		Vis et boulon spéciaux	
		SS41, S20C		S43C, S48C		SCr435, SCM435	
		N·m	kgf·m	N·m	kgf·m	N·m	kgf·m
M 6		7,85 à 9,32	0,80 à 0,95	9,81 à 11,28	1,00 à 1,15	12,26 à 14,22	1,25 à 1,45
M 8		17,7 à 20,6	1,8 à 2,1	23,5 à 27,5	2,4 à 2,8	29,4 à 34,3	3,0 à 3,5
M10		39,2 à 45,1	4,0 à 4,6	48,1 à 55,9	4,9 à 5,7	60,8 à 70,6	6,2 à 7,2
M12		62,8 à 72,6	6,4 à 7,4	77,5 à 90,2	7,9 à 9,2	103,0 à 117,7	10,5 à 12,0
M14		107,9 à 125,5	11,0 à 12,8	123,6 à 147,1	12,6 à 15,0	166,7 à 196,1	17,0 à 20,0
M16		166,7 à 191,2	17,0 à 19,5	196,1 à 225,6	20,0 à 23,0	259,9 à 304,0	26,5 à 31,0
M18		245,2 à 284,4	25,0 à 29,0	274,6 à 318,7	28,0 à 32,5	343,2 à 402,1	35,0 à 41,0
M20		333,4 à 392,3	34,0 à 40,0	367,7 à 431,5	37,5 à 44,0	490,3 à 568,8	50,0 à 58,0

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 numéros indiqués ci-dessous.

Numéro gravé	Qualité du matériau de la vis et du boulon
Aucun ou 4	Vis et boulon spéciaux SS41, S20C
7	Vis et boulon spéciaux S43C, S48C (raffiné)
9	Vis et boulon spéciaux SCM435, SCr435 (raffiné)



#### [4] ANZUGSDREHMOMENTE

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

##### 1) Anzugsdrehmomente für spezielle Schrauben, Bolzen und Muttern

###### ■ Anmerkung:

- Die Gewinde und Sitze der in der Tabelle mit "○" gekennzeichneten Schrauben, Bolzen und Muttern sind vor dem Anziehen mit Motoröl zu beschichten.

Teil	Größe × Steigung	Anzugsdrehmoment	
		N · m	kgf · m
○ Hutmutter der Zylinderkopfdeckel	M6 × 1,0	3,9 bis 5,9	0,4 bis 0,6
○ Zylinderkopfschrauben und -mutter	M8 × 1,25	39,2 bis 44,1	4,0 bis 4,5
○ Lagergehäuseschrauben 1	M6 × 1,0	11,8 bis 14,7	1,2 bis 1,5
		12,7 bis 15,7	1,3 bis 1,6
○ Lagergehäuseschrauben 2	M7 × 1,25	19,6 bis 23,5	2,0 bis 2,4
		26,5 bis 30,3	2,7 bis 3,1
○ Schwungradschrauben	M10 × 1,25	53,9 bis 58,8	5,5 bis 6,0
○ Pleuelstangenschrauben	M6 × 0,75	14,7 bis 18,6	1,5 bis 1,9
	M7 × 0,75	26,5 bis 30,3	2,7 bis 3,1
○ Kipphebelbockmutter	M6 × 1,0	9,81 bis 11,28	1,00 bis 1,15
○ Leerlaufgetriebeachsschrauben	M6 × 1,0	9,81 bis 11,28	1,00 bis 1,15
Glühkerzen	M10 × 1,25	19,6 bis 24,5	2,0 bis 2,5
Ablaßschraube	M12 × 1,25	32,4 bis 37,3	3,3 bis 3,8
Düsenhalter	M20 × 1,5	49,0 bis 68,6	5,0 bis 7,0
Ölschalterkegelschraube	PT 1/8	14,7 bis 19,6	1,5 bis 2,0
Kraftstoffbegrenzer Hutmutter	M6 × 1,0	7,8 bis 9,8	0,8 bis 1,0
Sicherungsmuttern Einspritzleitung	M12 × 1,5	24,5 bis 34,3	2,5 bis 3,5
○ Kurbelwelleschraube	M12 × 1,5	98,1 bis 107,9	10,0 bis 11,0

A: Unter 61031 de Serien-Nr.  
 B: Über 61032 der Serien-Nr.  
 C: Unter 124705 de Serien-Nr.  
 D: Über 124706 der Serien-Nr.

##### 2) Anzugsdrehmomente für allgemeine Schrauben, Bolzen und Muttern

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

Material Neindurch- messer	Einheit	Standard-Schraube und -Bolzen		Spezial-Schraube und -Bolzen		Spezial-Schraube und -Bolzen	
		SS41, S20C		S43C, S48C		SCr435, SCM435	
		N·m	kgf·m	N·m	kgf·m	N·m	kgf·m
M6		7,85 bis 9,32	0,80 bis 0,95	9,81 bis 11,28	1,00 bis 1,15	12,26 bis 14,22	1,25 bis 1,45
M8		17,7 bis 20,6	1,8 bis 2,1	23,5 bis 27,5	2,4 bis 2,8	29,4 bis 34,3	3,0 bis 3,5
M10		39,2 bis 45,1	4,0 bis 4,6	48,1 bis 55,9	4,9 bis 5,7	60,8 bis 70,6	6,2 bis 7,2
M12		62,8 bis 72,6	6,4 bis 7,4	77,5 bis 90,2	7,9 bis 9,2	103,0 bis 117,7	10,5 bis 12,0
M14		107,9 bis 125,5	11,0 bis 12,8	123,6 bis 147,1	12,6 bis 15,0	166,7 bis 196,1	17,0 bis 20,0
M16		166,7 bis 191,2	17,0 bis 19,5	196,1 bis 225,6	20,0 bis 23,0	259,9 bis 304,0	26,5 bis 31,0
M18		245,2 bis 284,4	25,0 bis 29,0	274,6 bis 318,7	28,0 bis 32,5	343,2 bis 402,1	35,0 bis 41,0
M20		333,4 bis 392,3	34,0 bis 40,0	367,7 bis 431,5	37,5 bis 44,0	490,3 bis 568,8	50,0 bis 58,0

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)
9	Spezialschraube und -bolzen SCM 435, SCr435 (vergütet)

## [5] TROUBLESHOOTING

Symptom	Probable Cause	Solution	Reference Page
Engine does not start	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No fuel</li> <li>• Air in the fuel system</li> <li>• Water in the fuel system</li> <li>• Fuel pipe clogged</li> <li>• Fuel filter clogged</li> <li>• Excessively high viscosity of fuel or engine oil at low temperature</li> <li>• Fuel with low cetane number</li> <li>• Fuel leak due to loose injection pipe retaining nut</li> <li>• Incorrect injection timing</li> <li>• Fuel cam shaft worn</li> <li>• Injection nozzle clogged</li> <li>• Injection pump malfunctioning</li> <li>• Fuel feed pump malfunctioning</li> <li>• Seizure of crankshaft, camshaft, piston, cylinder liner or bearing</li> <li>• Compression leak from cylinder</li> </ul>	Replenish fuel Vent air Replace fuel and repair or replace fuel system Clean Clean or replace Use the specified fuel or engine oil  Use the specified fuel Tighten nut  Adjust Replace Clean Repair or replace Repair or replace Repair or replace  Replace head gasket, tighten cylinder head bolt, glow plug and nozzle holder Repair or replace	S-31, S-129  S-33       S-119 S-123, S-125 S-121, S-123  S-43, S-61 S-87, S-89 S-91
[Starter does not work]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Improper valve timing</li> <li>• Piston ring and liner worn</li> <li>• Excessive valve clearance</li> <li>• Battery discharged</li> <li>• Starter malfunctioning</li> <li>• Starter switch malfunctioning</li> <li>• Wiring disconnected</li> </ul>	Correct or replace timing gear Replace Adjust Charge Repair or replace Repair or replace Connect	S-75 S-97, S-109 S-43, S-63, S-87 S-131
Engine revolution is not smooth	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuel filter clogged or dirty</li> <li>• Air cleaner clogged</li> <li>• Fuel leak due to loose injection pipe retaining nut</li> <li>• Injection pump malfunctioning</li> <li>• Incorrect nozzle opening pressure</li> <li>• Injection nozzle stuck or clogged</li> <li>• Fuel over flow pipe clogged</li> <li>• Governor malfunctioning</li> </ul>	Clean or replace Clean or replace Tighten nut  Repair or replace Adjust Repair or replace Clean Repair	S-33 S-41  S-121, S-123 S-123, S-125 S-125, S-127
Either white or blue exhaust gas is observed	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excessive engine oil</li> <li>• Piston ring and liner worn or stuck</li> <li>• Incorrect injection timing</li> <li>• Deficient compression</li> </ul>	Reduce to the specified level Repair or replace Adjust Adjust top clearance	S-29 S-97, S-109 S-119 S-61, S-85
Either black or dark gray exhaust gas is observed	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overload</li> <li>• Low grade fuel used</li> <li>• Fuel filter clogged</li> <li>• Air cleaner clogged</li> </ul>	Lessen the load Use the specified fuel Clean or replace Clean or replace	  S-33 S-41
Deficient output	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorrect injection timing</li> <li>• Engine's moving parts seem to be seizing</li> <li>• Uneven fuel injection</li> <li>• Deficient nozzle injection</li> <li>• Compression leak</li> </ul>	Adjust Repair or replace Repair or replace the injection pump Repair or replace the nozzle Replace head gasket, tighten cylinder head bolt, glow plug and nozzle holder	S-119  S-121, S-123 S-123, S-125 S-43, S-61

Symptom	Probable Cause	Solution	Reference Page
Excessive lubricant oil consumption	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Piston ring's gap facing the same direction</li> <li>● Oil ring worn or stuck</li> <li>● Piston ring groove worn</li> <li>● Valve stem and guide worn</li> <li>● Crankshaft bearing, and crank pin bearing worn</li> </ul>	Shift ring gap direction Replace Replace the piston Replace Replace	S-83 S-109 S-109 S-87 S-99, S-101 S-105
Fuel mixed into lubricant oil	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Injection pump's plunger worn</li> <li>● Fuel feed pump broken</li> </ul>	Replace pump element or pump Replace	S-121, S-123
Water mixed into lubricant oil	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Head gasket defective</li> <li>● Crank case or cylinder head flawed</li> </ul>	Replace Replace	S-67 S-85
Low oil pressure	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Engine oil insufficient</li> <li>● Oil strainer clogged</li> <li>● Oil filter cartridge clogged</li> <li>● Relief valve stuck with dirt</li> <li>● Relief valve spring weaken or broken</li> <li>● Excessive oil clearance of crankshaft bearing</li> <li>● Excessive oil clearance of crank pin bearing</li> <li>● Excessive oil clearance of rocker arm bushing</li> <li>● Oil passage clogged</li> <li>● Different type of oil</li> <li>● Oil pump defective</li> </ul>	Replenish Clean Replace Clean Replace Replace Replace Replace Clean Use the specified type of oil Repair or replace	S-29 S-81 S-31   S-99, S-101 S-105 S-91, S-93  S-29 S-113
High oil pressure	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Different type of oil</li> <li>● Relief valve defective</li> </ul>	Use the specified type of oil Replace	S-29
Engine overheated	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Engine oil insufficient</li> <li>● Fan belt broken or tensioned improperly</li> <li>● Cooling water insufficient</li> <li>● Use of antifreeze</li> <li>● Radiator net and radiator fin clogged with dust</li> <li>● Inside of radiator corroded</li> <li>● Cooling water flow route corroded</li> <li>● Radiator cap defective</li> <li>● Water pipe damaged</li> <li>● Thermostat defective</li> <li>● Water pump defective</li> <li>● Mechanical seal defective</li> <li>● Overload running</li> <li>● Head gasket defective</li> <li>● Incorrect injection timing</li> <li>● Unsuitable fuel used</li> </ul>	Replenish Replace or adjust Replenish Use water only Clean Clean or replace Clean or replace Replace Replace Replace Replace Replace Replace Loosen the load Replace Adjust Use the specified fuel	S-29 S-41, S-115 S-35 S-39  S-37 S-37 S-117 S-37 S-115, S-117 S-117 S-117  S-67 S-119
Battery quickly discharge	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Battery fluid insufficient</li> <li>● Fan belt slips</li> <li>● Wiring disconnected</li> <li>● Regulator defective</li> <li>● AC dynamo defective</li> <li>● Battery defective</li> </ul>	Replenish distilled water and charge Adjust belt tension or replace Connect Replace Replace Replace	S-41, S-115   S-155, S-157 S-155, S-157

## [5] DEPANNAGE

Anomalie	Cause possible	Solution	Page de ref.
Le moteur ne démarre pas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de carburant</li> <li>• Air dans le circuit d'alimentation</li> <li>• Eau dans le circuit d'alimentation</li> </ul>	Refaire le plein Purger l'air Changer le carburant et réparer ou remplacer le système d'alimentation Nettoyer Nettoyer ou remplacer Utiliser le carburant ou l'huile moteur spécifiés Utiliser le carburant spécifié Serrer l'écrou	S-32, S-130
[ Le démarreur ne marche pas ]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduit d'alimentation colmaté</li> <li>• Filtre à carburant colmaté</li> <li>• Trop forte viscosité du carburant ou de l'huile moteur à basse température</li> <li>• Carburant à faible indice de cétane</li> <li>• Fuite de carburant due au mauvais serrage d'un écrou de fixation du conduit d'injection</li> <li>• Mauvais calage de l'injection</li> <li>• Usure de l'arbre à cames</li> <li>• Injecteur colmaté</li> <li>• Mauvais fonctionnement de la pompe d'injection</li> <li>• Mauvais fonctionnement de la pompe d'alimentation</li> <li>• Grippage du vilebrequin, de l'arbre à cames, de piston, de chemise de cylindres ou de paliers</li> <li>• Manque de compression dans le cylindre</li> </ul>	Régler Remplacer Nettoyer Réparer ou remplacer  Réparer ou remplacer  Réparer ou remplacer  Remplacer le joint de culasse, serrer la vis de culasse, remplacer la bougie de préchauffage et le porte-injecteur Réparer ou remplacer	S-34
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mauvais alignement des sièges de soupape, ressort de soupape cassé, soupape grippée</li> <li>• Mauvais calage des soupapes</li> <li>• Usure de segment et de chemise</li> <li>• Excès de jeu des soupapes</li> <li>• Batterie déchargée</li> <li>• Mauvais fonctionnement du démarreur</li> <li>• Mauvais fonctionnement du commutateur de démarreur</li> <li>• Câblage débranché</li> </ul>	Rectifier ou remplacer le pignon de distribution Remplacer Régler Charger Réparer ou remplacer Réparer ou remplacer Brancher	S-120
			S-124, S-126 S-122, S-124
			S-44, S-62
			S-88, S-90 S-92
			S-76
			S-98, S-110
			S-44, S-64, S-88
			S-132
Le moteur ne tourne pas régulièrement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtre à carburant colmaté ou sale</li> <li>• Filtre à air colmaté</li> <li>• Fuite de carburant due au mauvais serrage d'un écrou de fixation du conduit d'injecteur</li> <li>• Mauvais fonctionnement de la pompe d'injection</li> <li>• Mauvaise pression d'ouverture d'injecteur</li> <li>• Injecteur colle ou colmaté</li> <li>• Conduit de retour d'injecteur colmaté</li> <li>• Mauvais fonctionnement du régulateur</li> </ul>	Nettoyer ou remplacer Nettoyer ou remplacer Resserrer l'écrou  Réparer ou remplacer  Régler Réparer ou remplacer Nettoyer Réparer	S-34 S-42  S-122, S-124  S-124, S-126 S-126, S-128
Les gaz d'échappement sont soit blancs, soit bleus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excès d'huile moteur</li> <li>• Usure ou collage d'un segment et d'une chemise</li> <li>• Mauvais calage de l'injection</li> <li>• Mauvaise compression</li> </ul>	Réduire au niveau spécifié Réparer ou remplacer Régler Régler les l'espace neutre	S-30 S-98, S-110 S-120 S-62, S-86
Les gaz d'échappement sont soit noirs, soit gris sombre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surcharge</li> <li>• Mauvaise qualité de carburant</li> <li>• Filtre à carburant colmaté</li> <li>• Filtre à air colmaté</li> </ul>	Diminuer la charge Utiliser le carburant spécifié Nettoyer ou remplacer Nettoyer ou remplacer	S-34 S-42

Anomalie	Cause possible	Solution	Page de ref.
Puissance insuffisante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mauvais calage de l'injection</li> <li>• Les pièces mobiles du moteur semblent grippées</li> <li>• Injection irrégulière de carburant</li> <li>• Injecteur défectueux</li> <li>• Manque de compression</li> </ul>	Régler Réparer ou remplacer  Réparer ou remplacer la pompe d'injection Réparer ou remplacer l'injecteur Remplacer le joint de culasse, serrer la vis de culasse, la bougie de préchauffage et le porte-injecteur	S-120  S-122, S-124 S-124, S-126 S-44, S-62
Consommation d'huile excessive	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le jeu de coupe est mis dans le même sens pour tous les segments de piston</li> <li>• Segment racleur usé ou colle</li> <li>• Rainure de segment usée</li> <li>• Usure de la queue de soupape et du guide</li> <li>• Usure des paliers du vilebrequin ou des paliers de tourillon</li> </ul>	Modifier l'emplacement du jeu de coupe  Remplacer Remplacer le piston Remplacer Remplacer	S-84  S-110 S-110 S-88 S-100, S-102 S-106
Carburant mélangé à l'huile de graissage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usure du plongeur de pompe d'injection</li> <li>• Pompe d'alimentation cassée</li> </ul>	Remplacer l'élément de pompe ou la pompe Remplacer	S-122, S-124
Eau mélangée à l'huile de graissage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Joint de culasse défectueux</li> <li>• Carter ou culasse pailleux</li> </ul>	Remplacer Remplacer	S-68 S-86
Faible pression d'huile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manque d'huile moteur</li> <li>• Crépine colmatée</li> <li>• Cartouche de filtre à huile colmatée</li> <li>• Clapet de d'échape collée par la saleté</li> <li>• Ressort de clapet de d'échape fatigué ou cassé</li> <li>• Trop de jeu de marche d'un palier de vilebrequin</li> <li>• Trop de jeu de marche d'un palier de tête de bielle</li> <li>• Trop de jeu de marche d'une bague de culbuteur</li> <li>• Passage d'huile colmaté</li> <li>• Type d'huile ne convenant pas</li> <li>• Pompe à huile défectueuse</li> </ul>	Faire l'appoint Nettoyer Remplacer Nettoyer Remplacer Remplacer  Remplacer  Remplacer  Nettoyer Utiliser le type d'huile spécifié Réparer ou remplacer	S-30 S-80 S-32  S-110, S-102  S-106  S-92, S-94  S-30 S-114
Pression d'huile élevée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type d'huile ne convenant pas</li> <li>• Clapet de décharge défectueux</li> </ul>	Utiliser le type d'huile spécifié Remplacer	S-30
Moteur surchauffé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manque d'huile moteur</li> <li>• Courroie de ventilateur cassée ou détendue</li> <li>• Manque d'eau de refroidissement</li> <li>• Utilisation de l'antigel</li> <li>• Nids d'abeilles ou ailettes de radiateur colmatés par la saleté</li> <li>• Intérieur du radiateur corrodé</li> <li>• Circuit d'eau de refroidissement corrodé</li> <li>• Bouchon de radiateur défectueux</li> <li>• Conduit d'eau endommagé</li> <li>• Thermostat défectueux</li> <li>• Pompe à eau défectueuse</li> <li>• Joint mécanique défectueux</li> <li>• Marche avec surcharge</li> <li>• Joint de culasse défectueux</li> <li>• Mauvais calage de l'injection</li> <li>• Type de carburant ne convenant pas</li> </ul>	Faire l'appoint Remplacer ou régler Faire l'appoint Utiliser l'eau seulement Nettoyer  Nettoyer ou remplacer Nettoyer ou remplacer Remplacer Remplacer Remplacer Remplacer Remplacer Diminuer la charge Remplacer Régler Utiliser le carburant spécifié	S-30 S-42, S-116 S-36 S-40  S-38 S-38 S-118 S-38 S-116, S-118 S-118 S-118  S-68 S-120
La batterie se décharge trop rapidement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manque d'électrolyte</li> <li>• Patinage de la courroie de ventilateur</li> <li>• Câblage débranché</li> <li>• Régulateur défectueux</li> <li>• Alternateur défectueux</li> <li>• Batterie défectueuse</li> </ul>	Remettre de l'eau distillée et charger la batterie Régler la tension de la courroie ou la remplacer Rebrancher Remplacer Remplacer Remplacer	S-42, S-114  S-156, S-158 S-156, S-158

## [5] STÖRUNGSSUCHE

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	Referenz Seite
Motor springt nicht an	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein Kraftstoff</li> <li>• Luft im Kraftstoffsystem</li> <li>• Wasser im Kraftstoffsystem</li> <li>• Kraftstoffleitung verstopft</li> <li>• Kraftstoff-Filter verstopft</li> <li>• Zu hohe Viskosität des Kraftstoffs oder des Motoröls bei niedriger Temperatur</li> <li>• Kraftstoff mit niedriger Cetan-Zahl</li> <li>• Kraftstoffverlust infolge gelockerter Sicherungsmutter der Einspritzleitung</li> <li>• Unkorrekte Einstellung der Einspritzung</li> <li>• Kraftstoffnockenwelle abgenutzt</li> <li>• Einspritzdüse verstopft</li> <li>• Fehlerhafte Funktion der Einspritzpumpe</li> <li>• Fehlerhafte Funktion der Kraftstoff-Förderpumpe</li> <li>• Kurbelwelle, Nockenwelle, Kolben, Zylinderbuchse oder Lager festgefressen</li> <li>• Kompressionsverlust am Zylinder</li> <li>• Unkorrekte Ventilsitzausrichtung, Ventilefeder gebrochen, Ventil verklemmt</li> <li>• Unzulängliche Ventilsteuerung</li> <li>• Kolbenring und Buchse abgenutzt</li> <li>• Übermäßiges Ventilspiel</li> </ul>	<p>Kraftstoff auffüllen Entlüften Kraftstoff austauschen und Kraftstoffsystem reparieren oder erneuern Säubern Säubern oder austauschen Vorgeschriebenen Kraftstoff oder Motoröl verwenden Vorgeschriebenen Kraftstoff verwenden Mutter anziehen</p> <p>Einstellen Austauschen Säubern Reparieren oder austauschen Reparieren oder austauschen</p> <p>Reparieren oder austauschen</p> <p>Kopfdichtung austauschen, Zylinderkopfschrauben, Glühkerze und Düsenhalter anziehen Reparieren oder austauschen</p>	<p>S-32, S-130</p> <p>S-34</p> <p>S-120</p> <p>S-124, S-126 S-122, S-124</p> <p>S-44, S-62</p> <p>S-88, S-90 S-92 S-76 S-98, S-110</p>
[Anlasser funktioniert nicht]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Batterie entladen</li> <li>• Fehlerhafte Funktion des Anlassers</li> <li>• Fehlerhafte Funktion des Anlasserschalters</li> <li>• Verdrahtung gelöst</li> </ul>	<p>Aufladen Reparieren oder austauschen Reparieren oder austauschen Anschließen</p>	<p>S-44, S-64, S-88 S-132</p>
Motor dreht nicht gleichmäßig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraftstoff-Filter verstopft oder verschmutzt</li> <li>• Luftfilter verstopft</li> <li>• Kraftstoffverlust infolge gelockerter Sicherungsmutter der Einspritzleitung</li> <li>• Fehlerhafte Funktion der Einspritzpumpe</li> <li>• Falscher Öffnungsdruck der Düse</li> <li>• Einspritzdüse gesteckt oder verstopft</li> <li>• Kraftstoffüberlaufleitung verstopft</li> <li>• Fehlerhafte Funktion des Reglers</li> </ul>	<p>Säubern oder austauschen</p> <p>Säubern oder austauschen Mutter anziehen</p> <p>Reparieren oder austauschen Einstellen Reparieren oder austauschen Säubern Reparieren</p>	<p>S-34</p> <p>S-42</p> <p>S-122, S-124 S-124, S-126 S-126, S-128</p>
Austritt von weißem oder blauem Abgas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuviel Motoröl</li> <li>• Kolbenring und Buchse abgenutzt oder gesteckt</li> <li>• Unkorrekte Spritzeinstellung</li> <li>• Unzureichende Verdichtung</li> </ul>	<p>Auf vorgeschriebenen Stand vermindern Reparieren oder austauschen</p> <p>Einstellen Kopfspiel einstellen</p>	<p>S-30 S-98, S-110</p> <p>S-120 S-62, S-86</p>
Austritt von schwarzem oder dunkelgrauem Abgas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überlast</li> <li>• Kraftstoff schlechter Qualität</li> <li>• Kraftstoff-Filter verstopft</li> <li>• Luftfilter verstopft</li> </ul>	<p>Last vermindern Vorgeschriebenen Kraftstoff verwenden Säubern oder austauschen Säubern oder austauschen</p>	<p>S-34 S-42</p>
Unzulängliche Leistung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unkorrekte Spritzeinstellung</li> <li>• Bewegliche Motorteile möglicherweise festgefressen</li> <li>• Ungleichmäßige Kraftstoffeinspritzung</li> <li>• Unzureichende Düseneinspritzung</li> <li>• Kompressionsverlust</li> </ul>	<p>Einstellen Reparieren oder austauschen</p> <p>Reparieren oder Einspritzpumpe austauschen Reparieren oder Düse austauschen Kopfdichtung austauschen, Zylinderkopfschrauben, Glühkerze und Düsenhalter anziehen</p>	<p>S-120</p> <p>S-122, S-124 S-124, S-126 S-44, S-62</p>

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	Referenz Seite
Übermäßiger Schmierölverbrauch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolbenringspalt zeigt in gleiche Richtung</li> <li>• Ölabetreifring abgenutzt oder gesteckt</li> <li>• Kolbenringnut abgenutzt</li> <li>• Ventilschaft und -führung abgenutzt</li> <li>• Kurbelwellenlager und Pleuellagerschale abgenutzt</li> </ul>	Richtung des Kolbenringspalt verschieben Austauschen Kolben austauschen Austauschen Austauschen	S-84 S-110 S-110 S-88 S-100, S-102 S-106
Kraftstoff in Schmieröl vermisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tauchkolben der Einspritzpumpe abgenutzt</li> <li>• Kraftstoff-Förderpumpe defekt</li> </ul>	Pumpenelemente oder Pumpe austauschen Austauschen	S-122, S-124
Wasser in Schmieröl vermisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopfdichtung defekt</li> <li>• Risse im Kurbelgehäuse oder Zylinderkopf</li> </ul>	Austauschen Austauschen	S-68 S-86
Niedriger Öldruck	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu wenig Motoröl</li> <li>• Ölfilter verstopft</li> <li>• Ölfilterpatrone verstopft</li> <li>• Überdruckventil ist mit Staub verstopft</li> <li>• Überdruckventilfeder ermüdet oder gebrochen</li> <li>• Übermäßiges Ölspiel des Kurbelwellenlagers</li> <li>• Übermäßiges Ölspiel des Pleuellagerschales</li> <li>• Übermäßiges Ölspiel der Kipphebelbuchse</li> <li>• Öldurchgang verstopft</li> <li>• Andere Ölsorte</li> <li>• Ölpumpe defekt</li> </ul>	Auffüllen Säubern Austauschen Säubern Austauschen Austauschen Austauschen Austauschen Austauschen Säubern Vorgeschriebenen Ölsorte verwenden Reparieren oder austauschen	S-30 S-82 S-32   S-100, S-102 S-106 S-92, S-94  S-30 S-114
Höher Öldruck	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andere Ölsorte</li> <li>• Überdruckventil defekt</li> </ul>	Vorgeschriebenen Ölsorte verwenden Austauschen	S-30
Motor überhitzt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu wenig Motoröl</li> <li>• Lüfterriemen gebrochen oder nicht richtig gespannt</li> <li>• Zu wenig Kühlwasser</li> <li>• Benutzung des Frostschutzmittel</li> <li>• Kühler und Kühlerrippe durch Staub verstopft</li> <li>• Kühler innen verrostet</li> <li>• Kühlwasserleitung verrostet</li> <li>• Kühlerverschlußkappe defekt</li> <li>• Wasserrohr beschädigt</li> <li>• Thermostat defekt</li> <li>• Wasserpumpe defekt</li> <li>• Mechanische Dichtung defekt</li> <li>• Überlast</li> <li>• Kopfdichtung defekt</li> <li>• Unkorrekte Spritzeinstellung</li> <li>• Ungeeigneter Kraftstoff</li> </ul>	Auffüllen Austauschen oder einstellen  Auffüllen Nur Wasser benutzen Säubern Säubern oder austauschen Säubern oder austauschen Austauschen Austauschen Austauschen Austauschen Austauschen Last vermindern Austauschen Einstellen Vorgeschriebenen Kraftstoff verwenden	S-30 S-42, S-116  S-36 S-40  S-38 S-38 S-118 S-38 S-116, S-118 S-118 S-118  S-68 S-120
Schnelle Entladung der Batterie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu wenig Batterieflüssigkeit</li> <li>• Lüfterriemen rutscht</li> <li>• Verdrahtung gelöst</li> <li>• Regler defekt</li> <li>• Wechselstrom-Lichtmaschine defekt</li> <li>• Batterie defekt</li> </ul>	Destilliertes Wasser auffüllen und aufladen Spannung einstellen oder Riemen austauschen Anschließen Austauschen Austauschen Austauschen	S-42, S-116  S-156, S-158 S-156, S-158

## [6] SERVICING SPECIFICATIONS

### ENGINE BODY

#### [Cylinder Head]

Item		Factory Specification					Allowable Limit				
		Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B	Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B
Cylinder head surface flatness		0.03 mm (0.0012 in.)					0.05 mm (0.0019 in.)				
Top clearance		0.60 to 0.80 mm (0.0236 to 0.0315 in.)					—				
Gasket thickness	Free	1.15 to 1.30 mm (0.0453 to 0.0512 in.)					—				
	Tightened	1.05 to 1.15 mm (0.0413 to 0.0453 in.)					—				
Compression pressure		3.09 MPa (31.5 kgf/cm <sup>2</sup> , 448 psi)					2.32 MPa (23.7 kgf/cm <sup>2</sup> , 337 psi)				
Variance among cylinders		—					10%				

#### [Valves (IN., EX.)]

Valve clearance (cold)	0.15 to 0.18 mm (0.0059 to 0.0071 in.)					—				
Valve seat width	2.12 mm (0.0835 in.)					—				
Valve seat angle	0.785 rad. (45.0°)					—				
Valve face angle	0.785 rad. (45.0°)					—				
Valve recessing	0.75 to 0.95 mm (0.0295 to 0.0374 in.)					1.2 mm (0.047 in.)				
Clearance between valve stem and 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.)					5.93 mm (0.2335 in.)				
Valve guide I.D.	6.010 to 6.025 mm (0.23661 to 0.23721 in.)					—				

#### [Valve Timing]

Inlet valve	Open	0.35 rad. (20°) before TDC					—				
	Close	0.79 rad. (45°) after BDC					—				
Exhaust valve	Open	0.87 rad. (50°) before BDC					—				
	Close	0.26 rad. (15°) after TDC					—				

#### [Valve Springs]

Free length	31.6 mm (1.244 in.)					28.4 mm (1.118 in.)				
Tilt	—					1.2 mm (0.047 in.)				
Tension	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.)				



## [Rocker Arm]

Item	Factory Specification					Allowable Limit				
	Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B	Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B
Clearance between rocker arm and bushing	A	0.016 to 0.068 mm (0.00063 to 0.00268 in.)				0.15 mm (0.0059 in.)				
	B	0.016 to 0.045 mm (0.00063 to 0.00177 in.)								
Rocker arm shaft O.D.	10.473 to 10.484 mm (0.41232 to 0.41276 in.)					—				
Rocker arm bushing I.D.	A	10.500 to 10.541 mm (0.41339 to 0.41500 in.)				—				
	B	10.500 to 10.518 mm (0.41339 to 0.41409 in.)								

A: S/No. 95692 & below  
 B: S/No. 95693 & above

## [Camshaft]

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 (0.00197 to 0.00358 in.)	0.15 mm (0.0059 in.)
Camshaft journal O.D.	32.934 to 32.950 mm (1.29662 to 1.29725 in.)	—
Camshaft bearing I.D.	33.000 to 33.025 mm (1.29921 to 1.30020 in.)	—

## [Timing Gear]

Timing gear backlash	0.04 to 0.12 mm (0.0016 to 0.0047 in.)	0.15 mm (0.0059 in.)
Idle gear side clearance	0.20 to 0.51 mm (0.0079 to 0.0201 in.)	0.6 mm (0.024 in.)
Clearance between idle gear shaft and idle gear bushing	A	0.016 to 0.045 mm (0.00063 to 0.00177 in.)
	B	0.020 to 0.084 mm (0.00079 to 0.00331 in.)
Idle gear shaft O.D.	A	15.973 to 15.984 mm (0.62886 to 0.62929 in.)
	B	19.967 to 19.980 mm (0.78610 to 0.78661 in.)
Idle gear bushing I.D.	A	16.000 to 16.018 mm (0.62992 to 0.63063 in.)
	B	20.000 to 20.051 mm (0.78740 to 0.78941 in.)

A: S/No. 18526 & below  
 B: S/No. 18527 & above

## [Cylinder (Liner)]

Cylinder (Liner) I.D.	64.000 to 64.019 mm (2.51969 to 2.52043 in.)	66.000 to 66.019 mm (2.59843 to 2.59917 in.)	0.15 mm (0.0059 in.) of wear
Overize of cylinder liner	+0.5 mm (+0.020 in.)		—

## [Piston/Piston Ring]

Piston pin hole I.D.		18.000 to 18.011 mm (0.79866 to 0.70910 in.)	18.05 mm (0.7106 in.)
Piston ring clearance	Compression ring 2	0.085 to 0.112 mm (0.00335 to 0.00441 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	Compression ring 1, 2	0.25 to 0.40 mm (0.0098 to 0.0157 in.)	1.25 mm (0.0492 in.)
	Oil ring	0.20 to 0.40 mm (0.0079 to 0.0157 in.)	1.25 mm (0.0492 in.)
Oversize of piston rings		+0.5 mm (+0.020 in.)	—

## [Crankshaft]

Item		Factory Specification					Allowable Limit				
		Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B	Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B
Crankshaft alignment		—					0.02 mm (0.0008 in.)				
Oil clearance between crankshaft journal and bearing	Front	0.034 to 0.106 mm (0.00134 to 0.00417 in.)					0.20 mm (0.0079 in.)				
	Intermediate and rear	0.034 to 0.092 mm (0.00134 to 0.00417 in.)					0.20 mm (0.0079 in.)				
Journal O.D.	Front and intermediate	39.934 to 39.950 mm (1.57221 to 1.57284 in.)					—				
	Rear	43.934 to 43.950 mm (1.72969 to 1.73032 in.)					—				
Bearing I.D.	Front	39.984 to 40.040 mm (1.57418 to 1.57638 in.)					—				
	Intermediate	39.984 to 40.026 mm (1.57418 to 1.57583 in.)					—				
	Rear	43.984 to 44.026 mm (1.73166 to 1.73331 in.)					—				
Oil clearance between crank pin and bearing		0.019 to 0.081 mm (0.00075 to 0.00319 in.)					0.15 mm (0.0059 in.)				
Crank pin O.D.		33.959 to 33.975 mm (1.33697 to 1.33760 in.)					—				
Crank pin bearing I.D.		33.994 to 34.040 mm (1.33835 to 1.34016 in.)					—				
Crank shaft side clearance		0.15 to 0.31 mm (0.0059 to 0.0122 in.)					0.5 mm (0.020 in.)				
Under sizes of crankshaft bearing and crank pin bearing		−0.2 mm, −0.4 mm (−0.008 in., −0.016 in.)					—				
Oversizes of thrust bearing		+0.2 mm, +0.4 mm (+0.008 in., +0.016 in.)					—				

## [Connecting Rod]

Connecting rod alignment		—					0.05 mm (0.0020 in.)				
Oil clearance between piston pin and small end bushing		0.016 to 0.039 mm (0.00063 to 0.00154 in.)					0.10 mm (0.0039 in.)				
Piston O.D.		18.001 to 18.009 mm (0.70870 to 0.70902 in.)					—				
Small end bushing I.D. (fitting)		18.025 to 18.040 mm (0.70965 to 0.71024 in.)					—				

## LUBRICATING SYSTEM

Oil pressure	At idle speed	69 kPa (0.7 kgf/cm <sup>2</sup> , 10 psi)					—				
	At rated speed	196 to 441 kPa (2.0 to 4.5 kgf/cm <sup>2</sup> , 28 to 64 psi)					69 kPa (0.7 kgf/cm <sup>2</sup> , 10 psi)				

## [Oil Pump]

Rotor lobe clearance		—					0.25 mm (0.0098 in.)				
Radial clearance between outer rotor and pump body		0.07 to 0.15 mm (0.0028 to 0.0059 in.)					—				
End clearance between rotor and cover		0.075 to 0.135 mm (0.0029 to 0.0053 in.)					—				

## [Oil Filter]

Opening pressure of bypass valve		98 kPa (1.0 kgf/cm <sup>2</sup> , 14.2 psi) of pressure difference					—				
----------------------------------	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

## COOLING SYSTEM

### [Fan Belt]

Item	Factory Specification					Allowable Limit				
	Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B	Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B
Belt deflection under load of 98 N (10 kgf, lbs)	7 to 9 mm (0.28 to 0.35 in.)					—				

### [Radiator ] (not included with the basic model)

Radiator water tightness	Water tightness at specified pressure (137 kPa, 1.4 kgf/cm <sup>2</sup> , 20 psi)	—
Radiator cap opening pressure	10 seconds or more of pressure falling time from 88 to 59 kPa (0.9 to 0.6 kgf/cm <sup>2</sup> , 13 to 9 psi)	—

### [Thermostat]

Thermostat's valve opening temperature	80.5 to 83.5°C (176.9 to 182.3°F)	—
Temperature at which thermostat completely opens	95°C (203°F) at 6mm (0.236 in.) of opening	—

## FUEL SYSTEM

### [Injection Pump]

Injection timing (static)	0.375 to 0.410 rad. (21.5° to 23.5°) before TDC	—
Fuel tightness of pump element	60 seconds or more of pressure falling time from 39.23 to 34.32 MPa (400 to 350 kgf/cm <sup>2</sup> , 5689 to 4978 psi)	30 seconds or more of pressure falling time from 39.23 to 34.32 MPa (400 to 350 kgf/cm <sup>2</sup> , 5689 to 4978 psi)
Fuel tightness of delivery valve	10 seconds or more of pressure falling time from 21.57 to 20.59 MPa (220 to 210 kgf/cm <sup>2</sup> , 3129 to 2987 psi)	5 seconds or more of pressure falling time from 21.57 to 20.59 MPa (220 to 210 kgf/cm <sup>2</sup> , 3129 to 2987 psi)

### [Injection Nozzle]

Fuel injection pressure	13.73 to 14.71 MPa (140 to 150 kgf/cm <sup>2</sup> , 1991 to 2133 psi)	—
Fuel tightness of nozzle valve seat	No fuel leak at 12.75 MPa (130 kgf/cm <sup>2</sup> , 1849 psi)	—

## ELECTRICAL SYSTEM

### [Starter]

Commutator O.D.	32.0 mm (1.260 in.)	30.0mm (1.181 in.)	32.0 mm (1.260 in.)	31.0 mm (1.220 in.)	29.0mm (1.142 in.)	31.0 mm (1.220 in.)
Difference of O.D.'s	less than 0.05 mm (0.002 in.)			0.4 mm (0.016 in.)		
Mica undercut	0.5 to 0.8 mm (0.020 to 0.031 in.)			0.4 mm (0.008 in.)		
Brush length	17.0 mm (0.669 in.)	13.0mm (0.512 in.)	17.0 mm (0.669 in.)	11.5 mm (0.453 in.)	8.5mm (0.335 in.)	11.5 mm (0.453 in.)

### [Glow Plug]

Resistance	approx. 0.8 ohm	—
------------	-----------------	---

### [AC Dynamo] (except V800-B)

No-load output	AC 20 volt or more at 5200 rpm	—
----------------	--------------------------------	---

### [Regulator] (not included with the basic model) (except V800-B)

Regulating voltage	14 to 15 volt	—
--------------------	---------------	---

### [Alternator] (V800-B only)

Slip ring O.D.	14.4 mm	14.0 mm
Brush length extruding from brush holder	10.5 mm	4.5 mm
Resistance between slip rings	about 2.9 Ω	—
Regulating voltage	14.2 to 14.8 volt	—

## [6] NORMES D'ENTRETIEN

### CORPS DE MOTEUR

#### [Culasse]

Elément		Spécification d'usine					Tolérance				
		Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B	Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B
Planéité de la surface de la culasse		0,03 mm					0,05 mm				
Espace Neutre		0,60 à 0,80 mm					—				
Epaisseur du joint de culasse	Libre	1,15 à 1,30 mm					—				
	Serré	1,05 à 1,15 mm					—				
Pression de compression		3,09 MPa (31,5 kgf/cm² , 30,9 bar)					2,32 MPa (23,7 kgf/cm² , 23,2 bar)				
Différence entre les cylindres		—					10%				

#### [Soupape (ADM, ECH)]

Jeu des soupapes (à froid)	0,15 à 0,18 mm	—
Largeur de siège de soupape	2,12 mm	—
Angle de siège de soupape	0,785 rad. (45,0°)	—
Angle de surface de soupape	0,785 rad. (45,0°)	—
Retrait des soupape	0,75 à 0,95 mm	1,2 mm
Jeu entre les tige et les guides de soupapes	0,030 à 0,057 mm	0,10 mm
D.E. de tige de soupape	5,968 à 5,980 mm	5,93 mm
D.I. de guide de soupape	6,010 à 6,025 mm	—

#### [Calage de distribution]

Avance à l'ouverture de soupape d'admission	0,35 rad. (20°) avant le P.M.H.	—
Retard à la fermeture de soupape d'admission	0,79 rad. (45°) après le P.M.B.	—
Avance à l'ouverture de soupape d'échappement	0,87 rad. (50°) avant le P.M.B.	—
Retard à la fermeture de soupape échappement	0,26 rad. (15°) après le P.M.H.	—

#### [Ressorts de soupape]

Longueur libre	31,6 mm	28,4 mm
Aplomb	—	1,2 mm
Force	64,7 N/27 mm (6,6 kgf/27 mm)	54,9 N/27 mm (5,6 kgf/27 mm)

#### [Culbuteurs]

Jeu entre l'axe et la bague de culbuteur	A	0,016 à 0,068 mm	0,15 mm
	B	0,016 à 0,045 mm	
D.E. de l'axe de culbuteur	10,473 à 10,484 mm		—
D.I. de la bague de culbuteur	A	10,500 à 10,541 mm	—
	B	10,500 à 10,518 mm	

A: En-dessous de 95692 du numéro de série  
 B: Au-dessus de 95693 du numéro de série

#### [Arbre à cames]

Alignement d'arbre à cames	—	0,01 mm
Hauteur de came (ADM., ECH.)	26,88 mm	26,83 mm
Jeu de lubrification de l'arbre à cames	0,050 à 0,091 mm	0,05 mm
D.E. du tourillon d'arbre à cames	32,934 à 32,950 mm	—
D.I. du palier d'arbre à cames	33,000 à 33,025 mm	—

## [Pignon de distribution]

Elément		Spécification d'usine					Tolérance				
		Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B	Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B
Jeu de pignon de distribution		0,04 à 0,12 mm					0,15 mm				
Jeu latéral de pignon de renvoi		0,20 à 0,51 mm					0,6 mm				
Jeu entre l'axe de pignon de renvoi et la bague de pignon de renvoi	A	0,016 à 0,045 mm					0,10 mm				
	B	0,020 à 0,084 mm					0,10 mm				
D.E. de l'axe de pignon de renvoi	A	15,973 à 15,984 mm					—				
	B	19,967 à 19,980 mm					—				
D.I. de la bague de pignon de renvoi	A	16,000 à 16,018 mm					—				
	B	20,000 à 20,051 mm					—				

↳ A: En-dessous de 18526 du numéro de série  
B: Au-dessus de 18527 du numéro de série

## [Cylindre (Chemise)]

D.I. du Cylindre (D.I. de la chemise)	64,000 à 64,019 mm	66,000 à 66,019 mm	0,15 mm d'usure
Sur-dimension de la chemise	+0,5 mm		—

## [Piston/Segments]

D.I. de l'alésage à l'axe de piston		18,000 à 18,011 mm	18,05 mm
Jeu entre le segment et la rainure	Segment 2 de compression	0,085 à 0,112 mm	0,15 mm
	Segment racleur	0,02 à 0,06 mm	0,15 mm
Jeu de segment	Segment 1, 2 de compression	0,25 à 0,40 mm	1,25 mm
	Segment racleur	0,20 à 0,40 mm	1,25 mm
Sur-dimension de piston et segment		+0,5 mm	—

## [Vilebrequin]

Alignement du vilebrequin		—	0,02 mm
Jeu de lubrification entre le vilebrequin et le coussinet	Avant	0,034 à 0,106 mm	0,20 mm
	Intermédiaire et arrière	0,034 à 0,092 mm	0,20 mm
D.E. du tourillon	Avant et inter-médiaire	39,934 à 39,950 mm	—
	Arrière	43,934 à 43,950 mm	—
D.I. du coussinet	Avant	39,984 à 40,040 mm	—
	Intermédiaire	39,984 à 40,026 mm	—
	Arrière	43,984 à 44,026 mm	—
Jeu de lubrification entre le maneton et le coussinet de tête de bielle		0,019 à 0,081 mm	0,15 mm
D.E. du maneton		33,959 à 33,975 mm	—
D.I. du coussinet de tête de bielle		33,994 à 34,040 mm	—
Jeu latéral du vilebrequin		0,15 à 0,31 mm	0,5 mm
Sous-dimension de coussinet du vilebrequin et de coussinet de tête de bielle		−0,2 mm, −0,4 mm	—
Sur-dimension de la bague de butée latérale		+0,2 mm, +0,4 mm	—

## [Bielle]

Alignement des bielles		—	0,05 mm
Jeu entre l'axe de piston et le coussinet de pied de bielle		0,016 à 0,039 mm	0,10 mm
D.E. de l'axe de piston		18,001 à 18,009 mm	—
D.I. du coussinet de pied de bielle		18,025 à 18,040 mm	—

## SYSTEME DE LUBRIFICATION

Elément		Spécification d'usine					Tolérance				
		Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B	Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B
Pression d'huile	Au ralenti	69 kPa (0,7 kgf/cm <sup>2</sup> , 0,69 bar)					—				
	A vitesse normale	196 à 441 kPa (2,0 à 4,5 kgf/cm <sup>2</sup> , 1,96 à 4,41 bar)					69 kPa (0,7 kgf/cm <sup>2</sup> , 0,69 bar)				

### [Pompe à huile]

Jeu de lobe de rotor	—	0,25 mm
Jeu radial entre le rotor extérieur et le corps de pompe	—	0,15 à 0,21 mm
Jeu latéral entre le rotor et le couvercle	—	0,08 à 0,13 mm

### [Filtre à huile]

Pression d'ouverture de la soupape de dérivation	Différence de pression de 98 kPa (1,0 kgf/cm <sup>2</sup> , 0,98 bar)	—
--	--	---

## SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

### [Courroie de ventilateur]

Courroie plié sous charge de 98 N (10 kgf)	7 à 9 mm	—
--	----------	---

### [Radiateur] (non inclus dans le modèle de base)

Etanchéité à l'eau du radiateur	Etanchéité à l'eau à la pression spécifiée (137 kPa, 1,4 kgf/cm <sup>2</sup> , 1,37 bar)	—
Pression ouverture du bouchon de radiateur	en 10 secondes ou plus 88 à 59 kPa (0,9 à 0,6 kgf/cm <sup>2</sup> , 0,88 à 0,59 bar)	—

### [Thermostat]

Température d'ouverture du clapet de thermostat	80,5 à 83,5°C	—
Température d'ouverture complète du thermostat	95°C à une ouverture de 6 mm	—

## SYSTEME D'ALIMENTATION

### [Pompe d'injection]

Calage d'injection (statique)	0,375 à 0,410 rad. (21,5° à 23,5°) avant le P.M.H.	—
Etanchéité au carburant de l'élément de pompe	en 60 secondes ou plus 39,23 à 34,32 MPa (400 à 350 kgf/cm <sup>2</sup> , 392,3 à 343,2 bar)	en 30 secondes ou plus 39,23 à 34,32 MPa (400 à 350 kgf/cm <sup>2</sup> , 392,3 à 343,2 bar)
Etanchéité au carburant de la soupape de refoulement	en 10 seconds ou plus 21,57 à 20,59 MPa (220 à 210 kgf/cm <sup>2</sup> , 215,7 à 205,9 bar)	en 5 secondes ou plug 21,57 à 20,59 MPa (220 à 210 kgf/cm <sup>2</sup> , 215,7 à 205,9 bar)

### [Injecteur]

Pression d'injection	13,73 à 14,71 MPa (140 à 150 kgf/cm <sup>2</sup> , 137,3 à 147,1 bar)	—
Etanchéité au carburant du siège du clapet d'injecteur	Pas de fuite de carburant à 12,75 MPa (130 kgf/cm <sup>2</sup> , 127,5 bar)	—

## SYSTEME ELECTRIQUE

### [Démarrreur]

Elément	Spécification d'usine					Tolérance				
	Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B	Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B
D.E. du contacteur	32,0mm		30,0 mm	32,0 mm		31,0 mm		29,0 mm	31,0 mm	
Différence entre les D.E.'s	moins de 0,05 mm					0,4 mm				
Profondeur d'entaille du mica	0,5 à 0,8 mm					0,2 mm				
Longueur des balais	17,0 mm		13,0 mm	17,0 mm		11,5 mm		8,5 mm	11,5 mm	

### [Bougie de préchauffage]

Résistance	approx. 0,8 ohm	—
------------	-----------------	---

### [Alternateur] (V800-B excepté)

Débit à vide	AC 20 volts ou plus à 5200 rpm	—
--------------	--------------------------------	---

### [Régulateur] (non inclus dans le modèle de base) (V800-B excepté)

Tension de réglage	14 à 15 volts	—
--------------------	---------------	---

### [Alternateur] (V800-B seulement)

D.E. de la bague collectrice	14,4 mm	14,0 mm
Longueur du balai sortant du porte-balai	10,5 mm	4,5 mm
Résistance entre les bagues collectrices	Environ 2,9 $\Omega$	—
Tension de réglage	14,2 à 14,8 volts	—

## [6] WARTUNGSWERTE

### MOTORKORPER

#### [Zylinderkopf]

Teil		Werkdaten					Zulässiger Grenzwert				
		Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B	Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B
Abflachung der Zylinderkipffläche		0,03 mm					0,05 mm				
Kopfspiel		0,60 bis 0,80 mm					—				
Stärke der Dichtung	Frei	1,15 bis 1,30 mm					—				
	Festgezogen	1,05 bis 1,15 mm					—				
Verdichtungsdruck		3,09 MPa (31,5 kgf/cm <sup>2</sup> )					2,32 MPa (23,7 kgf/cm <sup>2</sup> )				
Unterschiedlichkeit der Zylinder		—					10%				

#### [Ventile (EIN, AUS)]

Ventilspiel (kalt)	0,15 bis 0,18 mm					—				
Ventilsitzbreite	2,12 mm					—				
Ventilsitzwinkel	0,785 rad. (45,0°)					—				
Ventiltellerwinkel	0,785 rad. (45,0°)					—				
Ventilvertiefung	0,75 bis 0,95 mm					1,2 mm				
Spiel zwischen Ventilschaft und Ventilfehrung	0,030 bis 0,057 mm					0,10 mm				
Ventilschaft Außendurchmesser	5,968 bis 5,980 mm					5,93 mm				
Ventilfehrung Innendurchmesser	6,010 bis 6,025 mm					—				

#### [Ventilsteuerung]

Einlaßventil	Oft en	0,35 rad. (20°) vor O.T.				—			
	Geschlossen	0,79 rad. (45°) nach U.T.				—			
Auslaßventil	Oft en	0,87 rad. (50°) vor U.T.				—			
	Geschlossen	0,26 rad. (15°) nach O.T.				—			

#### [Ventilfeder]

Freie Länge	31,6 mm				28,4 mm			
Neigung	—				1,2 mm			
Einstellast	64,7 N/27 mm (6,6 kgf/27 mm)				54,9 N/27 mm (5,6 kgf/27 mm)			

#### [Kipphebel]

Spiel zwischen Kipphebelachse und -buchse	A	0,016 bis 0,068 mm	0,15 mm
	B	0,016 bis 0,045 mm	
Kipphebelachse Außendurchmesser		10,473 bis 10,484 mm	—
Kipphebelbuchse Innendurchmesser	A	10,500 bis 10,541 mm	—
	B	10,500 bis 10,518 mm	

A: Unter 95692 der Serien-Nr.  
 B: Über 95693 der Serien-Nr.

#### [Nockenwelle]

Nockenwellenausrichtung	—				0,01 mm			
Nockenhöhe (Einlaß, Auslaß)	26,88 mm				26,83 mm			
Ölspiel der Nockenwelle	0,050 bis 0,091 mm				0,15 mm			
Nockenwellenzapfen Außendurchmesser	32,934 bis 32,950 mm				—			
Nockenwellenlager Innendurchmesser	33,000 bis 33,025 mm				—			



## [Steuerung]

Teil		Werkdaten					Zulässiger Grenzwert				
		Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B	Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B
Spiel der Steuerung		0,04 bis 0,12 mm					0,15 mm				
Leerlauf-Seitenspiel		0,20 bis 0,51 mm					0,8 mm				
Spiel zwischen Leerlaufachse und Leerlaufbuchse	A	0,016 bis 0,045 mm					0,10 mm				
	B	0,020 bis 0,084 mm					0,10 mm				
Leerlaufachse Außendurchmesser	A	15,973 bis 15,984 mm					—				
	B	19,967 bis 19,980 mm					—				
Leerlaufbuchse Innendurchmesser	A	16,000 bis 16,018 mm					—				
	B	20,000 bis 20,051 mm					—				

▶ A: Unter 18526 der Serien-Nr.  
 B: Über 18527 der Serien-Nr.

## [Zylinder (Zylinderlaufbuchse)]

Zylinder (Zylinderlaufbuchse)	64,000 bis 64,019 mm	66,000 bis 66,019 mm	0,15 mm Abnutzung
Innendurchmesser			
Übergröße des Zylinderlaufbuchse	+0,5 mm		—

## [Kolben/Kolbenring]

Innendurchmesser des Kolbenbolzenbohrloches		18,000 bis 18,011 mm	18,05 mm
Spiel zwischen	Verdichterring 2	0,085 bis 0,112 mm	0,15 mm
Kolbenring und Ringnut	Ölabstreifring	0,02 bis 0,06 mm	0,15 mm
Kolbenringpalt	Verdichterring 1, 2	0,25 bis 0,40 mm	1,25 mm
	Ölabstreifring	0,20 bis 0,40 mm	1,25 mm
Übergröße des Kolbens und der Kolbenringe		+0,5 mm	1,25 mm

## [Kurbelwelle]

Kurbelwellenausrichtung		—	0,02 mm
Ölspace zwischen Kurbelwellen-Hauptzapfen und Kurbelwellenlager	Vorn Teil	0,034 bis 0,106 mm	0,20 mm
	Mittleren und hinten Teil	0,034 bis 0,092 mm	0,20 mm
Kurbelwellen-Hauptzapfen Außendurchmesser	Vorn und mittleren Teil	39,934 bis 39,950 mm	—
	Hinten Teil	43,934 bis 43,950 mm	—
Kurbelwellenlager Innendurchmesser	Vorn Teil	39,984 bis 40,040 mm	—
	Mittleren Teil	39,984 bis 40,026 mm	—
	Hinten Teil	43,984 bis 44,026 mm	—
Ölspace 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
Untergröße des Kurbelwellenlager und der Pleuellagerschale		−0,2 mm, −0,4 mm	—
Übergröße des Drucklagerringes		+0,2 mm, +0,4 mm	—

## [Pleuelstange]

Pleuelstangenausrichtung		—	0,05 mm
Spiel zwischen Kolbenbolzen und Pleuelbuchse		0,016 bis 0,039 mm	0,10 mm
Kolbenbolzen Außendurchmesser		18,001 bis 18,009 mm	—
Pleuelbuchse Innendurchmesser		18,025 bis 18,040 mm	—

## SCHMIERSYSTEM

Teil		Werkdaten					Zulässiger Grenzwert				
		Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B	Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B
Öldruck	Bei Leerlaufdrehzahl	69 kPa (0,7 kgf/cm <sup>2</sup> )					—				
	Bei Nenndrehzahl	196 bis 441 kPa (2,0 bis 4,5 kgf/cm <sup>2</sup> )					69 kPa (0,7 kgf/cm <sup>2</sup> )				

### [Ölpumpe]

Spiel zwischen innerem und äußerem Flügelrad	—	0,25 mm
Radialspiel zwischen äußerem Flügelrad und Pumpengehäuse	—	0,15 bis 0,21 mm
Endspiel zwischen innerem Flügelrad und Ölpumpendeckel	—	0,08 bis 0,13 mm

### [Ölfilter]

Öffnungsdruck des Umgehungsventil	Druckdifferenz 98 kPa (1,0 kgf/cm <sup>2</sup> )	—
-----------------------------------	---	---

## KÜHLSYSTEM

### [Ventilatorriemen]

Riemendurchhang unter Belastung von 98 N (10 kgf/cm <sup>2</sup> )	7 bis 9 mm	—
---	------------	---

### [Kühler] (Im Basismodell nicht enthalten)

Wasserdichtigkeit des Kühlers	Wasserdichtigkeit bei vorgeschriebenem Druck (137 kPa, 1,4 kgf/cm <sup>2</sup> )	—
Öffnungsdruck der Kühlerverschlußkappe	auf 10 Sekunden oder mehr 88 bis 59 kPa (0,9 bis 0,6 kgf/cm <sup>2</sup> )	—

### [Thermostat]

Öffnungstemperatur des Thermostatventils	80,5 bis 83,5°C	—
Temperatur für vollständige Öffnung des Thermostats	95°C auf 6 mm Öffnung	—

## KRAFTSTOFFSYSTEM

### [Einspritzpumpe]

Einspritzeinstellung (statisch)	0,375 bis 0,410 rad. (21,5° bis 23,5°) vor O.T.	—
Kraftstoffdichtigkeit des Pumpenelementes	auf 60 Sekunden oder mehr 39,23 bis 34,32 MPa (400 bis 350 kgf/cm <sup>2</sup> )	auf 30 Sekunden oder mehr 39,23 bis 34,32 MPa (400 bis 350 kgf/cm <sup>2</sup> )
Kraftstoffdichtigkeit des Druckventils	auf 10 Sekunden oder mehr 21,57 bis 20,59 MPa (220 bis 210 kgf/cm <sup>2</sup> )	auf 5 Sekunden oder mehr 21,57 bis 20,59 MPa (220 bis 210 kgf/cm <sup>2</sup> )

### [Einspritzdüse]

Kraftstoff-Einspritzdruck	13,73 bis 14,71 MPa (140 bis 150 kgf/cm <sup>2</sup> )	—
Kraftstoffdichtigkeit des Düsenventilsitzes	kein Leckage (bei 12,75 MPa (130 kgf/cm <sup>2</sup> ))	—

## ELEKTRISCHES SYSTEM

### [Anlasser]

Teil	Werkdaten					Zulässiger Grenzwert				
	Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B	Z400-B	D600-B	V800-B	Z430-B	D640-B
Kommutator Außendurchmesser	32,0 mm		30,0mm	32,0 mm		31,0 mm		29,0mm	31,0 mm	
Abweichung	weniger als 0,05 mm					0,4 mm				
Glimmer-Unterschneidung	0,5 bis 0,8 mm					0,2 mm				
Bürstenlänge	17,0 mm		13,0mm	17,0 mm		11,5 mm		8,5mm	11,5 mm	

### [Glühkerze]

Widerstand der Glühkerze	Ungefähr 0,8 Ohm	—
--------------------------	------------------	---

### [Wechselstrom-Lichtmaschine] (außer V800-B)

Leerlaufspannung	AC 20 Volt oder mehr auf 5200 U/Min.	—
------------------	--------------------------------------	---

### [Regler] (Im Basismodell nicht enthalten) (außer V800-B)

Regelspannung	14 bis 15 Volt	—
---------------	----------------	---

### [Wechselstrom-Lichtmaschine] (V800-B einzig)

Schleifring Außendurchmesser	14,4 mm	14,0 mm
Länge der Bürste vom Bürstenhalter	10,5 mm	4,5 mm
Widerstand zwischen den Schleifringen	Ungefähr 2,9 Ohm	—
Regelspannung	14,2 bis 14,8 Volt	—

## [7] 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 one or two months	every three months	every one year	every two years
Checking fuel pipes and clamps	○								
Changing engine oil *		○							
Cleaning air filter element		○							
Cleaning fuel filter		○							
Checking battery electrolyte level		○							
Checking fan belt tension and damage		○							
Checking oil or water leakage			○						
Checking water pipes and clamps			○						
Changing oil filter cartridge *			○						
Changing fuel filter element				○					
Removing sediment in fuel tank					○				
Cleaning radiator interior					○				
Recharging battery						○			
Changing radiator cleaner and coolant							○		
Changing air filter element								○ or every 6 cleanings	
Checking valve clearance								○	
Checking nozzle injection pressure								○	
Changing battery									○
Changing water pipes and clamps									○
Changing fuel pipes and clamps									○

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

### CAUTION:

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

## [7] LISTE DES VERIFICATIONS D'ENTRETIEN

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

Elément	Périodes d'entretien								
	Toutes les 50 hrs	Toutes les 100 hrs	Toutes les 200 hrs	Toutes les 400 hrs	Toutes les 500 hrs	Une fois par mois ou tous les 2 mois	Toutes les 3 mois	Une fois par an	Une fois tous les 2 ans
Vérification des conduits d'alimentation et des étriers	○								
Changer l'huile moteur *		○							
Nettoyage de l'élément de filtre à air		○							
Nettoyage du filtre à combustible		○							
Vérification du niveau de l'électrolyte		○							
Vérification de la tension et l'état de la courroie de ventilateur		○							
Recherche de fuites d'huile ou d'eau			○						
Vérification des conduits d'eau et des étriers			○						
Remplacement de la cartouche du filtre à huile			○						
Remplacement de l'élément de filtre à combustible				○					
Retrait de sédiment du réservoir à carburant					○				
Nettoyage de l'intérieur du radiateur					○				
Recharge de la batterie						○			
Remplacement du filtre de radiateur et du réfrigérant							○		
Remplacement de l'élément de filtre à air								○ (ou tous les 6 nettoyages)	
Vérification du jeu de soupape								○	
Vérification de la pression d'injection								○	
Remplacement de la batterie									○
Remplacement des conduits d'eau et de étriers									○
Remplacement des conduits d'alimentation et des étriers									○

\* 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.

## [7] WARTUNGS-CHECKLISTE

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

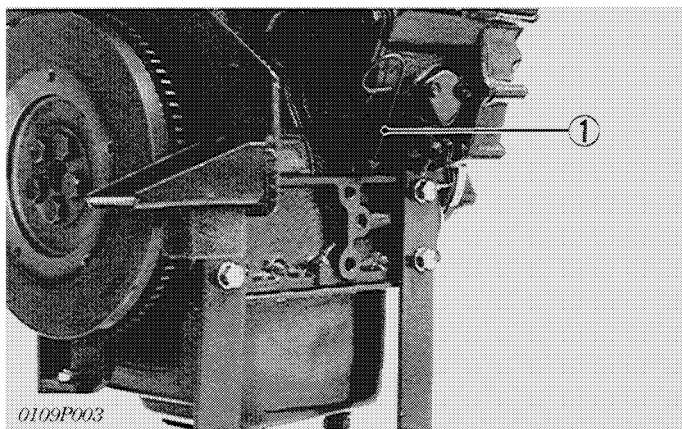
Teil	Zeitabstände der Wartung								
	Alle 50 Stunden	Alle 100 Stunden	Alle 200 Stunden	Alle 400 Stunden	Alle 500 Stunden	Jeden Monat oder alle 2 Monate	Alle 3 Monate	Jedes Jahr	Alle 2 Jahre
Überprüfung der Kraftstoffleitungen und Klemmen	○								
Motorölwechsel *		○							
Reinigung des Luftfiltereinsatzes		○							
Reinigung des Kraftstoff-Filters		○							
Überprüfung des Elektrolyt-Standes der Batterie		○							
Überprüfung der Lüfterriemen-spannung und Feststellung von Beschädigungen		○							
Prüfung auf Öl oder Wasserverlust			○						
Überprüfung der Wasser-leitungen und Klemmen			○						
Austausch der Ölfilterpatrone			○						
Austausch des Kraftstoff-Filtereinsatzes				○					
Entfernung der Ablagerungen aus dem Kraftstoffbehälter					○				
Reinigung des Kühl-erinnenraumes					○				
Aufladen der Batterie						○			
Austausch des Kühl-erreinigungsmittels und des Kühlmittels							○		
Austausch des Luftfiltereinsatzes								○ (oder bei jeder 6. Reinigung)	
Überprüfung des Ventilspiels								○	
Überprüfung des Düsen einspritzdruckes								○	
Austausch der Batterie									○
Austausch der Wasserleitungen und Klemmen									○
Austausch der Kraftstoffleitungen und Klemmen									○

\* Tauschen Sie das Motoröl und Ölfilter patronen nach den ersten 50 Betriebsstunden aus.

### ACHTUNG:

- Bei Austausch oder Inspektion muß der Motor ausgeschaltet werden.

## [8] CHECK AND MAINTENANCE



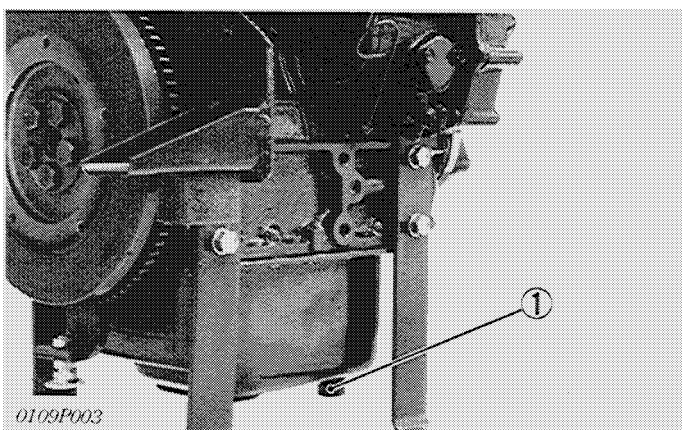
### Checking Engine Oil Level

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.
4. When using an oil of a different maker or viscosity from the previous one, remove all old oil. Never mix two different types of oil.

### ■ NOTE:

- Use the proper Engine Oil SAE according to the ambient temperatures.

(1) Dipstick



### Changing Engine Oil

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

### ■ IMPORTANT:

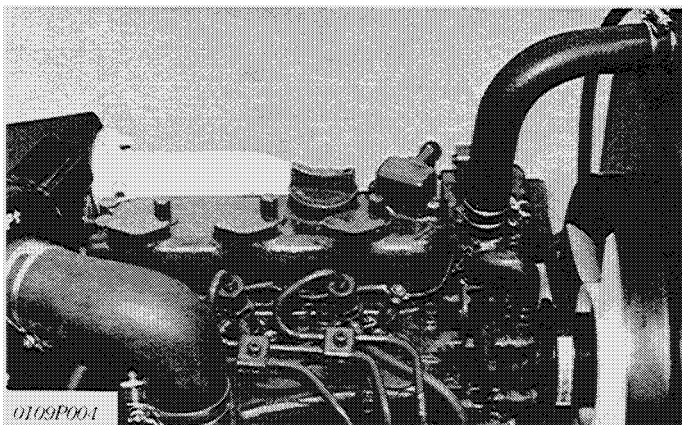
- Engine oil should be MIL-L-46152/MIL-L-2104C or have properties of API classification CC/CD grades.
- Change the type of engine oil according to the ambient temperature.

Above 25°C (77°F) . . . . . SAE 30

0°C to 25°C (32°F to 77°F). . . . . SAE 20

Below 0°C (32°F) . . . . . SAE10W or SAE10W-30

(1) Drain Plug



## [8] VERIFICATION ET MAINTENANCE

### Vérification du niveau d'huile moteur

1. Nivelier le moteur.
2. Pour vérifier le niveau d'huile, retirer la jauge (1), l'essuyer, la remettre et la retirer de nouveau.  
Vérifier que le niveau d'huile se trouve entre les deux repères.
3. S'il manque de l'huile, ajouter de l'huile au niveau spécifié.
4. 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.

#### ■ NOTE:

- Utiliser la qualité SAE d'huile moteur qui correspond à la température ambiante.

(1) Jauge

### Changer d'huile moteur

1. Après avoir fait chauffer le moteur le mettre à l'arrêt.
2. Pour vidanger l'huile usagée, enlever le bouchon de vidange (1) 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 atteigne le cran supérieur de la jauge.

#### ■ IMPORTANT:

- L'huile moteur doit correspondre aux normes MIL-L-46152/MIL-L-2104C ou avoir les qualités CC/CD de la classification API.
- Choisir le type d'huile moteur correspond à la température ambiante.  
Au-dessus de 25°C . . . . . SAE 30  
De 0°C à 25°C . . . . . SAE 20  
En-dessous de 0°C . . . . . SAE10W ou SAE10W-30

(1) Bouchon de vidange

## [8] PRÜFUNG UND WARTUNG

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

#### ■ ANMERKUNG:

- Entsprechendes Motoröl (SAE) unter Berücksichtigung der Umgebungstemperatur verwenden.

(1) Ölmeßstab

### Austausch des Motoröls

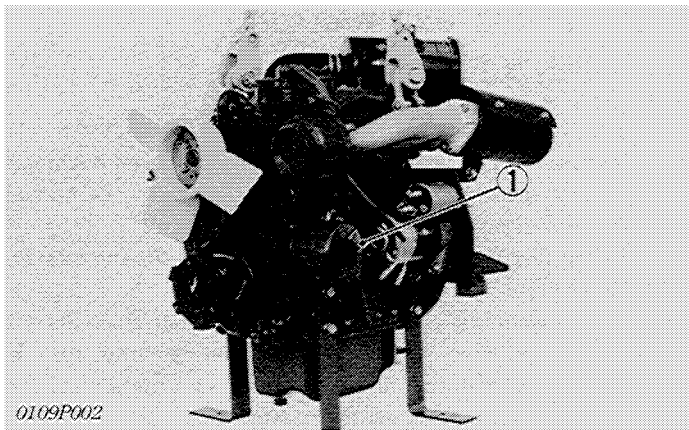
1. Motor warm laufen lassen und dann ausschalten.
2. Um das alte Öl zu wechseln, die Ablassschraube (1) am Motorboden entfernen und das Öl vollständig ablassen.
3. Die Ablassschraube wieder einsetzen.
4. Neues Öl bis zur oberen Einkerbung des Ölmeßstabes einfüllen.

#### ■ WICHTIG:

- Es sollte Motoröl MIL-L-46152/MIL-L-2104C oder Öl entsprechend der API-Klassifizierung, Güte CC/CD verwendet werden.
- Die Motorölsorte ist entsprechend der Umgebungstemperatur auszutauschen.  
Über 25°C . . . . . SAE 30  
0° bis 25°C . . . . . SAE 20  
Unter 0°C . . . . . SAE10W oder SAE10W-30

(1) Ablassschraube





### Changing Engine Oil Filter Cartridge

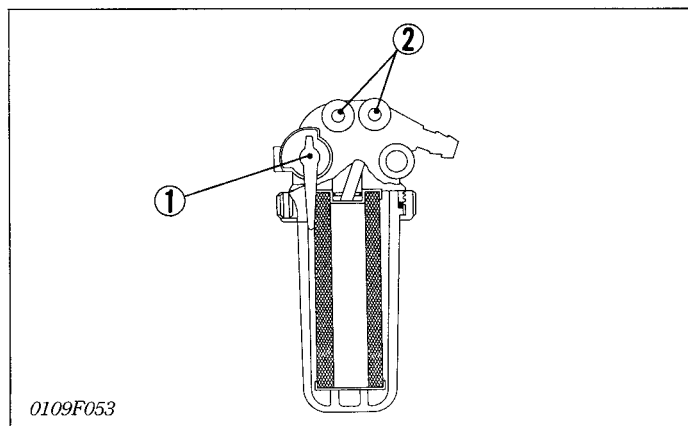
1. Remove the oil filter cartridge with a filter wrench.
2. Apply engine oil to the rubber gasket on the new cartridge.
3. Screw in the new cartridge in by hand.

#### ■ NOTE:

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

Check the oil level (See page S-29) and add new oil to the specified level.

(1) Filter Cartridge



### Bleeding Fuel System

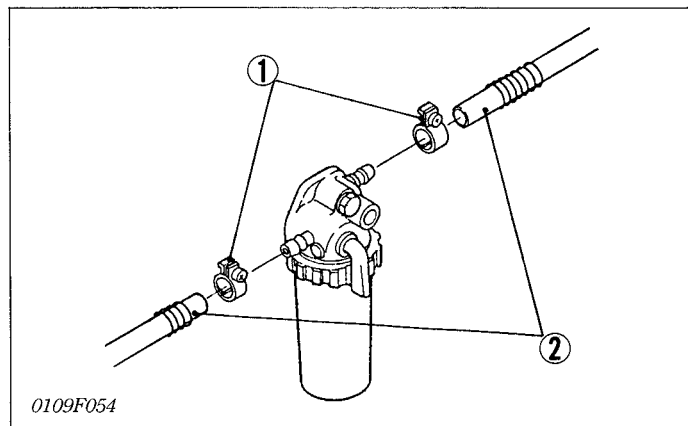
1. Fill the fuel tank with fuel, and open the fuel cock (1).
2. Loosen the air vent plug (2) of the fuel filter a few turns.
3. Screw back the plug when bubbles do not come up any more.
4. Open the air vent cock on top of the fuel injection pump.
5. Retighten the plug when bubbles do not come up any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

#### ■ NOTE:

- Always keep the air vent cock 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



### Checking Fuel Pipe

Check the fuel pipes every 50 hours of operation.

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

## **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 neuve en place.

### **NOTE:**

- 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 (voir page S-30) et faire l'appoint jusqu'au niveau spécifié.

(1) Cartouche de filtre à huile

## **Purge du circuit d'alimentation**

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.

### **NOTE:**

- 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.

## **Vérification des conduits d'alimentation**

Vérifier les conduits d'alimentation après 50 heures de fonctionnement.

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

### **ATTENTION:**

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

(1) Etrier

(2) Conduit d'alimentation

## **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 (Siehe Seite S-30) und neues Öl bis zur vorgeschriebenen Höhe einfüllen.  
(1) Ölfilterpatrone

## **Entlüftung des Kraftstoffsystems**

1. Kraftstoff in den Kraftstoffbehälter einfüllen und den Kraftstoffhahn 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

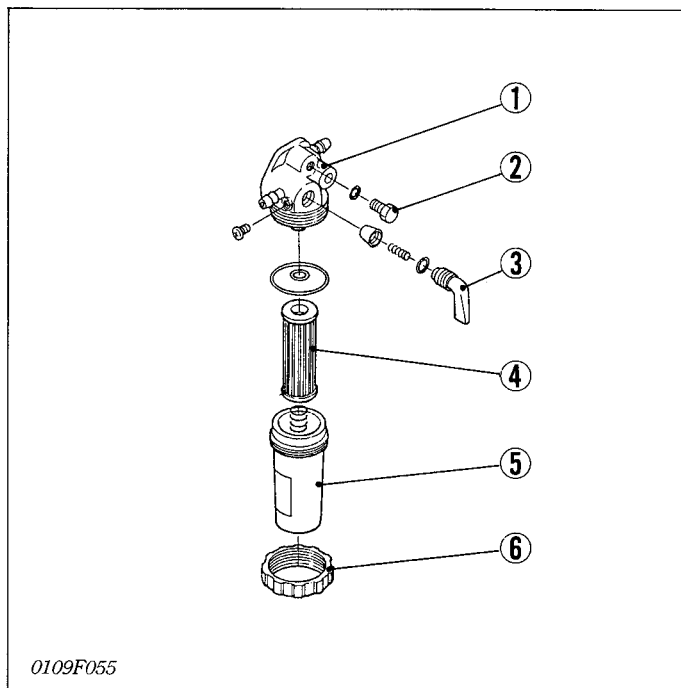
## **Überprüfung der Kraftstoffleitung**

Die Kraftstoffleitungen sollen alle 50 Betriebsstunden überprüft werden.

1. Wenn sich die Klemme (1) gelöst hat, die Gewinde mit Öl einstreichen und die Klemme sorgfältig festziehen.
2. Die Kraftstoffleitung 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



### **Cleaning Fuel Filter**

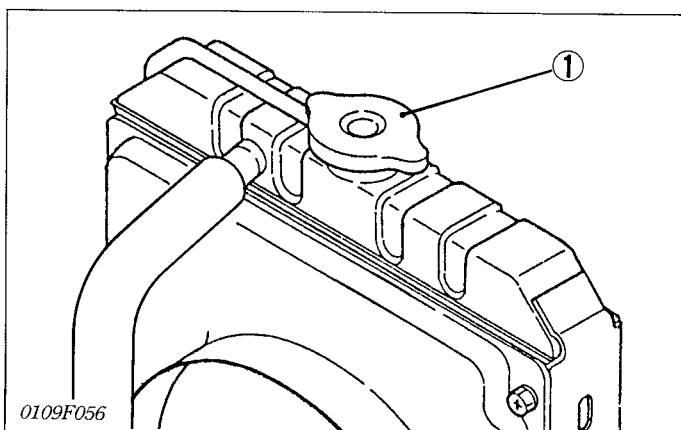
When the period of operation reaches approx. 100 hours, clean the fuel filter. This job should not be done in the field, but in a clean place so as to prevent dust intrusion.

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 feed 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



### **Checking Water Level, Replenishing and Changing Cooling Water**

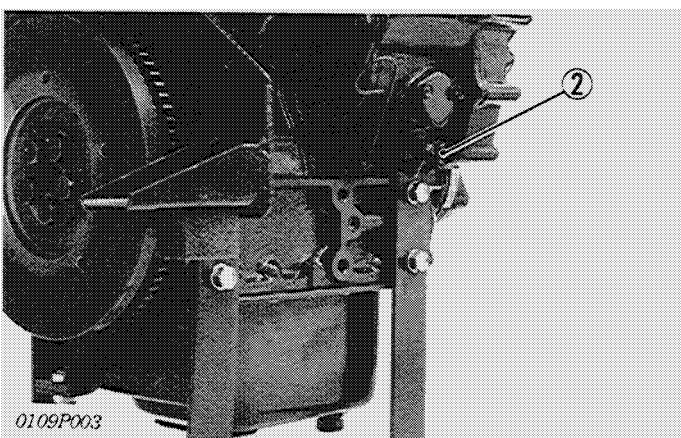
1. Remove the radiator cap and check to see that the cooling water level is just below the port.
2. If low, add clean water and antifreeze.

#### **⚠ CAUTION:**

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

#### **■ IMPORTANT:**

- Use clean, fresh water to fill the radiator.
- 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.
- 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 cooling water boiling point 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.



- (1) Radiator Cap
- (2) Drain Cock

### Nettoyage du filtre à carburant

Toutes les 100 heures d'utilisation, nettoyer le filtre à carburant. Cette opération ne doit pas être effectuée sur place mais dans un endroit propre, afin d'empêcher toute pénétration de saleté.

1. Fermer le robinet de filtre à carburant (3).
2. Dévisser la bague fileté (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) Boisseau
- (2) Bouchon de purge
- (3) Robinet de filtre
- (4) Élément de filtre
- (5) Cuve de filtre
- (6) Bague fileté

### Vérification du niveau, remplissage et remplacement de l'eau de refroidissement

1. Enlever le bouchon de radiateur et vérifier que le niveau d'eau de refroidissement arrive juste en-dessous de l'orifice.
2. Si le niveau est bas, ajouter de l'eau propre et de l'antigel.

#### ⚠ 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.
- Veiller à fermer correctement le bouchon de radiateur. Si le bouchon n'est pas serré ou s'il est mal placé, il pourrait laisser échapper de l'eau et le moteur chaufferait.
- Pour vidanger complètement le réfrigérant 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.

- (1) Bouchon de radiateur
- (2) Robinet de vidange

### Reinigung des Kraftstoff-Filters

Nach etwa 100 Betriebsstunden ist der Kraftstoff-Filter zu reinigen. Diese Arbeit sollte nicht im Freien durchgeführt werden, sondern an einem sauberen Ort, um ein Eindringen von Staub zu vermeiden.

1. Den Kraftstoff-Filterhahn (3) schließen.
2. Den Verschlußring (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-Förderpumpe und der Einspritzdüse. Um dies zu verhindern, muß die Filterschale regelmäßig gereinigt werden.

- (1) Hahn
- (2) Entlüftungsschraube
- (3) Filterhahn
- (4) Filtereinsatz
- (5) Filterschale
- (6) Verschlußring

### Überprüfung des Kühlwasserstandes, sowie Auffüllung und Austausch des Kühlwassers

1. Die Kühlerverschlußkappe entfernen und prüfen, ob sich der Kühlwasserstand unmittelbar unter der Öffnung befindet.
2. Bei niedrigem Kühlwasserstand sauberes Wasser und Frostschutzmittel einfüllen.

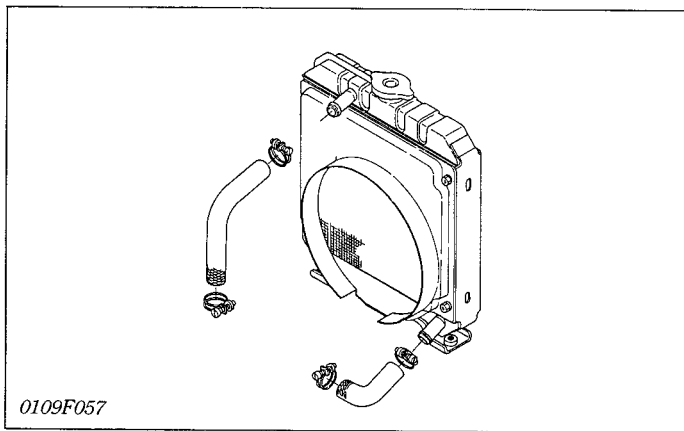
#### ⚠ ACHTUNG:

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

#### ■ WICHTIG:

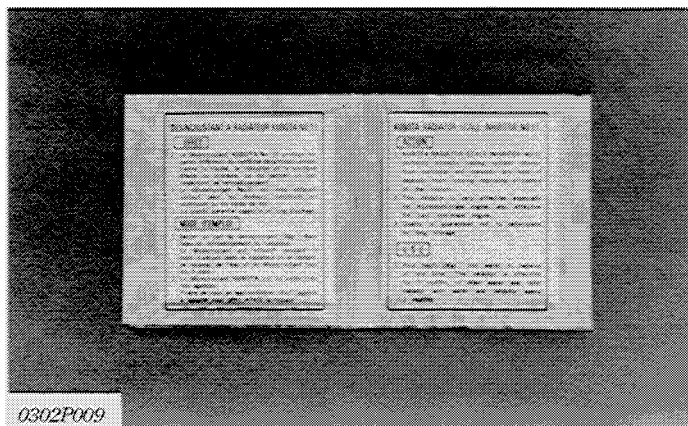
- Den Kühler mit sauberem, frischen Wasser auffüllen.
- Es ist darauf zu achten, daß die Kühlerverschlußkappe sorgfältig geschlossen wird. Anderenfalls besteht die Gefahr, daß Wasser austritt und der Motor überhitzt wird.
- Um das Kühlwasser vollständig abzulassen, die Kühlerablaßhähne öffnen und die 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.

- (1) Kühlerverschlußkappe
- (2) Kühlerablaßhahn



### **Checking the Water Pipe**

1. Check to see if the water pipes are properly fixed every 150 hours of operation or every six months, whichever comes first.
2. If the clamp is loose, apply oil to the threads and re-tighten it securely.
3. The water pipe is made of rubber and tends to age. It must be changed every two years. Also change the clamp and tighten it securely.



### **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.

### **Cleaning Cooling System**

1. The cooling system should be cleaned on the following occasions:
  - Every 400 service 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.

### **Vérification des conduits d'eau**

1. Toutes les 150 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 l'étrier est desserré, enduire d'huile les filtages et bien le resserrer.
3. Le conduit d'eau contient du caoutchouc et est exposé au vieillissement. Le remplacer tous les 2 ans. Remplacer également l'étrier et bien le serrer.

### **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.

### **Nettoyage du circuit de refroidissement**

1. Le circuit de refroidissement doit être nettoyé dans les cas suivants:
  - Toutes les 400 heures 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 refroidissement, nous conseillons d'utiliser le détersif Kubota N° 20, efficace pour retirer les accumulations de rouille.

### **Überprüfung der Wasserleitung**

1. Prüfen, ob die Wasserleitungen ordentlich befestigt sind. Diese Prüfung sollte alle 150 Stunden oder alle 6 Monate, je nachdem, welcher Zeitpunkt zuerst gegeben ist, durchgeführt werden.
2. Wenn die Klemme gelockert ist, die Gewinde mit Öl einstreichen und die Klemme sorgfältig anziehen.
3. Die Wasserleitung besteht aus Gummi und unterliegt der Alterung. Sie muß alle 2 Jahre ausgetauscht werden. Hierbei ebenfalls die Klemme austauschen und sorgfältig befestigen.

### **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.

### **Reinigung des Kühlsystems**

1. Das Kühlsystem sollte bei folgenden Gelegenheiten gesäubert werden:
  - Alle 400 Betriebsstunden
  - Bei Zusatz von Frostschutzmittel
  - Bei Austausch des mit Frostschutzmittel versetzten Wassers gegen reines Wasser
2. Für die Reinigung des Kühlsystems wird das KUBOTA-Reinigungsmittel Nr. 20 empfohlen, mit dessen Hilfe jeglicher, angesetzter Rost entfernt werden kann.

## **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 referred 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.)

## Antigel

Si l'eau de refroidissement gèle, on risque des fissures au bloc-cylindres, à la culasse et au radiateur. 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 J814c.
- 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 mélangé 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.

### ■ NOTE:

- 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 proportions 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 Halbdauerwirkung. Für die KUBOTA-Motoren stets ein Frostschutzmittel mit Dauerwirkung verwenden.
- Bei erstmaliger Verwendung von Frostschutzmittel zwei- oder 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 Umgebungstemperatur. 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 Siedepunkt wird durch Verwendung einer Kühlerdruckverschlußkappe erreicht, mit deren Hilfe ein Druck im Kühlsystem aufgebaut wird.

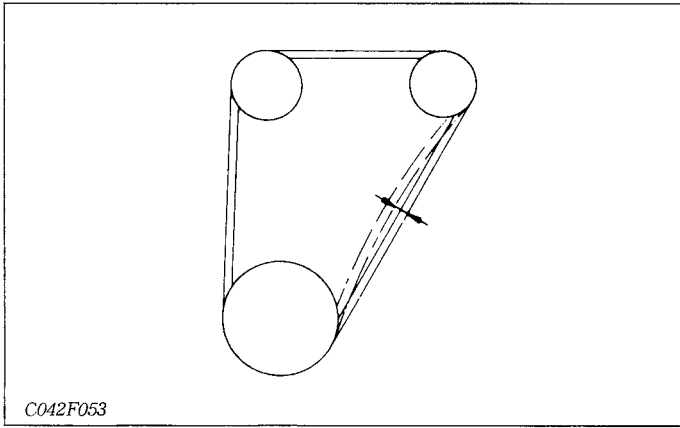
### ■ WICHTIG

- 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 Schlamm Bildung bewirkt, die die Motorteile angreift).

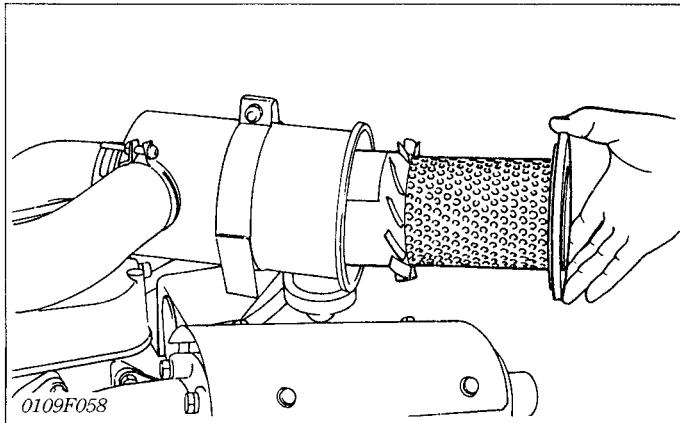




### Fan Belt Tension

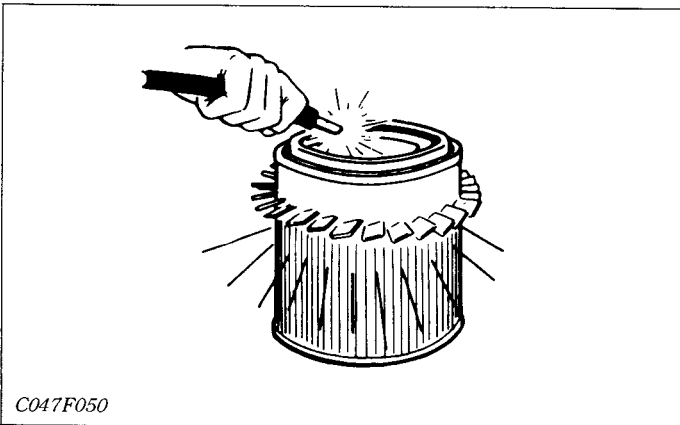
1. Measure the deflection, depressing the belt halfway between the fan drive pulley and the AC dynamo pulley at 98 N (10 kgf, 22 lbs) of force.
2. If the measurement is not the specified value, loosen the bolts and the nuts, and relocate the AC dynamo to adjust.

Fan belt tension	Factory specification	approx. 10 mm 0.39 in.
------------------	-----------------------	---------------------------



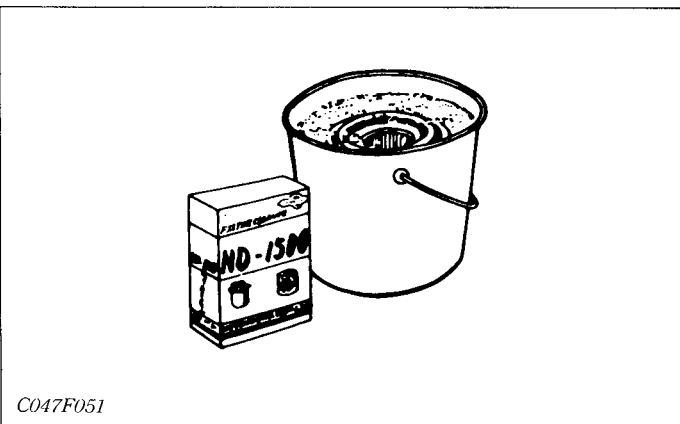
### Checking and Cleaning Air Cleaner

1. The air cleaner uses a dry element. Never apply oil.
2. Do not touch the filter element except when cleaning.
3. When cleaning the element, refer to "Cleaning Air Filter Element".
4. If the element is stained with carbon or oil, replace the filter.
5. Change the element once yearly or every time the air cleaner is rinsed with water (6 times a year).



### Cleaning Air Filter Element

1. To clean the element, use clean dry compressed air on the inside of the element.  
Air pressure at the nozzle must not exceed 690 kPa (7 kgf/cm<sup>2</sup>, 100 psi).  
Maintain reasonable distance between the nozzle and the filter.
2. To wash the element, use KUBOTA Filter Cleaner or Donaldson ND-1500 Filter Cleaner which is especially effective on oily and soot-laden filters. To use: Dissolve KUBOTA Filter Cleaner in a concentrated solution of cold water. When granules are thoroughly mixed, add water to make a solution equivalent to 15 g KUBOTA Filter Cleaner for each 1ℓ (1 quart) of water. (2 oz KUBOTA Filter Cleaner for each 1 gallon of water.) Allow the element to soak 15 minutes. Then agitate element to dislodge loosened dust-rinse in clear water. Then allow element to dry.



### Tension de la courroie de ventilateur

1. Mesurer la déflexion 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 courroie de ventilateur	Spécification d'usine	Environ 10 mm
---------------------------------------	-----------------------	---------------

### Vérification et nettoyage du filtre à air

1. Le filtre à air comporte un élément sec; ne jamais mettre d'huile.
2. Ne jamais toucher l'élément filtre sauf pour le nettoyage.
3. Pour nettoyer l'élément, se reporter à la section "Nettoyage de l'élément du filtre à air".
4. Si l'élément est constellé de carbone ou d'huile, changer le filtre.
5. Changer l'élément une fois par an ou chaque fois que l'on nettoie à l'eau le filtre à air (six fois par an).

### Nettoyage de l'élément de filtre à air

1. Pour nettoyer l'élément, utiliser de l'air comprimé sec et propre.  
La pression de l'air comprimé ne doit pas dépasser 690 kPa (7 kgf/cm<sup>2</sup> 6,9 bar).  
Maintenir une distance raisonnable entre l'injecteur et le filtre.
2. Pour laver l'élément, utiliser le produit de nettoyage pour filtres KUBOTA ou celui de Donaldson ND-1500, qui est particulièrement efficace sur les filtres huileux et chargés de suie. Pour l'utilisation: dissoudre le produit de nettoyage pour filtre KUBOTA dans une solution concentrée d'eau froide.  
Lorsque les granules sont bien mélangés, ajouter de l'eau pour avoir une solution équivalente à 15 gr de produit de nettoyage de filtre KUBOTA par litre d'eau.  
Laisser l'élément tremper 15 minutes. Ensuite, agiter l'élément pour déloger la saleté et laver dans l'eau propre en le laissant sécher.

### Spannung des Lüfterriemens

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.

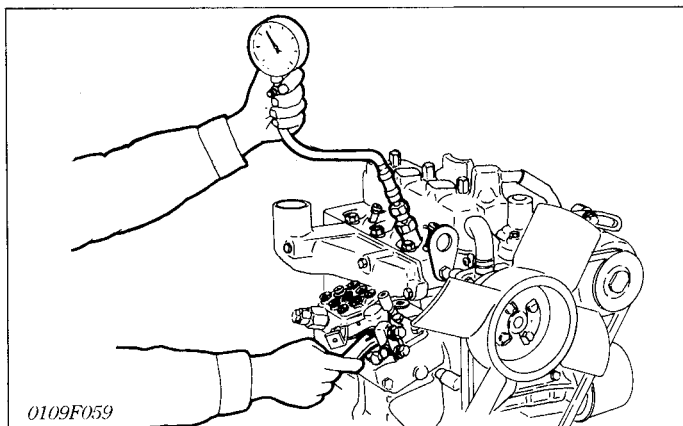
Spannung des Lüfterriemens	Werkdaten	etwa 10 mm
----------------------------	-----------	------------

### Überprüfung und Reinigung des Luftfilters

1. Der Luftfilter ist mit einem Trockeneinsatz ausgerüstet. Niemals Öl auftragen.
2. Den Filtereinsatz, außer während der Reinigung, nicht berühren.
3. Für die Reinigung des Einsatzes siehe "Reinigung des Luftfiltereinsatzes".
4. Bei einer Verschmutzung des Filtereinsatzes durch Kohlenstoff oder Öl, den Filtereinsatz austauschen.
5. Den Filtereinsatz einmal jährlich oder jedes Mal, wenn der Luftfilter mit Wasser durchspült wird (sechsmal jährlich) austauschen.

### Reinigung des Luftfiltereinsatzes

1. Zur Reinigung des Einsatzes, die Innenseite mit trockener Druckluft ausblasen.  
Der Luftdruck der Düse darf nicht mehr als 690 kPa (7 kgf/cm<sup>2</sup>) betragen.  
Zwischen der Düse und dem Filtereinsatz muß ein angemessener Abstand gehalten werden.
2. Den Einsatz mit dem Filterreinigungsmittel von KUBOTA oder mit dem Reinigungsmittel Donaldson ND-1500, das vor allem bei öligen und verrußten Filtern wirksam ist, auswaschen. Gebrauch: Das Filterreinigungsmittel von KUBOTA in einer konzentrierten Kaltwasserlösung auflösen. Die Körnchen gut vermischen und Wasser hinzufügen, so daß eine Lösung entsprechend 15 g Filterreinigungsmittel für einen Liter Wasser entsteht. Den Einsatz 15 Minuten lang mit der Lösung durchtränken. Dann den Einsatz hin- und herbewegen, um den gelösten Staub zu entfernen. Anschließend in sauberem Wasser ausspülen und trocknen lassen.



### Checking Compression Pressure

1. Warm up the engine and stop it.
2. Remove the air cleaner and the muffler.
3. Remove the nozzle holders from all the cylinders.
4. Set a compression tester (Code No. 07909-30200) to the nozzle holder hole.
5. Cut the fuel (pull the stop lever), and run the engine for 5 to 10 seconds (at 200 to 300 rpm) and read the maximum pressure.  
Execute the test at least twice.
6. If the compression pressure is less than the allowable limit, pour a small amount of engine oil through the nozzle holder hole and test again.
7. If the compression pressure reaches the allowable limit, check the cylinder liner and the piston rings. If not, check the top clearance, valve and cylinder head.

Compression pressure	Factory spec.	3.09 MPa 31.5 kgf/cm <sup>2</sup> 448 psi
	Allowable limit	2.32 MPa 23.7 kgf/cm <sup>2</sup> 337 psi

#### ■ NOTE:

- For the test, use a fully charged battery and the specified valve clearance.
- Variances in cylinder compression values should be under 10%.

### Vérification de la pression de compression

1. Faire chauffer le moteur et le mettre à l'arrêt.
2. Enlever le filtre à air et le silencieux.
3. Enlever les porte-injecteurs de tous les cylindres.
4. Placer un compressiomètre (Référence 07909-30200) sur le trou du porte-injecteur.
5. Couper l'alimentation (tirer sur le levier d'arrêt), lancer le moteur pendant 5 à 10 secondes (entre 200 et 300 tr/mn) et relever la pression maximum.  
Faire au moins deux fois cet essai.
6. Si la pression de compression est inférieure à la tolérance, verser une petite quantité d'huile moteur dans le trou du porte-injecteur et faire un nouvel essai.
7. Si la pression n'atteint toujours pas la tolérance, vérifier la chemise du cylindre et les segments. Si ces éléments sont en bon état, vérifier l'espace neutre, la soupape et la culasse.

Pression de compression	Spécification d'usine	3,09 MPa 31,5 kgf/cm <sup>2</sup> 30,9 bar
	Tolérance	2,32 MPa 23,7 kgf/cm <sup>2</sup> 23,2 bar

#### ■ NOTE:

- Pour l'essai, il faut que la batterie soit complètement chargée et que les soupapes aient le jeu spécifié.
- La différence de compression entre les cylindres ne doit pas dépasser 10 %.

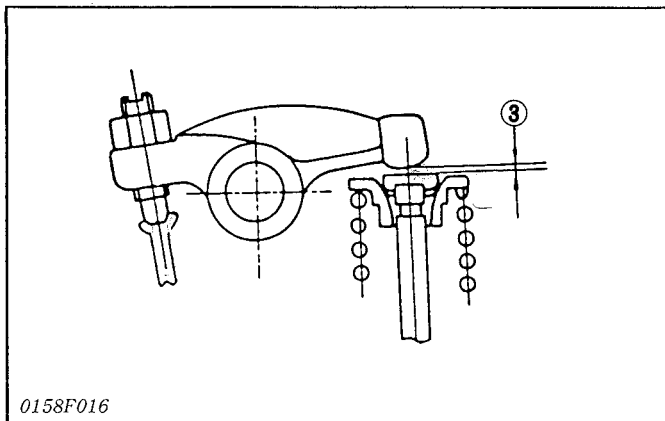
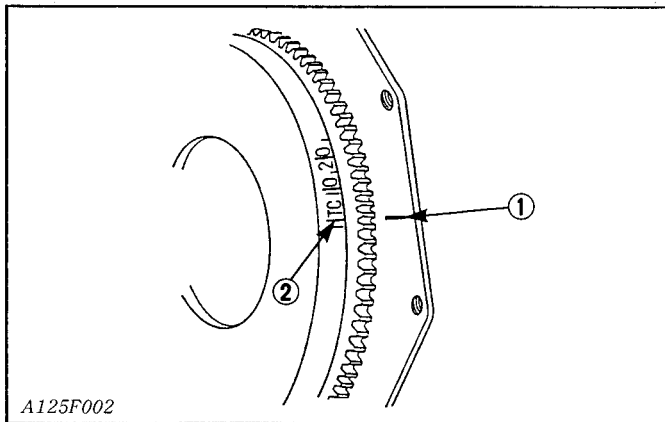
### Überprüfung des Verdichtungsdruckes

1. Den Motor warm laufen lassen und dann ausschalten.
2. Den Luftfilter und den Auspufftopf entfernen.
3. Die Düsenhalter von allen Zylindern entfernen.
4. Einen Kompressionsprüfer (Code Nr. 07909-30200) an die Öffnung des Düsenhalters anschließen.
5. Die Kraftstoffzufuhr unterbrechen (den Anschlaghebel ziehen), den Motor 5 bis 10 Sekunden (bei 200 bis 300 U/Min.) laufen lassen und den maximalen Druck ablesen. Diesen Vorgang mindestens zweimal wiederholen.
6. Wenn der Verdichtungsdruck unter dem zulässigen Grenzwert liegt, eine geringe Menge Motoröl durch die Öffnung des Düsenhalters einfüllen und nochmals prüfen.
7. Wenn der Verdichtungsdruck den zulässigen Grenzwert erreicht, die Zylinderlaufbuchse und die Kolbenringe prüfen. Anderenfalls das Kopfspeil, sowie das Ventil und den Zylinderkopf prüfen.

Verdichtungsdruck	Werkdaten	3,09 MPa 31,5 kgf/cm <sup>2</sup>
	Zulässiger Grenzwert	2,32 MPa 23,7 kgf/cm <sup>2</sup>

#### ■ ANMERKUNG:

- Die Prüfung ist bei voll geladener Batterie sowie mit dem vorgeschriebenen Ventilspeil durchzuführen.
- Der Unterschied des Verdichtungsdruckes zwischen den Zylindern sollte innerhalb 10% liegen.



- (1) Punch Mark  
(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 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.	0.15 to 0.18 mm 0.0059 to 0.0071 in.
-----------------	---------------	---

### ■ NOTE:

- The "TC" marking on the flywheel is just for No. 1 cylinder. There is no "TC" marking for the Other cylinders.
- No. 1 piston comes to the T.D.C. position when the "TC" marking is aligned with the punch mark of the rear end plate. Turn the flywheel 15° (0.26 rad.) clockwise and counter-clockwise to see if the piston is at the compression top dead center or the overlap position. Now referring to the table below, readjust the valve clearance. (The piston is at the top dead center when both the In. and EX valves do not move; it is at the overlap position when both the valves move.
- Finally turn the flywheel 360° (6.28 rad.) to 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		Z400-B Z430-B		D600-B D640-B		V800-B	
Valve arrangement							
Adjustable cylinder							
Location of piston		IN.	EX.	IN.	EX.	IN.	EX.
When No. 1 Piston is compression top dead center	1st	○	○	○	○	○	○
	2nd		○		○	○	
	3rd			○			○
	4th						
When No. 1 piston is overlap position	1st						
	2nd	○		○			○
	3rd				○	○	
	4th					○	○

## Verification du jeu des soupapes

### ■ IMPORTANT:

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

Jue des soupapes (à froide)	Valeur de référence	0.15 à 0.18 mm
--------------------------------	------------------------	----------------

### ■ NOTA:

- Le marquage "TC" sur le volant n'est que pour le cylindre No. 1 il n'y a pas de marquage "TC" pour les autres cylindres.
- Le piston No. 1 passe à la position P.M.H. (point mort haut) lorsque la marquage "TC" est aligné avec le repère poinçonné de la plaque de fond arrière. Tourner le volant de 15° (0,26 rad) dans le sens des aiguilles d'une montre, puis dans le sens inverse pour vérifier si le piston est au point mort haut de la compression ou à la position de juxtaposition. En se référent maintenant au tableau ci-dessous, refaire le réglage du jeu des soupapes. (Le piston est au point mort haut lorsque les deux soupapes "ADM." et "ECH." ne bougent pas, il est à la position de juxtaposition lorsque les deux soupapes se déplacent.)
- Enfin, tourner le volant de 360° (6,28 rad) pour s'assurer que le marquage "TC" et le repère poinçonné sont parfaitement alignés. Régler tous les autres jeux de soupapes dans la mesure des nécessités.
- Après avoir tourné le volant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre à deux ou trois reprises, vérifier à nouveau le jeu de soupape.
- Après avoir 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		Z400-B Z430-B		D600-B D640-B		V800-B	
		ADM.	ECH.	ADM.	ECH.	ADM.	ECH.
Lorsque le piston N° 1 est au point mort haut de compression	1ère	○	○	○	○	○	○
	2ème		○		○	○	
	3ème			○			○
	4ème						
Lorsque le piston N° 1 est à la position de juxtaposition	1ère						
	2ème	○		○			○
	3ème				○	○	
	4ème					○	○

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

## Überprüfung des Ventilspiels

### ■ WICHTIG:

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

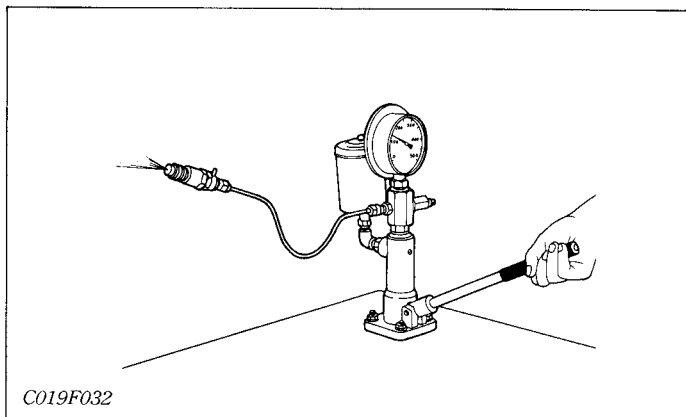
Ventilspiel (Kalt)	Werkdaten	0.15 bis 0.18 mm
-----------------------	-----------	------------------

### ■ ANMERKUNG:

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

Motor-Modell Ventilanordnung Einstellbarer Zylinder Kolbenposition		Z400-B Z430-B		D600-B D640-B		V800-B	
		EIN	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS
Bei oberer Totpunkt der Kompression des Kolben Nr. 1	1.	○	○	○	○	○	○
	2.		○		○	○	
	3.			○			○
	4.						
Wenn sich der Kolben Nr. 1 in der Überlappungsposition befindet	1.						
	2.	○		○			○
	3.				○	○	
	4.					○	○

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

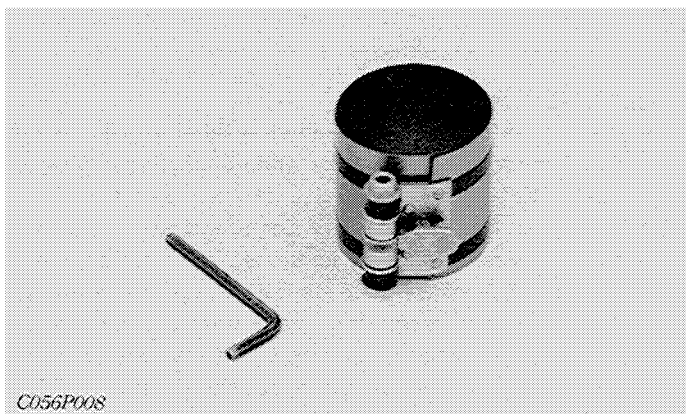


### Checking Fuel Injection Pressure

1. Set the injection nozzle to the nozzle tester.
2. Measure the injection pressure.
3. If the measurement is not within the factory specifications adjust with the adjusting washer inside the nozzle holder.

Fuel injection pressure	Factory spec.	13.73 to 14.71 MPa
		140 to 150 kgf/cm <sup>2</sup>
		1991 to 2133 psi

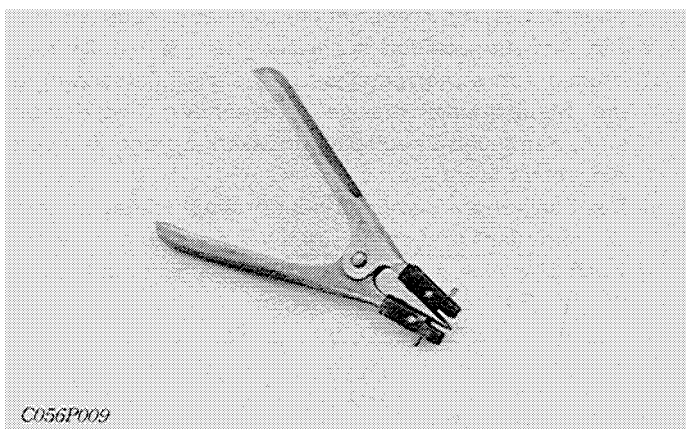
## [9] SPECIAL TOOLS



### Piston Ring Compressor

Code No.: 07909-32111

Application: Use exclusively for pushing in the piston with ease.



### Piston Ring Tool

Code No.: 07909-32121

Application: Use exclusively for removing or installing the piston ring with ease.

### **Vérification du tarage d'injection**

1. Fixer l'injecteur sur l'appareil d'essai pour injecteurs.
2. Mesurer le tarage d'injection.
3. Si la mesure ne concorde pas avec les Specifications d'usine, régler à l'aide de la rondelle de réglage placée à l'intérieur du porte-injecteur.

Pression d'injection	Specification d'usine	13,73 à 14,71 MPa 140 à 150 kgf/cm <sup>2</sup> 137,3 à 147,1 bar
----------------------	-----------------------	---

## **[9] OUTILS SPECIAUX**

### **Outil de mise en place pour segments**

Référence: 07909-32111

Utilisation: Sert à faciliter la mise en place dans le piston.

### **Outil de serrage pour segments**

Référence: 07909-32121

Utilisation: Sert à faciliter la dépose ou la mise en place des segments.

### **Überprüfung des Kraftstoff-Einspritzdruckes**

1. Die Einspritzdüse an den Düsenprüfgerät anschließen.
2. Den Einspritzdruck messen.
3. Wenn die Messung nicht innerhalb die Werkdaten liegt, den Druck mit Hilfe der Stellscheibe im Düsenhalter einstellen.

Kraftstoff-Einspritzdruck	Werkdaten	13,73 bis 14,71 Mpa 140 bis 150 kgf/cm <sup>2</sup>
---------------------------	-----------	--

## **[9] SPEZIALWERKZEUGE**

### **Kolbenringverdichter**

Code Nr.: 07909-32111

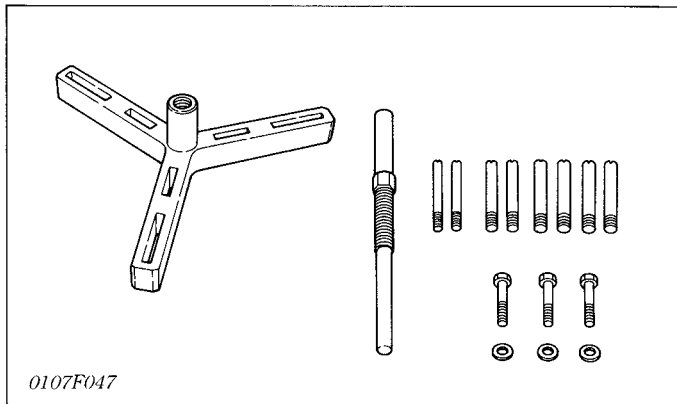
Benutzung: Zum mühelosen Einsetzen des Kolbens.

### **Kolbenringwerkzeug**

Code Nr.: 07909-32121

Benutzung: Zum mühelosen Aus- oder Einbau des Kolbenringes.

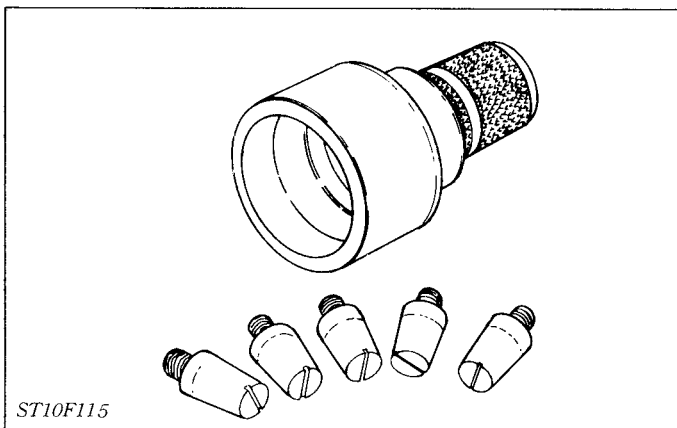




### **Flywheel Puller (For vertical type diesel engines)**

Code No.: 07916-32011

Application: Use exclusively to take off the flywheel of all vertical type diesel engines safely and easily.



### **Crank Sleeve Setter**

Code No.: 07916-34041

Application: Use to fix the crankshaft sleeve of the engine models Z400-B, Z430-B, D600-B, D640-B and V800-B.

(See page S-107)

**Extracteur de volant (pour 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.

**Schwungrad-Abziehvorrichtung  
(Für stehende Dieselmotoren)**

Code Nr.: 07916-32011

Benutzung: Zum sicheren und mühelosen Entfernen des Schwungrades aller stehend angeordneten Dieselmotoren.

**Outil d'installation de manchon de vilebrequin**

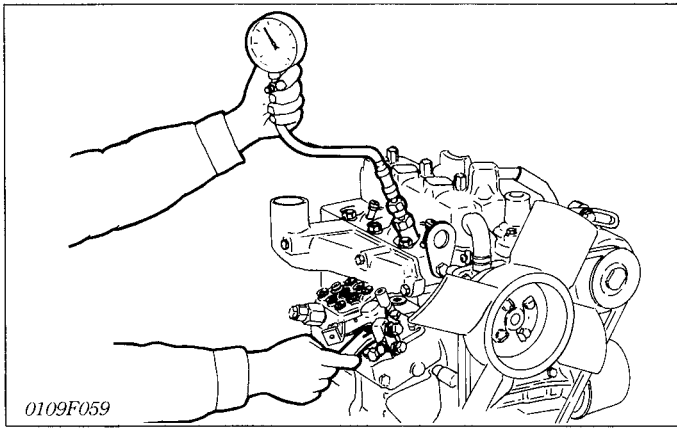
Référence: 07916-34041

Utilisation: Pour la fixation de manchon de vilebrequin sur les modèles moteur Z400-B, Z430-B, D600-B, D640-B et V800-B.

**Kurbelbuchseneinrichter**

Code Nr.: 07916-34041

Benutzung: Zur Sicherung der Kurbelwellenbuchse bei den Maschinenausführungen Z400-B, Z430-B, D600-B, D640-B und V800-B.



### **Diesel Engine Compression Tester**

Code No.: 07909-30200

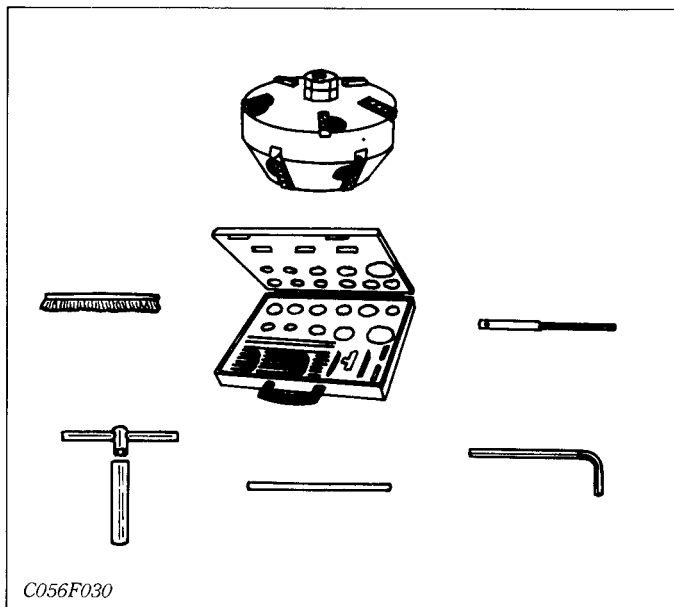
Application: Use to measure diesel engine compression and to diagnose the engine for a major overhaul.



### **Oil Pressure Tester**

Code No.: 07916-32031

Application: A tester to measure lubricating oil pressure for all kinds of diesel engines.



### **Valve Seat Cutter**

Code No.: 07909-33102

Application: Use to reseal valves.

Angle: 0.785 rad. (45°)

0.262 rad. (15°)

Diameter: 28.6 mm (1.126 in.)

31.6 mm (1.244 in.)

35.0 mm (1.378 in.)

38.0 mm (1.496 in.)

41.3 mm (1.626 in.)

50.8 mm (2.000 in.)

### **Compressiomètre pour moteurs Diesel**

Référence: 07909-30200

Utilisation: Sert à mesurer la compression de moteurs Diesel et pour faire le diagnostic d'une révision importante.

### **Kompressionsprüfer für Dieselmotoren**

Code Nr.: 07909-30200

Benutzung: Zum Messen der Kompression des Dieselmotors sowie zur Ermittlung größerer erforderlicher Überholungsarbeiten.

### **Manomètre de pression d'huile**

Référence: 07916-32031

Utilisation: Sert à mesurer la pression d'huile de lubrification pour tous les types de moteurs Diesel.

### **Öldruckprüfer**

Code Nr.: 07916-32031

Benutzung: Eine Prüfvorrichtung zum Messen des Schmieröldruckes bei allen Arten von Dieselmotoren.

### **Rectifieuse de siège de soupape**

Référence: 07909-33102

Utilisation: Sert pour rectifier les sièges de soupape.

Angle: 0,785 rad. (45°)  
0,262 rad. (15°)

Diamètre: 28,6 mm  
31,6 mm  
35,0 mm  
38,0 mm  
41,3 mm  
50,8 mm

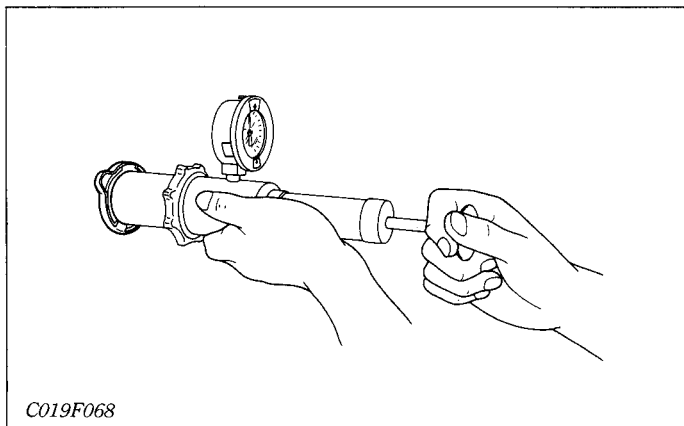
### **Ventilsitzschneider**

Code Nr.: 07909-33102

Benutzung: Zum Ausfräsen von Ventilen.

Winkel: 0,785 rad. (45°)  
0,262 rad. (15°)

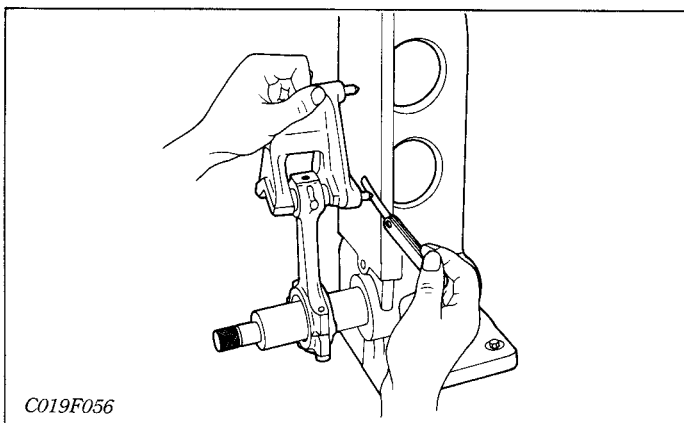
Durchmesser: 28,6 mm  
31,6 mm  
35,0 mm  
38,0 mm  
41,3 mm  
50,8 mm



### **Radiator Tester**

Code No.: 07909-31551

Application: Use to check radiator cap pressure and leaks from cooling systems.



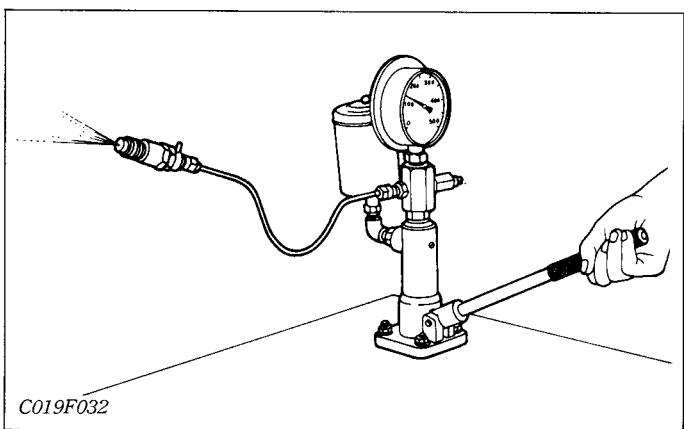
### **Connecting Rod Alignment Tool**

Code No.: 07909-31661

Application: Use to check the connecting rod alignment.

Applicable range: Connecting rod large 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.)

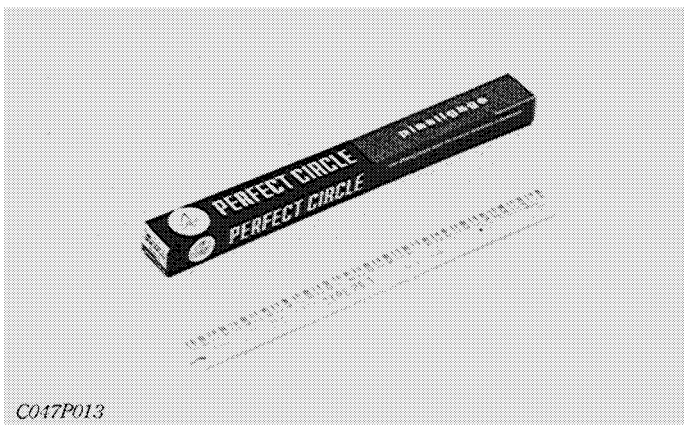


### **Nozzle Tester**

Code No.: 07909-31361

Application: Use to check the fuel injection pressure and spraying condition of nozzle.

Measuring range: 0 to 49 MPa (0 to 500 kgf/cm<sup>2</sup>, 0 to 7112 psi)



### **Press Gauge**

Code No.: 07909-30241

Application: Use to check the oil clearance between crankshaft and bearing, etc.

Measuring range: Green — 0.025 to 0.076 mm (0.01 to 0.03 in.)

Red — 0.051 to 0.152 mm (0.02 to 0.06 in.)

Blue — 0.102 to 0.229 mm (0.04 to 0.09 in.)

### **Manomètre de pression de radiateur**

Référence: 07909-31551

Utilisation: Sert à vérifier la pression du bouchon de radiateur et à détecter les fuites des systèmes de refroidissement.

### **Kühlerprüfgerät:**

Code Nr.: 07909-31551

Benutzung: Zur Überprüfung des Kühlerverschlußkappendruckes, sowie zur Ermittlung von undichten Stellen im Kühlsystem.

### **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

Benutzung: Zur Überprüfung der Ausrichtung der Pleuelstange.

Anwendbarer Bereich: Pleuelstangenfuß, Innendurchmesser 30 bis 75 mm

Länge der Pleuelstange 65 bis 330 mm

### **Contrôleur d'injecteur**

Référence: 07909-31361

Utilisation: Sert à vérifier la pression d'injection et l'état du jet de pulvérisation de l'injecteur.

Plage de mesure: de 0 à 49 MPa (0 à 500 kgf/cm<sup>2</sup>, 0 à 500 bar)

### **Düsenprüfgerät**

Code Nr.: 07909-31361

Benutzung: Zur Überprüfung des Kraftstoffeinspritzdruckes und der Spritzleistung der Düse.

Meßbereich: 0 bis 49 MPa (0 bis 500 kgf/cm<sup>2</sup>)

### **Jauge de pression**

Référence: 07909-30241

Utilisation: Sert à vérifier le jeu de marche entre le vilebrequin et le palier, etc.

Plage de mesure: Vert — 0,025 à 0,076 mm

Rouge — 0,051 à 0,152 mm

Bleu — 0,102 à 0,229 mm

### **Preßmeßgerät**

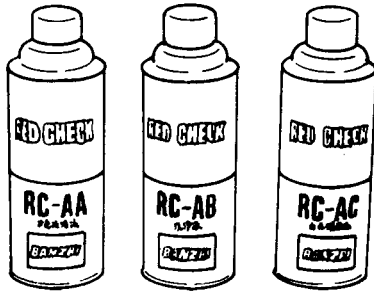
Code Nr.: 07909-30241

Benutzung: Zur Überprüfung des Ölspiels zwischen Pleuellwelle und Lager usw.

Meßbereich: Grün — 0,025 bis 0,076 mm

Rot — 0,051 bis 0,152 mm

Blau — 0,102 bis 0,229 mm

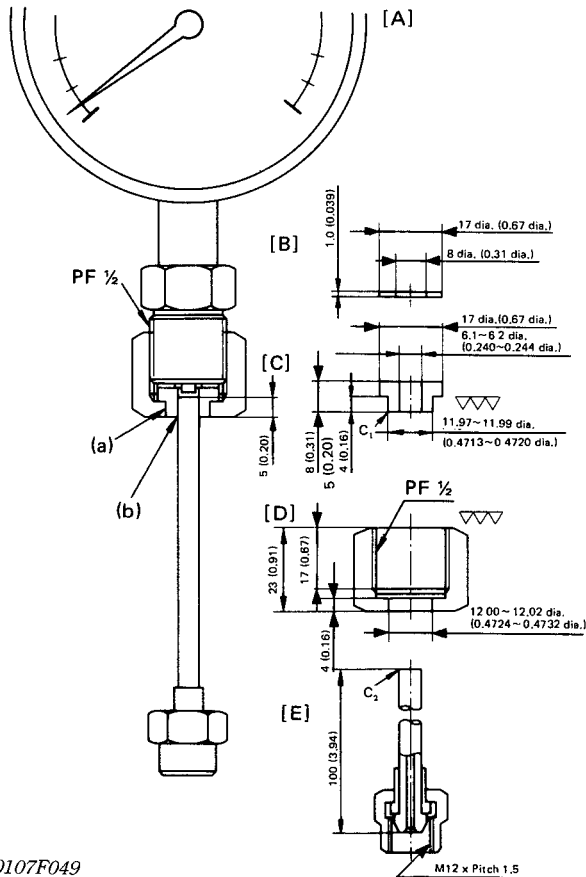


C056F033

### Red Check (Crack check liquid)

Code No.: 07909-31371

Application: Use to check cracks on cylinder heads, crank-cases, etc.



0107F049

*Chamfer	mm	in.
C <sub>1</sub>	0.5	0.020
C <sub>2</sub>	0.5	0.020

\*\*Unit: mm (in.)

### NOTE:

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

### Injection Pump Pressure Tester

Application: Use to check fuel tightness of injection pumps.

A	Pressure gauge [Full scale: More than 70 MPa, 700 kgf/cm <sup>2</sup> , 10000 psi]
B	Copper gasket
C	Flange [Material : Steel]
D	Hex. nut 27 mm across the flat (1.06 in.) [Material : Steel]
E	Injection pipe

a	Adhesive application
b	Fillet welding on the enter circumference

### **Teinture rouge (liquide teinté pour rechercher les fissures)**

Référence: 07909-31371

Utilisation: Sert à rechercher les fissures des culasses, des carters, etc.

#### **■ NOTE:**

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

#### **Manomètre de pression de la pompe d'injection**

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

A	Jauge de pression [Echelle complète : Plus de 70 MPa. 700 kgf/cm <sup>2</sup> , 700 bar]
B	Joint en cuivre
C	Bride [Matériau: Acier]
D	Ecrou hexagonal, enfoncé à 27 mm [Matériau: Acier]
E	Conduit d'injection

a	Adhésif
b	Soudure à la circonférence d'entrée

\*Chanfrein

\*\*Unité: mm

### **Flüssigkeit zur Ermittlung von Rissen**

Code Nr.: 07909-31371

Benutzung: Zur Ermittlung von Rissen an Zylinderköpfen, Kurbelgehäusen usw.

#### **■ ANMERKUNG:**

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

#### **Druckmesser für Einspritzpumpe**

Benutzung: Zur Überprüfung der Kraftstoffdichtigkeit von Einspritzpumpen.

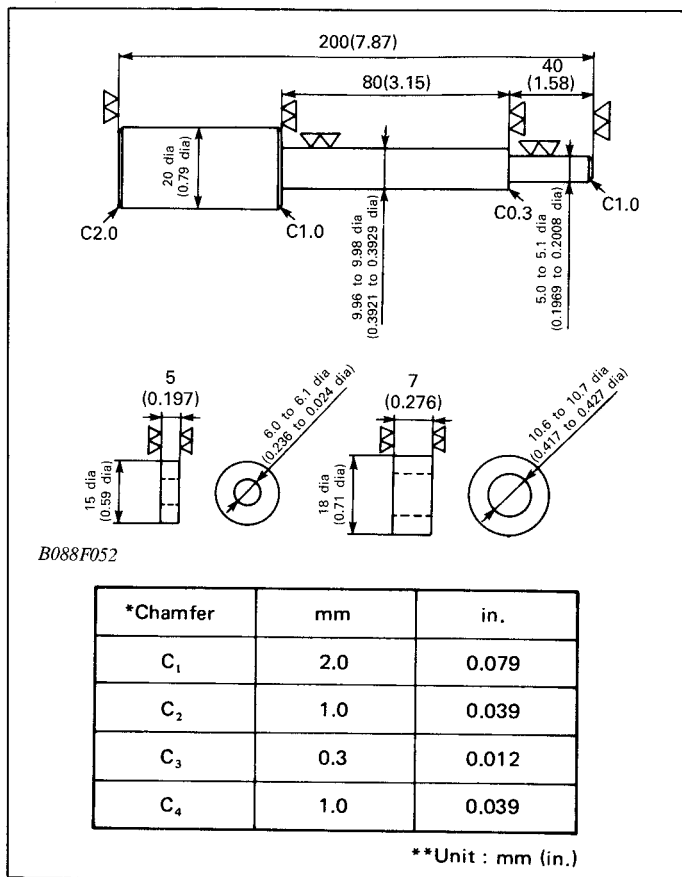
A	Druckanzeige [Natürliche Größe: Über 70 MPa 700 kgf/cm <sup>2</sup> ]
B	Kupferdichtung
C	Flansch [Material: Stahl]
D	27 mm Sechskantmutter [Material: Stahl]
E	Einspritzleitung

a	anhaftend
b	Hohlkehlschweiße am Eintrittsumkreis

\*Abfasung

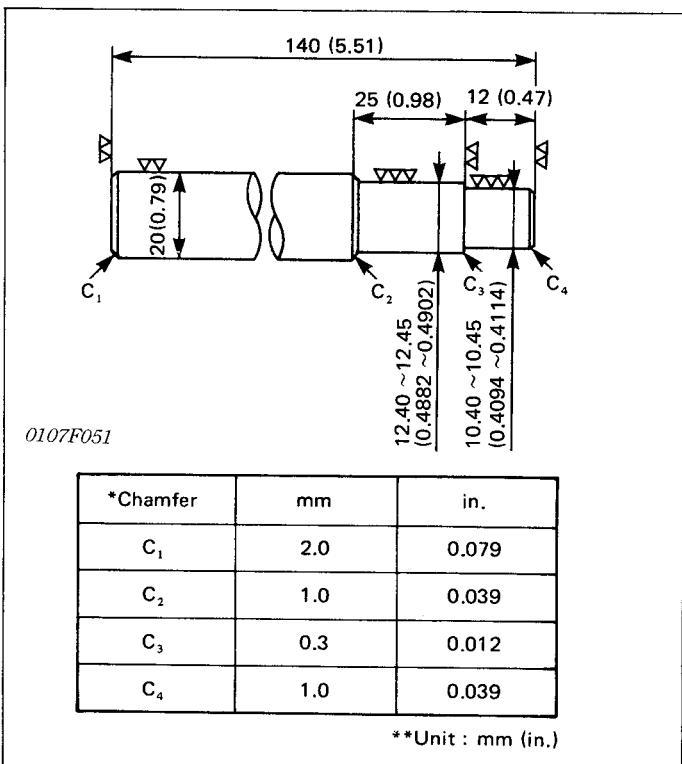
\*\*Einheit: mm





### Valve Guide Replacing Tool

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



### Rocker Arm Bushing Replacing Tool

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

### Outil de remplacement de guides de soupape

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

\*Chanfrein  
\*\*Unité: mm

### Outil de remplacement de bagues de culbuteurs

Utilisation: Sert à chasser et à installer la bague de culbuteur.

\*Chanfrein  
\*\*Unité: mm

### Werkzeug für den Austausch von Ventileführungen

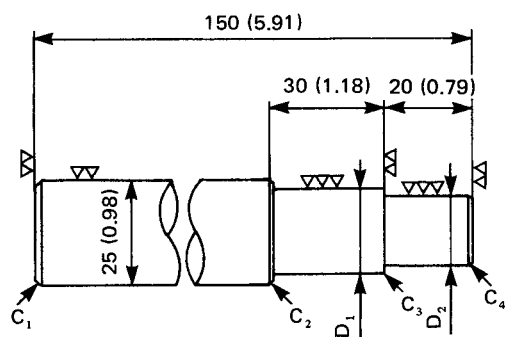
Benutzung: Zum Herausdrücken und Einpassen der Ventileführung.

\*Abfasung  
\*\*Einheit: mm

### Werkzeug für den Austausch der Kipphebelbuchse

Benutzung: Zum Herausdrücken und Einpassen der Kipphebelbuchse.

\*Abfasung  
\*\*Einheit: mm



0107F052

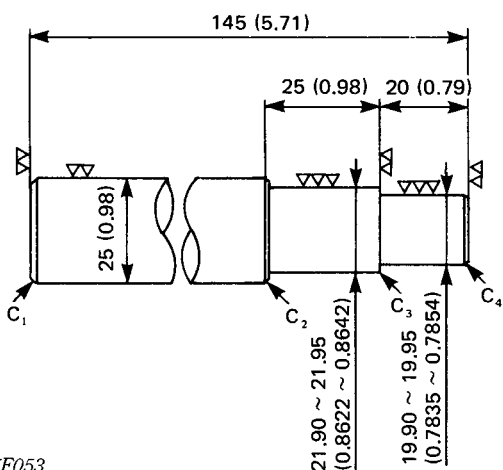
*Chamfer	mm	in.
C <sub>1</sub>	2.0	0.079
C <sub>2</sub>	1.0	0.039
C <sub>3</sub>	0.3	0.012
C <sub>4</sub>	1.0	0.039

\*\*Unit : mm (in.)

### Idle Gear Bushing Replacing Tool

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

O.D.		mm	in.
S/No. 18526 & below	D <sub>1</sub>	17.90 to 17.95	0.7047 to 0.7067
	D <sub>2</sub>	15.90 to 15.95	0.6260 to 0.6280
S/No. 18527 & above	D <sub>1</sub>	21.90 to 21.95	0.8622 to 0.8642
	D <sub>2</sub>	19.90 to 19.95	0.7835 to 0.7854



0107F053

*Chamfer	mm	in.
C <sub>1</sub>	2.0	0.079
C <sub>2</sub>	1.0	0.039
C <sub>3</sub>	0.3	0.012
C <sub>4</sub>	1.0	0.039

\*\*Unit : mm (in.)

### Small End Bushing Replacing Tool

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

### **Outil de remplacement de bague de pignon de renvoi**

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

D.E.		mm
En-dessous de 18526 du numéro de série	D <sub>1</sub>	17,90 à 17,95
	D <sub>2</sub>	15,90 à 15,95
Au-dessus de 18527 du numéro de série	D <sub>1</sub>	21,90 à 21,95
	D <sub>2</sub>	19,90 à 19,95

\*Chanfrein

\*\*Unité: mm

### **Outil de remplacement de coussinet de pied de bielle**

Utilisation: Sert à chasser et à installer le coussinet de pied de bielle.

\*Chanfrein

\*\*Unité: mm

### **Werkzeug für den Austausch der Leerlaufbuchse**

Benutzung: Zum Herausdrücken und Einpassen der Leerlaufbuchse.

Au Bendurchmesser		mm
Unter 18526 der Serien-Nr.	D <sub>1</sub>	17,90 bis 17,95
	D <sub>2</sub>	15,90 bis 15,95
Über 18527 der Serien-Nr.	D <sub>1</sub>	21,90 bis 21,95
	D <sub>2</sub>	19,90 bis 19,95

\*Abfasung

\*\*Einheit: mm

### **Werkzeug für den Austausch der Pleuelbuchse**

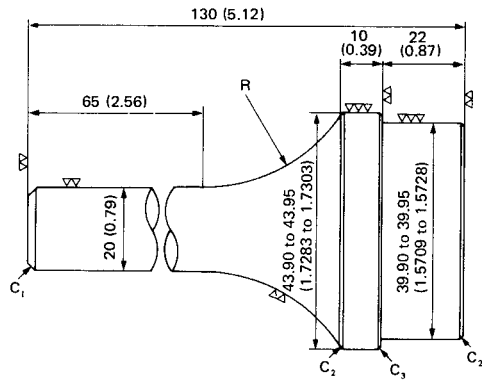
Benutzung: Zum Herausdrücken und Einpassen der Pleuelbuchse.

\*Abfasung

\*\*Einheit: mm

### Crankshaft Bearing 1 Replacing Tool

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



*Chamfer	mm	in.
C <sub>1</sub>	2.0	0.079
C <sub>2</sub>	1.0	0.039
C <sub>3</sub>	0.3	0.012

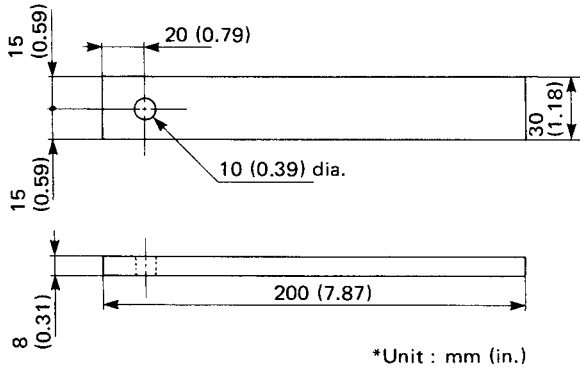
**Radius	mm	in.
R	40	1.57

\*\*\*Unit: mm (in.)

ST10F053

### Flywheel Stopper

Application: Use to loosen and tighten the flywheel screw.



\*Unit : mm (in.)

0107F055

### Outil de remplacement de palier 1 de vilebrequin

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

\*Chanfrein

\*\*Rayon

\*\*\*Unité: mm

### Butée de volant

Application: Pour desserrer et serrer le vis de volant.

\*Unité: mm

### Werkzeug für den Austausch des Kurbelwellenlagers

1

Benutzung: Zum Herausdrücken und Einpassen des Kurbelwellenlagers 1.

\*Abfasung

\*\*Radius

\*\*\*Einheit: mm

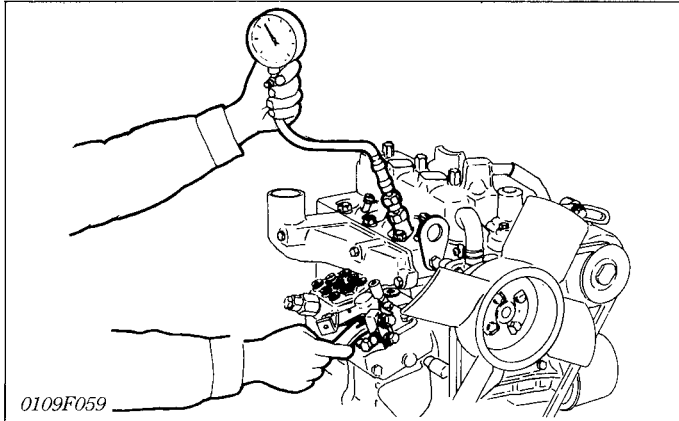
### Schwungrad-Bremsvorrichtung

Benutzung: Zum Lösen und Befestigen des Schwungradschrauben.

\*Einheit: mm

# ENGINE BODY

## CHECKING AND ADJUSTMENT



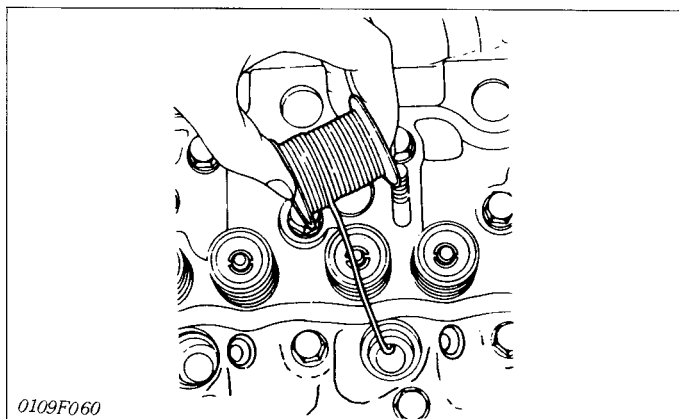
### Compression Pressure

1. Run the engine until it is warmed up.
2. Stop the engine and remove the air cleaner, the muffler and all nozzle holders.
3. Set a compression tester (Code No.: 07909-30200) with the adaptor to the nozzle holder hole.
4. Run the engine with the starter at 200 to 300 rpm for 5 to 10 seconds and read the maximum compression pressure.
5. Measure the compression pressure several times.
6. If the measurement does not reach the allowable limit, apply a small amount of oil to the cylinder wall through the nozzle holder hole and measure the compression pressure again.
7. If the pressure is still less than the allowable limit, check the top clearance, valve and cylinder head.
8. If the pressure increases after applying oil, check the cylinder wall and piston rings.

### NOTE:

- Check the compression pressure with the specified valve clearance (See page S-63).
- Variances in cylinder compression values should be under 10%.

Compression pressure	Factory specification	3.09 MPa 31.5 kgf/cm <sup>2</sup> 448 psi
	Allowable limit	2.32 MPa 23.7 kgf/cm <sup>2</sup> 337 psi



### Top Clearance

1. Remove the nozzle holder and lower the piston in the cylinder.
2. Insert a high-quality fuse from the nozzle holder hole on the piston [except where it faces the valve or the combustion chamber insert.]
3. Rotate the flywheel until the piston is raised and lowered again.
4. Take out the flattened fuse carefully and measure its thickness with vernier calipers.
5. If the measurement is not within the specified values, check the oil clearances of the crankpin journal and the piston pin.

Top clearance	Factory specification	0.60 to 0.80mm 0.0236 to 0.0315 in.
---------------	-----------------------	--

# CORPS DU MOTEUR

## VERIFICATION ET REGLAGE

### Pression de compression

1. Faire tourner le moteur jusqu'à ce qu'il soit chauffé.
2. Arrêter le moteur et déposer le filtre à air, le pot d'échappement et tous les injecteurs.
3. Placer un manomètre de compression (Référence: 07909-30200) avec l'adaptateur au trou d'injecteur.
4. Faire tourner le moteur à l'aide du démarreur de 200 à 300 tr/mn pendant 5 à 10 secondes et lire la pression de compression maximale indiquée.
5. Mesurer la pression de compression plusieurs fois.
6. Si la valeur indiquée n'atteint pas la tolérance appliquer une fine couche d'huile à la paroi du cylindre à travers le trou d'injecteur, puis mesurer la pression de compression de nouveau.
7. Si la pression est toujours inférieure à la tolérance, vérifier l'espace neutre, la soupape et la culasse.
8. Si la pression augmente après avoir appliqué de l'huile, vérifier la paroi du cylindre et les segments de piston.

### NOTE:

- Vérifier la pression de compression avec le jeu de soupape spécifié (Voir page S-64).
- La différence de compression entre les cylindres ne doit pas dépasser 10%..

Pression de compression	Spécification d'usine	3,09 MPa 31,5 kgf/cm <sup>2</sup> 30,9 bar
	Tolérance	2,32 MPa 23,7 kgf/cm <sup>2</sup> 23,2 bar

### Espace Neutre

1. Retirer le porte-injecteur et faire descendre le piston dans le cylindre.
2. Introduire un fil de plomb de haute qualité par le trou de porte-injecteur sur le piston en évitant l'endroit en face de la soupape et l'entrée de la chambre de combustion.
3. Faire tourner le volant-moteur jusqu'à ce que le piston monte et descende de nouveau.
4. Retirer le fil et mesurer la partie écrasée au moyen d'un pied à coulisse.
5. Si la valeur obtenue ne correspond pas aux normes spécifiées, vérifier les jeux de marche du maneton et l'axe de piston.

Espace neutre	Spécification d'usine	0,60 à 0,80 mm
---------------	-----------------------	----------------

# MOTORKÖRPER

## ÜBERPRÜFUNG UND EINSTELLUNG

### Verdichtungsenddruck

1. Lassen Sie die Maschine warmlaufen.
2. Stellen Sie die Maschine ab und entfernen Sie den Luftreiniger, den Auspufftopf und alle Düsenhalter.
3. Setzen Sie einen Kompressionsprüfer (Kenn. Nr.: 07909-30200) mit Adaptor auf die Düsenhalteröffnung.
4. Die Maschine mit dem Starter 5 bis 10 Sekunden lang mit 200 bis 300 Umdrehungen/Minute laufen lassen, und den maximalen Verdichtungsenddruck ablesen.
5. Messen Sie den Verdichtungsenddruck mehrmals.
6. Erreicht der Meßwert nicht die erforderliche Mindestgrenze, bringen Sie etwas Öl durch die Düsenhalteröffnung auf die Zylinderwand auf. Messen Sie dann nochmals den Verdichtungsenddruck.
7. Sollte der Druck weiterhin unter dem Mindestwert bleiben, prüfen Sie den Spielraum, Ventil und Zylinderkopf.
8. Steigt der Druck nach dem Einbringen des Öls an, prüfen Sie die Zylinderwandung und die Kolbenringe.

### ANMERKUNG:

- Vergleichen Sie den Verdichtungsenddruck mit dem angegebenen Ventilspielraum. (Siehe Seite S-64)
- Der Unterschied des Verdichtungsdruckes zwischen den Zylindern sollte innerhalb 10% liegen.

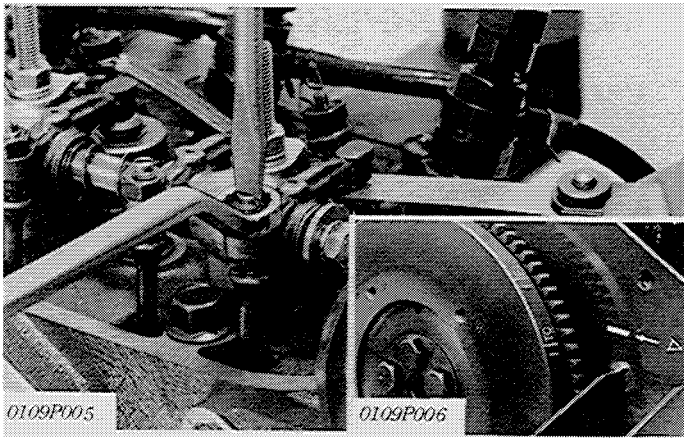
Verdichtungsdruck	Werkdaten	3,09 MPa 31,5 kgf/cm <sup>2</sup>
	Zulässiger Grenzwert	2,32 MPa 23,7 kgf/cm <sup>2</sup>

### Zylinderkopfspeil

1. Entfernen Sie den Düsenhalter und bringen Sie den Kolben im Zylinder in die untere Stellung.
2. Legen Sie eine Hochqualitätssicherung durch die Düsenhalteröffnung auf den Kolben (nicht jedoch gegenüber dem Ventil oder dem Brennkammereinlaß).
3. Drehen Sie das Kreiselrad bis der Kolben sich gehoben und wieder gesenkt hat.
4. Nehmen Sie die flachgedrückte Sicherung heraus und messen Sie mit einem Meßschieber die Stärke.
5. Liegt der Meßwert nicht innerhalb des angegebenen Richtwertes, prüfen Sie das Ölspiel des Wellzapfens und des Kolbenzapfens.

Zylinderkopfspeil	Werkdaten	0,60 bis 0,80 mm
-------------------	-----------	------------------





### Valve Clearance

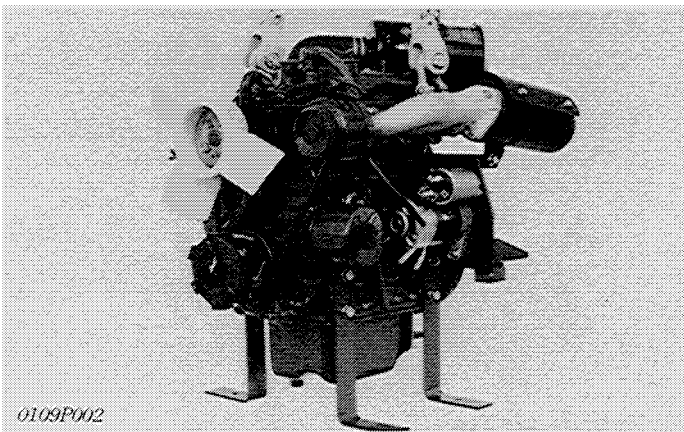
1. Loosen the lock nut and the adjusting screw on the rocker arm.
2. Turn the adjusting screw to adjust the valve clearance at the top dead center (T.D.C) during the compression stroke of the piston.
3. Tighten the lock nut and check the valve clearance again after several turns of the flywheel.

#### NOTE:

- To get T.D.C of the piston, find its "TC" mark on the flywheel and align it to the punch mark line on the rear end plate (See photo).

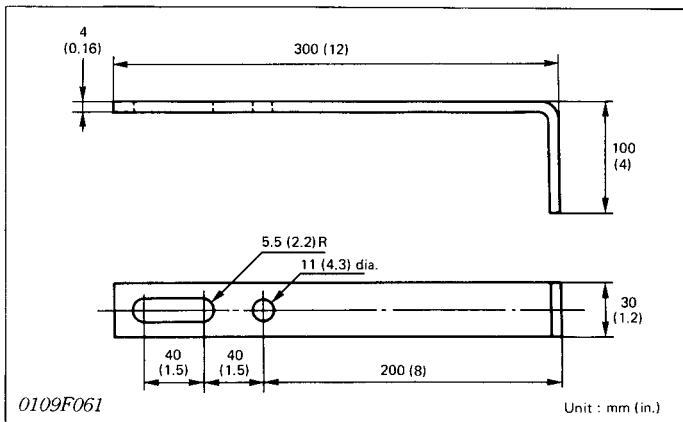
Valve clearance	Factory specification	0.15 to 0.18mm 0.0059 to 0.0071 in.
-----------------	-----------------------	--

## DISASSEMBLY AND ASSEMBLY



### Engine Stands Installation

1. Prepare the engine stands, referring to the figure.
2. Remove the radiator and install the stands to the engine.



### Jeu de Soupape

1. Desserrer le contre-écrou et la vis de réglage sur le culbuteur.
2. Visser la vis de réglage pour régler le jeu de soupape au point mort haut (P.M.H.) pendant la course de compression du piston.
3. Serrer le contre-écrou et vérifier le jeu de soupape à nouveau après plusieurs tours du volant-moteur.

#### ■ NOTE:

- Pour obtenir le P.M.H. du piston, localiser le repère "TC" sur le volant-moteur et alignez-le avec le ligne du alignement se trouve sur le plateau d'extrémité arrière (voir photo).

Jeu de soupape	Spécification d'usine	0,15 à 0,18 mm
----------------	-----------------------	----------------

### DEMONTAGE ET MONTAGE

#### Mise en place des cales de moteur

1. Préparer les cales de moteurs en se référant à la figure.
2. Déposer le radiateur et mettre en place les cales pour le moteur.

### Ventilspiel

1. Lösen Sie die Sicherungsmutter und Einstellschraube auf dem Ventilkipphebel.
2. Stellen Sie mit der Justierschraube das Ventilspiel ein am oberen Totpunkt (O.T.) während des Verdichtungshubes des Kolbens.
3. Ziehen Sie die Sicherungsmutter wieder fest und prüfen Sie dann nochmals das Ventilspiel nach mehreren Umdrehungen des Kieselrades.

#### ■ ANMERKUNG:

- Um den oberen Totpunkt des Kolbens zu bestimmen, suchen Sie die "TC" Markierung auf dem Schwungrad und bringen Sie sie in eine Flucht mit der entsprechenden Ankörnunglinie auf der Hinterplatte. (Siehe Photo).

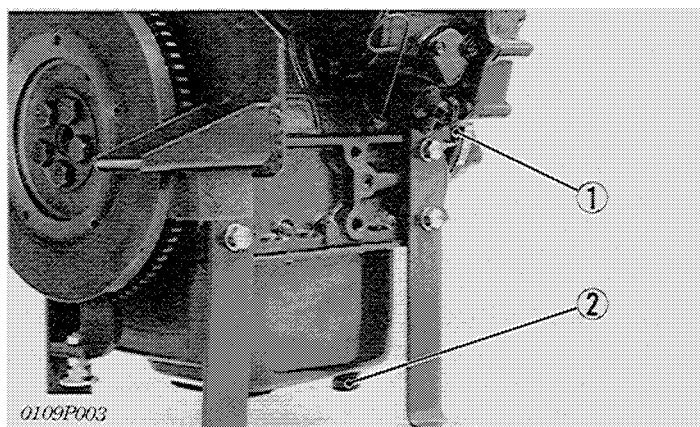
Ventilspiel	Werkdaten	0,15 bis 0,18 mm
-------------	-----------	------------------

### DEMONTAGE UND MONTAGE

#### Einbau der Motorstützen

1. Bereiten Sie die Motorstützen vor, wie in der Abbildung gezeigt.
2. Entfernen Sie den Kühler und setzen Sie die Stützen ein.

## [1] EXTERNAL COMPONENTS

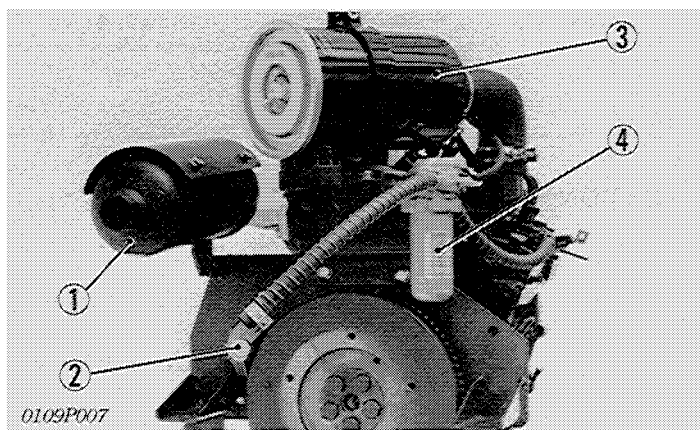


### Engine Oil and Cooling Water

1. Open the cock (1) and drain cooling water.
2. Remove the plug (2) and drain engine oil.

Tightening torque	Drain plug	32.4 to 37.3 N·m, 3.3 to 3.8 kgf·m, 23.9 to 27.5 ft-lbs
-------------------	------------	---

- (1) Drain Cock  
(2) Plug

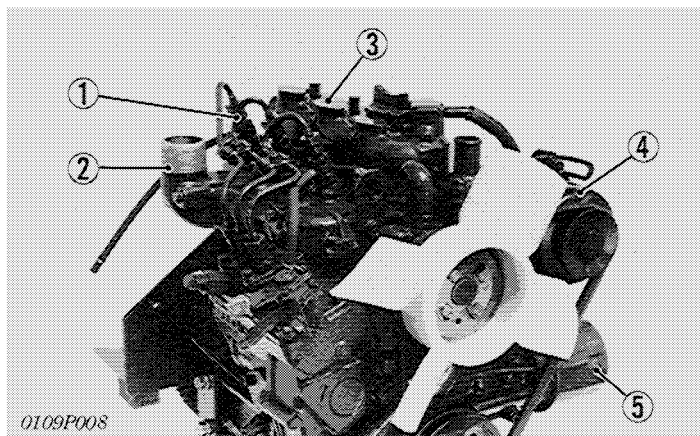


### Air Cleaner, Fuel Filter and Muffler

1. Remove the exhaust manifold together with the muffler (1).
2. Remove the starter (2).
3. Loosen the hose clamp and remove the air cleaner (3).
4. Remove the fuel filter (4) and the support.

- (1) Muffler  
(2) Starter  
(3) Air Cleaner  
(4) Fuel Filter

## [2] CYLINDER HEAD



### Injection Pipes, Inlet Manifold and Cylinder Head Cover

1. Remove the injection pipes, overflow pipes and the nozzle holders (1).
2. Remove the inlet manifold (2).
3. Remove the cylinder head cover (3).
4. Remove the dynamo (4) and the oil filter (5).

#### (When reassembling)

- Apply engine oil to the head cover nuts.

Tightening torque	Injection pipe nut	24.5 to 34.3 N·m 2.5 to 3.5 kgf·m 18.1 to 25.3 ft-lbs
	Overflow pipe nut	19.6 to 25.3 N·m 2.0 to 2.5 kgf·m 14.5 to 18.1 ft-lbs
	Head cover nut	3.9 to 5.9 N·m 0.4 to 0.6 kgf·m 2.9 to 4.3 ft-lbs
	Nozzle holder	49.0 to 68.6 N·m 5.0 to 7.0 kgf·m 36.2 to 50.6 ft-lbs

- (1) Nozzle Holder  
(2) Inlet Manifold  
(3) Cylinder Head Cover  
(4) Dynamo  
(5) Oil Filter

## [1] COMPOSANTES EXTERNES

### Huile moteur et Eau de refroidissement

1. Ouvrir le robinet (1) et vidanger l'eau de refroidissement.
2. Retirer le bouchon (2) et vidanger l'huile moteur.

Couple de serrage	Bouchon de vidange	32,4 à 37,3 N•m 3,3 à 3,8 kgf•m
-------------------	--------------------	------------------------------------

- (1) Robinet de vidange
- (2) Bouchon

### Filtre à air, Filtre à combustible et Pot d'échappement

1. Déposer le collecteur d'échappement avec le pot d'échappement (1).
2. Déposer le démarreur (2).
3. Desserrer la bride du tuyau et retirer le filtre à air (3).
4. Déposer le filtre à combustible (4) et le support.

- (1) Pot d'échappement
- (2) Démarreur
- (3) Filtre à air
- (4) Filtre à combustible

## [2] CULASSE

### Tuvox d'injection, Tubulure d'admission et Couverculasse

1. Retirer les tuyaux d'injection, les tuyaux de trop-plein et les porte-injecteurs (1).
2. Retirer la tubulure d'admission (2).
3. Déposer le couverculasse (3).
4. Déposer la dynamo (4) et le filtre à huile (5).

#### **(Au remontage)**

- Appliquer de l'huile moteur aux écrous du couverculasse.

Couple de serrage	Ecrou de tuyau d'injection	24,5 à 34,3 N•m 2,5 à 3,5 kgf•m
	Ecrou de tuyau de trop-plein	19,6 à 25,3 N•m 2,0 à 2,5 kgf•m
	Ecrou de couverculasse	3,9 à 5,9 N•m 0,4 à 0,6 kgf•m
	Porte-injecteur	49,0 à 68,6 N•m 5,0 à 7,0 kgf•m

- (1) Porte-injecteur
- (2) Tubulure d'admission
- (3) Couverculasse
- (4) Alternateur
- (5) Filtre à huile

## [1] ÄußERE BAUTEILE

### Motoröl und Kühlwasser

1. Öffnen Sie den Hahn (1) und lassen Sie das Kühlwasser ab.
2. Entfernen Sie den Verschluss (2) und lassen Sie das Motoröl ab.

Anzugsdrehmoment	Ablaßhahn	32,4 bis 37,3 N•m 3,3 bis 3,8 kgf•m
------------------	-----------	--

- (1) Ablaßhahn
- (2) Verschluss

### Luftreiniger, Kraftstofffilter und Auspufftopf

1. Entfernen Sie Auspuffrohr und Auspufftopf (1).
2. Entfernen Sie den Anlasser (2).
3. Lösen Sie das Spannband und entfernen Sie den Luftreiniger (3).
4. Entfernen Sie den Kraftstofffilter (4) und die Halterung.

- (1) Auspufftopf
- (2) Anlasser
- (3) Luftreiniger
- (4) Kraftstofffilter

## [2] ZYLINDERKOPF

### Einspritzrohre, Ansaugrohr und Zylinderkopfdeckel

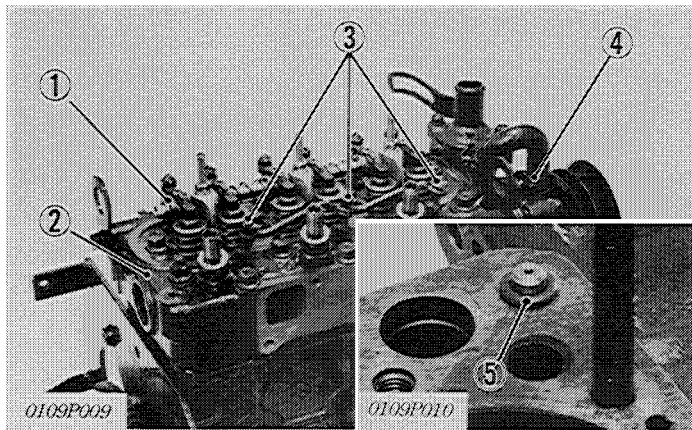
1. Entfernen Sie die Einspritzrohre, Überlaufleitungen und die Düsenhalter (1).
2. Entfernen Sie das Ansaugrohr (2).
3. Entfernen Sie den Zylinderkopfdeckel (3).
4. Entfernen Sie die Lichtmaschine (4) und den Ölfilter (5).

#### **(Beim Wiedereinbau)**

- Schmieren Sie die Muttern des Zylinderkopfdeckels.

Anzugsdrehmoment	Einspritzrohrmuttern	24,5 bis 34,3 N•m 2,5 bis 3,5 kgf•m
	Überlaufleitungsmuttern	19,6 bis 25,3 N•m 2,0 bis 2,5 kgf•m
	Zylinderkopfdeckelmuttern	3,9 bis 5,9 N•m 0,4 bis 0,6 kgf•m
	Düsenhalter	49,0 bis 68,6 N•m 5,0 bis 7,0 kgf•m

- (1) Düsenhalter
- (2) Ansaugrohr
- (3) Zylinderkopfdeckel
- (4) Lichtmaschine
- (5) Ölfilter

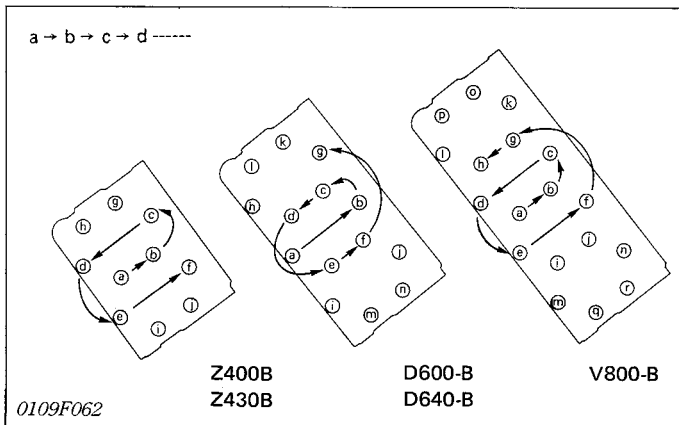


## Rocker Arm and Cylinder Head

1. Remove the grow plugs (3).
2. Remove the rocker arms and shaft assembly (1).
3. Remove the push rods.
4. Loosen the hose clamp (4), and remove the screws, the nuts and the cylinder head (2).

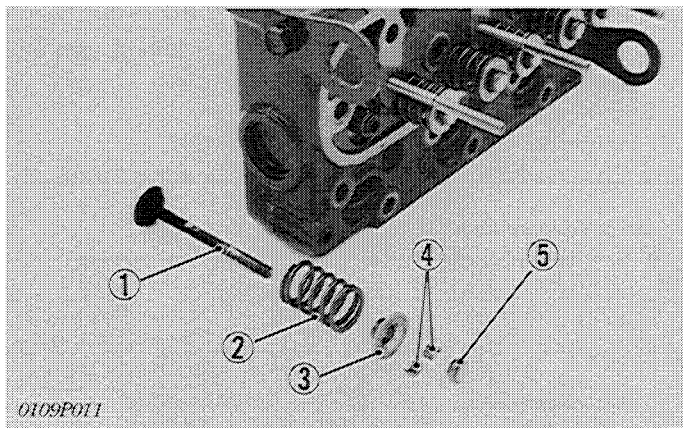
### (When reassembling)

- Be sure to place the O-ring (5) (See photo).
- Apply engine oil to the head screws and nuts, and tighten them in the specified sequence (See figure), in several steps and to the specified torque.
- After tightening all the screws and the nuts, run the engine until it warms up and tighten them again to the specified torque.



Tightening torque	Grow plug	19.4 to 24.5 N·m 2.0 to 2.5 kgf·m 14.5 to 18.1 ft-lbs
	Rocker arm nut	9.81 to 11.28 N·m 1.00 to 1.15 kgf·m 7.23 to 8.32 ft-lbs
	Cylinder head stud	23.5 to 27.5 N·m 2.4 to 2.8 kgf·m 17.4 to 20.3 ft-lbs
	Cylinder head screw and nut	39.2 to 44.1 N·m 4.0 to 4.5 kgf·m 28.9 to 32.5 ft-lbs

- (1) Rocker Arm Shaft Assembly
- (2) Cylinder Head
- (3) Grow Plug
- (4) Hose Clamp
- (5) O-ring



## Valve

1. Remove the valve cap (5) and the valve spring collets (4), compressing the valve spring (2) with the valve spring retainer (3).
2. Remove the valve spring retainer (3) and the valve spring (2).

### (When reassembling)

- Clean the valve stem and valve guide, and apply engine oil to them.
- Be sure to adjust the valve clearance after installing the valve.
- Be sure to lap the valve on its seat after replacing the valve, referring to "Correcting Valve and Seat".

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

## Culbuteur et Culasse

1. Retirer les bougies de pré-chauffage (3).
2. Déposer l'ensemble culbuteurs-arbres (1).
3. Retirer les poussoirs et tiges de poussoir.
4. Desserrer la bride de tuyau (4) et retirer les vis, les écrous et la culasse (2).

### **(Au remontage)**

- S'assurer de bien mettre en place le joint d'étanchéité (5) (Voir photo).
- Appliquer de l'huile moteur aux vis et écrous de culasse et serrez-les dans l'ordre (voir figure) et au couple spécifié en plusieurs étapes.
- Après avoir serré tous les écrous et vis, faire tourner le moteur jusqu'à ce qu'il soit chauffé, puis serrez-les à nouveau au couple spécifié.

Couple de serrage	Bougie de pré-chauffage	19,4 à 24,5 N·m 2,0 à 2,5 kgf·m
	Ecrou de culbuteur	9,81 à 11,28 N·m 1,00 à 1,15 kgf·m
	Goujon de culasse	23,5 à 27,5 N·m 2,4 à 2,8 kgf·m
	Vis et écrou de culasse	39,2 à 44,1 N·m 4,0 à 4,5 kgf·m

- (1) Ensemble d'axe de culbuteur
- (2) Culasse
- (3) Bougie de pré-chauffage
- (4) Bride de tuyau
- (5) Joint d'étanchéité

## Soupape

1. Retirer la tête de soupape (5) et les clavettes du ressort de soupape (4) en comprimant le ressort de soupape (2) avec la coupelle d'appui (3).
2. Retirer le protecteur de ressort de soupape (3) et le ressort de soupape (2).

### **(Au remontage)**

- Nettoyer la tige et guide de soupape, puis appliquez-leur de l'huile moteur.
- S'assurer de bien régler le jeu de soupape après la mise en place de la soupape.
- S'assurer de bien roder la soupape sur son siège après avoir remplacé la soupape en se référant à "Rectification de soupape et de siège".

- (1) Soupape
- (2) Ressort de soupape
- (3) Coupelle d'appui du ressort de soupape
- (4) Clavette
- (5) Tête de soupape

## Kipphebel und Zylinderkopf

1. Entfernen Sie die Glühkerzen (3).
2. Entfernen Sie Kipphebel und Welle (1).
3. Entfernen Sie Stößel und Zapfen.
4. Lösen Sie die Schlauchklemme (4) und entfernen Sie Schrauben, die Muttern und den Zylinderkopf (2).

### **(Beim Wiedereinbau)**

- Sehen Sie nach, ob Sie den O- Ring eingesetzt haben. (5) (Siehe Photo).
- Ölen Sie die Zylinderkopfschrauben und muttern ein und ziehen Sie sie in der vorgegebenen Reihenfolge an (Siehe Zeichnung).  
Achten Sie bitte auf das richtige Anzugsmoment.
- Wenn Sie alle Schrauben und Muttern angezogen haben, lassen Sie den Motor warmlaufen und ziehen Sie sie noch einmal an. (Beachten Sie auch hierbei das richtige Anzugsmoment.)

Anzugsdrehmoment	Glühkerze	19,4 bis 24,5 N·m 2,0 bis 2,5 kgf·m
	Kipphebelmutter	9,81 bis 11,28 N·m 1,00 bis 1,15 kgf·m
	Zylinderkopfschraube	23,5 bis 27,5 N·m 2,4 bis 2,8 kgf·m
	Zylinderkopfschraube und Mutter	39,2 bis 44,1 N·m 4,0 bis 4,5 kgf·m

- (1) Zusammenbau der Kipphebelwelle
- (2) Zylinderkopf
- (3) Glühkerze
- (4) Schlauchklemme
- (5) O - Ring

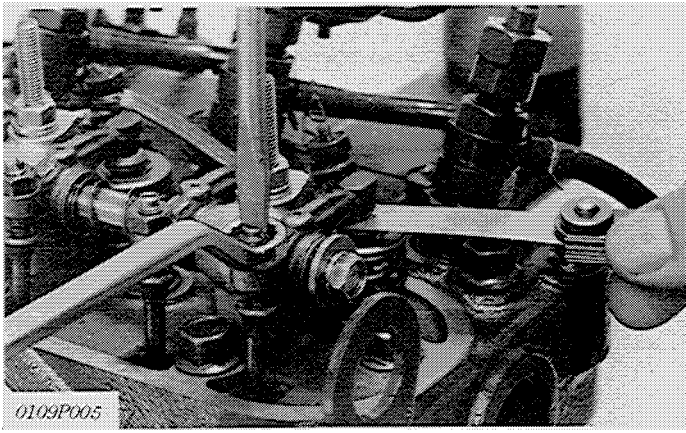
## Ventil

1. Entfernen Sie Ventildeckel (5) und die Federringe, (4) die die Ventildfeder (2) mit dem Ventildferteller (3) zusammenhalten.
2. Entfernen Sie den Ventildferteller (3) und die Ventildfeder (2).

### **(Beim Zusammenbau)**

- Reinigen Sie den Ventilschaft- und führung. Füllen Sie ein wenig Maschinenöl ein.
- Vergessen Sie nach dem Einbau des Ventils nicht das Ventilspiel einzustellen.
- Schleifen Sie das Ventil auf seinem Platz nach und beziehen Sie sich dabei auf "Korrektur Sitz des Ventils".

- (1) Ventil
- (2) Ventildfeder
- (3) Ventildferteller
- (4) Konus
- (5) Ventilkappe



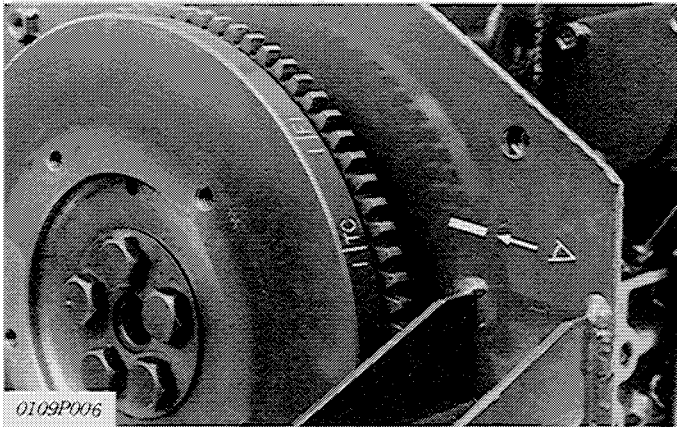
### **Adjusting Valve Clearance**

1. Loosen the lock nut and the adjusting screw on the rocker arm.
2. Turn the adjusting screw to adjust the valve clearance at the top dead center (T.D.C) during compression stroke of the piston.
3. Tighten the lock nut and check the valve clearance again after several turns of the flywheel.

#### **■ NOTE:**

- To get T.D.C. of piston, find its "TC" mark on the flywheel and align it with the punch mark line on the rear end plate (See page S-43).

Valve clearance	Factory specification	0.15 to 0.18 mm 0.0059 to 0.0071 in.
-----------------	-----------------------	---



### Réglage du jeu de soupape

1. Desserrer le contre-écrou et la vis de réglage sur le culbuteur.
2. Visser la vis de réglage pour régler le jeu de soupape au point mort haut (P.M.H.) pendant la course de compression du piston.
3. Serrer le contre-écrou et vérifier le jeu de soupape à nouveau après plusieurs tours du volant-moteur.

#### ■ NOTE:

- Pour obtenir le P.M.H. du piston, localiser le repère "TC" sur le volant-moteur et alignez-le avec le ligne du alignement se trouve sur le plateau d'extrémité arrière (Voir page S-44).

Jeu de soupape	Spécification d'usine	0,15 à 0,18 mm
----------------	-----------------------	----------------

### Einstellen des Ventilspiels

1. Lösen Sie die Befestigungs- und Verstellsschraube auf dem Kipphebel.
2. Um das Ventilspiel einzustellen, drehen Sie die Stellschraube auf dem oberen Totpunkt, während der Koben verdichtet.
3. Ziehen Sie die Sicherungsmutter an und überprüfen Sie noch einmal das Ventilspiel, indem Sie das Schwungrad einigemale drehen.

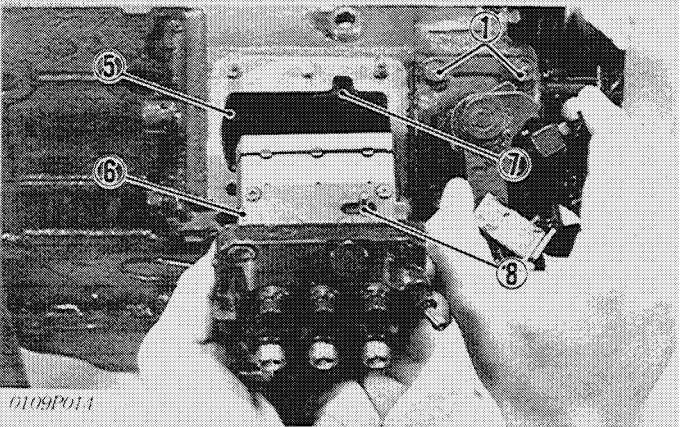
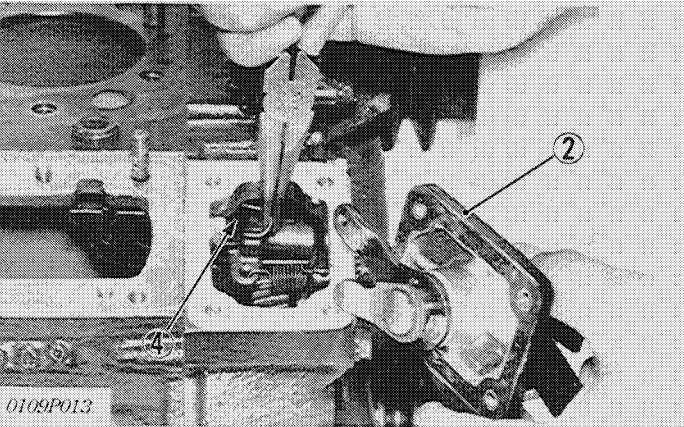
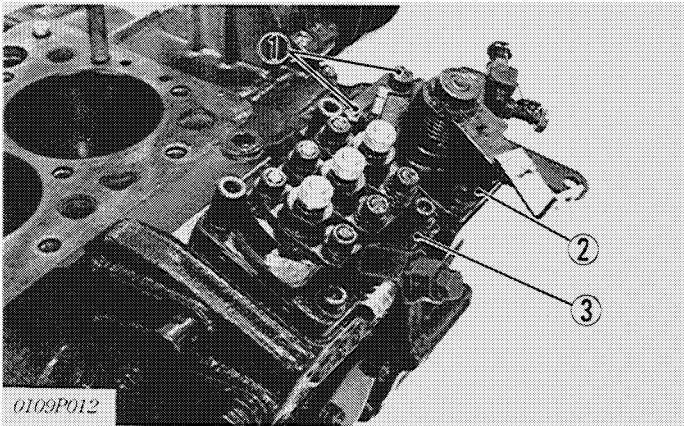
#### ■ ANMERKUNG:

- Um den oberen Totpunkt des Kolbens herauszufinden, richten Sie sich nach der "TC"-Markierung auf dem Schwungrad. Diese Markierung muß mit der Ankörnungslinie auf dem Antriebslagerschild übereinstimmen (Siehe Seite S-44).

Ventilspiel	Angaben vom Hersteller	0,15 bis 0,18 mm
-------------	------------------------	------------------



[3] INJECTION PUMP AND LEVERS



**Injection Pump and Speed Control Plate**

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

**(When reassembling)**

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

Tightening torque	Injection pump	9.81 to 11.28 N•m 1.00 to 1.15 kgf•m 7.23 to 7.32 ft-lbs
-------------------	----------------	--

- (1) Screws and Copper Washers
- (2) Speed Control Plate
- (3) Injection Pump
- (4) Spring
- (5) Spring
- (6) Control Rod
- (7) Slot
- (8) Pin

### [3] POMPE D'INJECTION ET LEVIERS

#### 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 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).
- Glisser la barre de contrôle (6) jusqu'à ce que son extrémité soit au ras du logement de pompe (Voir photo).
- Placer la cannelure (7) du levier de fourche juste au-dessous de celle du carter.
- Introduire la pompe d'injection de façon à ce que l'extrémité de la barre de contrôle (6) soit poussée par le ressort (5) et l'axe de la barre s'enclenche avec la cannelure (7) du levier de fourche (Voir photo).

Couple de serrage	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) Ressort
- (6) Barre de contrôle
- (7) Cannelure
- (8) Axe

### [3] EINSPRITZPUMPE UND HEBEL

#### Einspritzpumpe und Geschwindigkeitskontrollplatte

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

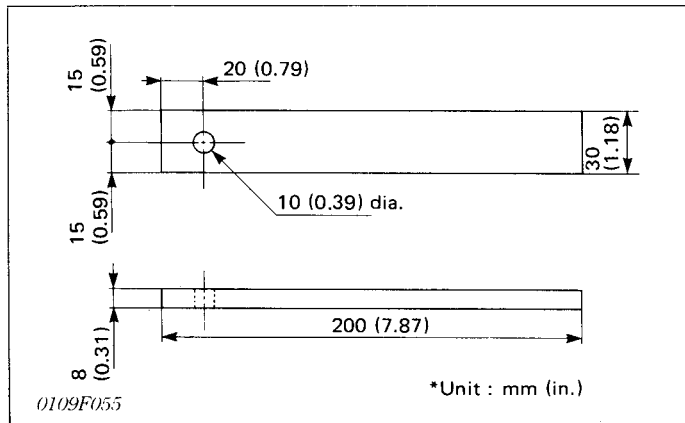
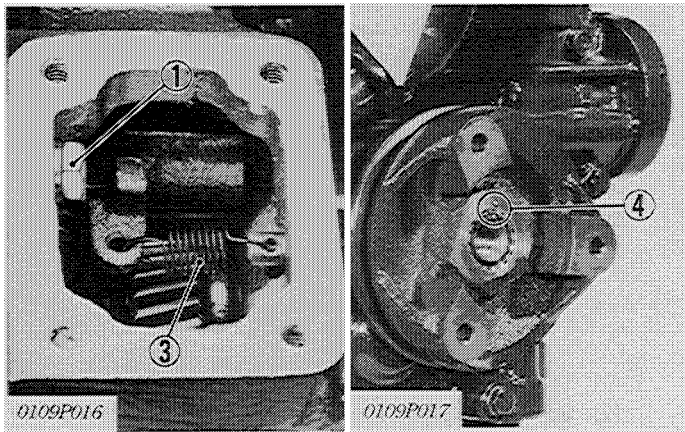
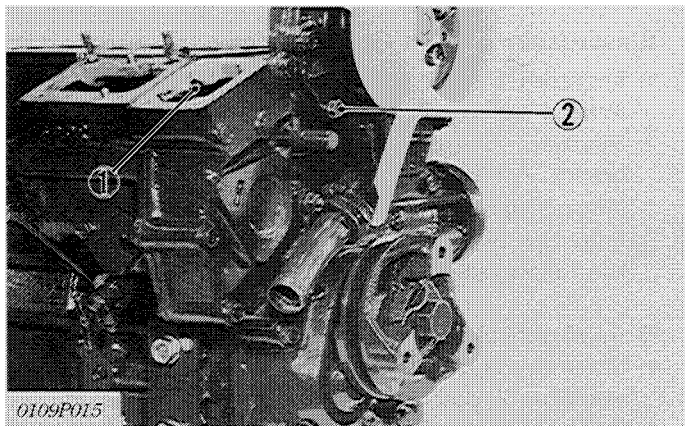
#### **(Beim Wiedereinbau)**

- Haken Sie die Feder (4) zunächst auf dem Hebel ein und befestigen Sie dann die Geschwindigkeitskontrollplatte (2).
- Vergessen Sie nicht, die Kupferscheiben unter zwei Schrauben (1) zu legen. (Siehe Photo).
- Setzen Sie die Reglerstange (6) so ein, daß seine Kanten mit dem Pumpengehäuse abschließen.
- Bringen Sie die Einkerbung (7) auf dem Gabelhebel gerade unter die Einkerbung auf dem Kurbelwellengehäuse.
- Dann setzen Sie die Pumpe ein.  
Die Reglerstange sollte nun von der Feder gehalten werden (5). Der Stift (8) auf der stange fügt sich ein in die Nut (7) auf dem Gabelhebel. (Siehe Photo).

Anzugsdrehmome	Einspritzpumpe	9,81 bis 11,28 N•m 1,00 bis 1,15 kgf•m
----------------	----------------	---

- (1) Schraube und Kupferscheiben
- (2) Geschwindigkeitskontrollregler
- (3) Einspritzpumpe
- (4) Feder
- (5) Feder
- (6) Reglerstange
- (7) Kerbe
- (8) Stift

## [4] GEAR CASE AND FLYWHEEL



### Pulley and Gear Case

1. Prepare the stopper (See figure) and install it to the flywheel so that the crankshaft does not turn.
2. Flatten the metal lock and remove the lock screw and pull out the pulley with a puller.
3. Remove the screws and disconnect the spring, and remove the gear case.

### NOTE:

- Be sure to remove the bolts behind the fan and inside the gear case, (1) and (2).

### (When reassembling)

- Be sure to tighten the screws (1) and (2), and hook the spring (3).
- Install the pulley to the crankshaft, aligning the marks (4) on them. (except V800-B)

Apply engine oil to the lock screw and tighten it to the specified torque.

Tightening torque	Lock screw	98.1 to 107.9 N·m 10.0 to 11.0 kgf·m 72.3 to 79.6 ft·lbs
	Gear case screw	9.81 to 11.28 N·m 1.00 to 1.15 kgf·m 7.23 to 8.32 ft·lbs

- (1) Screw
- (2) Screw
- (3) Spring
- (4) Aligning Mark

## [4] CARTER DE DISTRIBUTION ET VOLANT

### Poulie et carter de distribution

1. Préparer l'arrêt (voir figure) et installez-le au volant-moteur de façon à ce que le vilebrequin ne puisse pas tourner.
2. Appliquer le verrou métallique, retirer la vis de blocage et extraire la poulie avec un extracteur.
3. Retirer les vis, décrocher le ressort et déposer le carter de distribution.

#### ■ NOTE:

- S'assurer de bien retirer les boulons derrière le ventilateur et à l'intérieur du carter de distribution, (1) et (2).

#### (Au remontage)

- S'assurer de bien serrer les vis (1) et (2) et décrocher le ressort (3).
- Installer la poulie au vilebrequin, alignant leurs repères (4). (excepté V800-B).  
Appliquer de l'huile moteur à la vis de blocage et serrez-la au couple spécifié.

Couple de serrage	Vis de blocage	98,1 à 107,9 N·m 10,0 à 11,0 kgf·m
	Vis de carter de distribution	9,81 à 11,28 N·m 1,00 à 1,15 kgf·m

- (1) Vis
- (2) Vis
- (3) Ressort
- (4) Repère

## [4] GETRIEBEGEHÄUSE UND SCHWUNGRAD

### Riemenscheibe und Getriebegehäuse

1. Bringen Sie eine Sperre (Siehe Abbildung) auf dem Schwungrad an, so daß sich die Kurbelwelle nicht drehen kann.
2. Drücken Sie das Metallschloß herunter und ziehen Sie die Riemenscheibe mit einer Abzugsvorrichtung ab.
3. Entfernen Sie die Schrauben und die Feder. Dann nehmen Sie das Getriebegehäuse ab.

#### ■ ANMERKUNG:

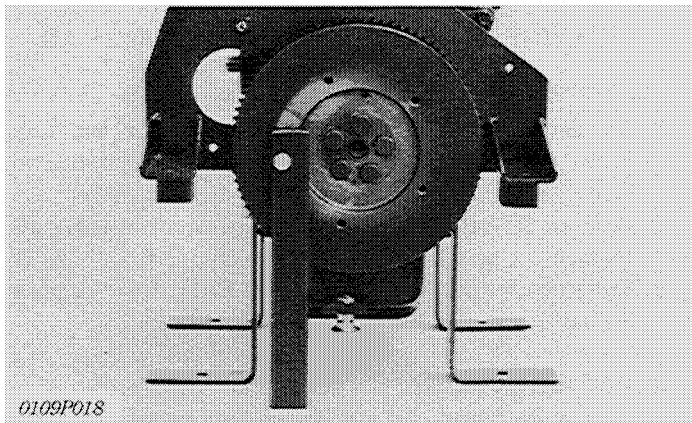
- Achten Sie darauf, daß die Bolzen hinter dem Ventilator und im Getriebegehäuse (1) und (2) entfernt werden.

#### (Beim Zusammenbau)

- Ziehen Sie die Schrauben (1) und (2) an und haken Sie die Feder (3) ein.
- Setzen Sie die Riemenscheibe auf die Kurbelwelle (4), dergestalt, daß die Markierungen auf ihnen übereinstimmen. (V800-B ausgenommen)  
Ölen Sie die Schrauben ein wenig ein und ziehen Sie sie mit dem unten angegebenen Drehmoment an.

Anzugsdrehmoment	Verschlußschraube	98,1 bis 107,9 N·m 10,0 bis 11,0 kgf·m
	Getriebegehäuseschraube	9,81 bis 11,28 N·m 1,00 bis 1,15 kgf·m

- (1) Schraube
- (2) Schraube
- (3) Feder
- (4) Justierungsmarkierung



### Flywheel

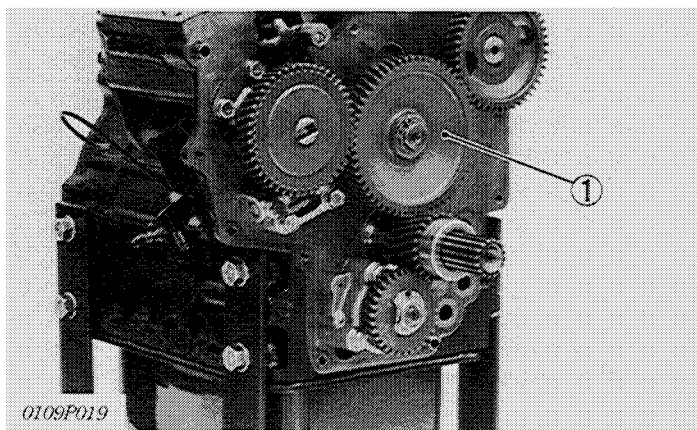
1. Install the stopper to the flywheel so that the flywheel does not turn.
2. Remove the screws and the flywheel.

#### **(When reassembling)**

- Place the flywheel washer on the flywheel and install them to the crankshaft, noting the location of the holes.

Tightening torque	Flywheel screw	53.9 to 58.8 N·m 5.5 to 6.0 kgf·m 39.8 to 43.4 ft-lbs
-------------------	----------------	---

## **[5] TIMING GEARS AND CAMSHAFTS**



- If it is required to check the gear backlashes, measure them before disassembly.

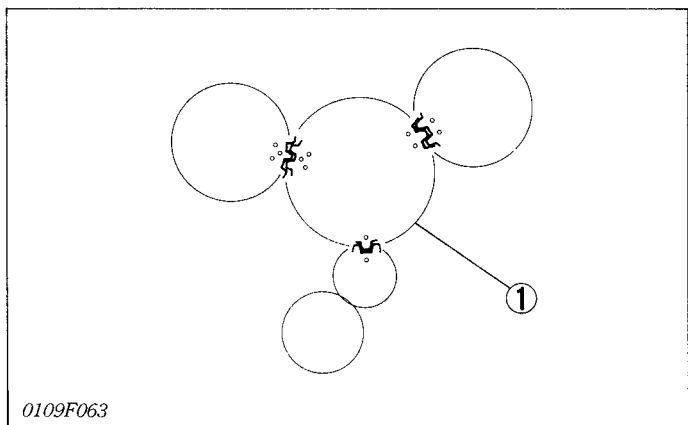
### Idle Gear

1. Remove the retaining ring, the thrust washers and the idle gear (1).

#### **(When reassembling)**

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

(1) Idle Gear



## Volant

1. Installer l'arrêt au volant de façon à ce qu'il ne puisse pas tourner.
2. Retirer les vis et le volant.

### **(Au remontage)**

- Mettre en place la rondelle du volant sur ce dernier, puis montez-les au vilebrequin, notant l'endroit des trous.

Couple de serrage	Vis de volant	53,9 à 58,8 N•m 5,5 à 6,0 kgf•m
-------------------	---------------	------------------------------------

## **[5] PIGNONS DE DISTRIBUTION ET ARBRES À CAMES**

- S'il est nécessaire de vérifier les jeux d'engrènement de pignon, mesurez-les avant le démontage.

### Pignon intermédiaire

1. Retirer la bague de retenue, les rondelles de butée et le pignon intermédiaire (1).

#### **(Au remontage)**

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

(1) Pignon intermédiaire

## Schwungrad

1. Bringen Sie die Sperre auf dem Schwungrad an, so daß es sich nicht mitdreht.

### **(Beim Wiedereinbau)**

- Stecken Sie das Schwungrad auf die Kurbelwelle. Achten Sie auf die richtige Anordnung der Löcher und vergessen Sie nicht die Unterlegscheibe des Kreiselrades.

Anzugsdrehmoment	Schwungradschraube	53,9 bis 58,8 N•m 5,5 bis 6,0 kgf•m
------------------	--------------------	--

## **[5] SPRITZVERSTELLER UND NOCKENWELLE**

- Wenn es erforderlich ist, das Getriebeispiel zu überprüfen, machen Sie das, bevor Sie es zusammenbauen.

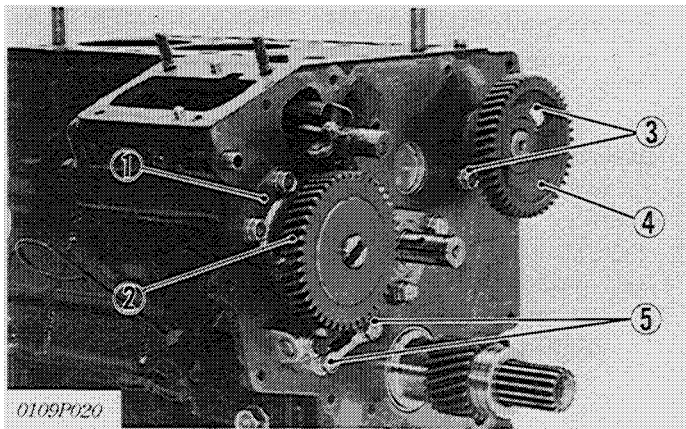
### Leerlaufgetriebe

1. Entfernen Sie die Haltescheiben, die Druckscheiben und das Leerlaufgetriebe (1).

#### **(Beim Wiedereinbau)**

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

(1) Leerlaufgetriebe

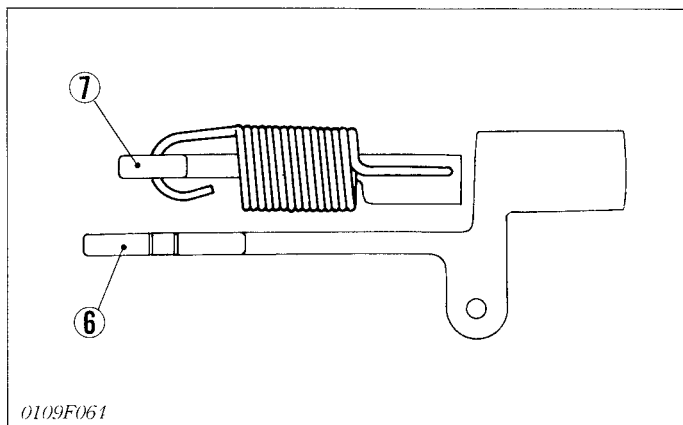


## Gear and Camshaft

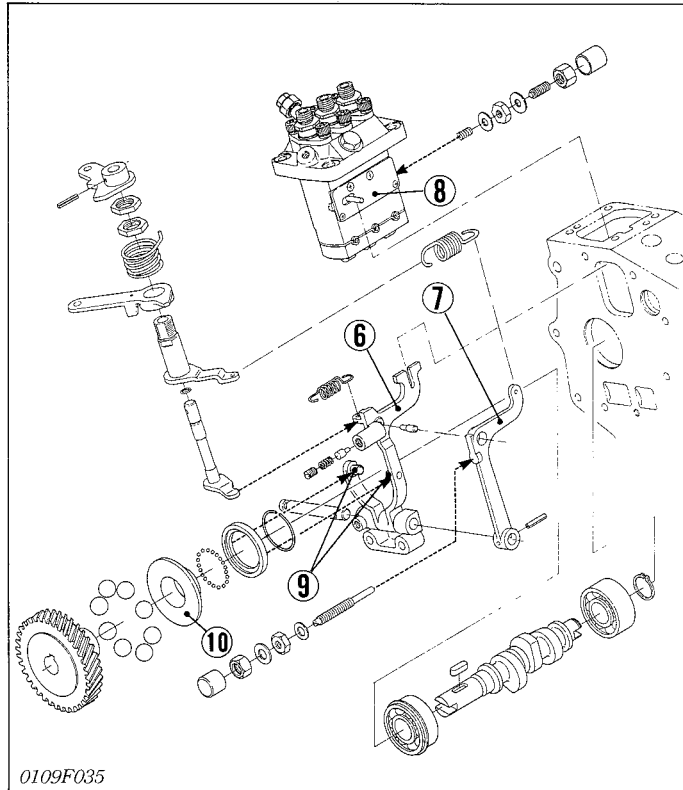
1. Remove the screws (3) and draw out the camshaft (4) with the gear on it.
2. Remove the retaining plate (1).
3. Remove the screws (5) and draw out the fuel camshaft (2) with the governor fork assembly.

### (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.
- Install the fork lever assembly so that the pins (9) on the fork lever 1 (6) position evenly apart from the governor sleeve (10) and make sure that the fork lever 1 is kept apart from the rod plate (8) more than 1.5 mm (0.059 in.).



- (1) Retaining Plate
- (2) Fuel Camshaft
- (3) Screw
- (4) Camshaft
- (5) Screw
- (6) Fork Lever 1
- (7) Fork Lever 2
- (8) Rod Plate
- (9) Pin
- (10) Governor Sleeve



## **Pignon et Arbre à cames**

1. Retirer les vis (3) et faire sortir l'arbre à cames (4) avec le pignon.
2. Retirer la plaque de retenue (1).
3. Retirer les vis (5) et faire sortir la came de combustible (2) 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.
- Monter l'ensemble du levier de fourche de façon à ce que les axes (9) sur le levier 1 de fourche (6) soient à niveau à partir du manchon de régulateur (10) et s'assurer que le levier 1 de fourche est bien éloigné de plus de 1,5 mm du plateau de la barre (8).

- (1) Plaque de retenue
- (2) Came de combustible
- (3) Vis
- (4) Arbre à cames
- (5) Vis
- (6) Levier 1 de fourche
- (7) Levier 2 de fourche
- (8) Plateau de la barre
- (9) Axe
- (10) Manchon de régulateur

## **Getriebe und Nockenwelle**

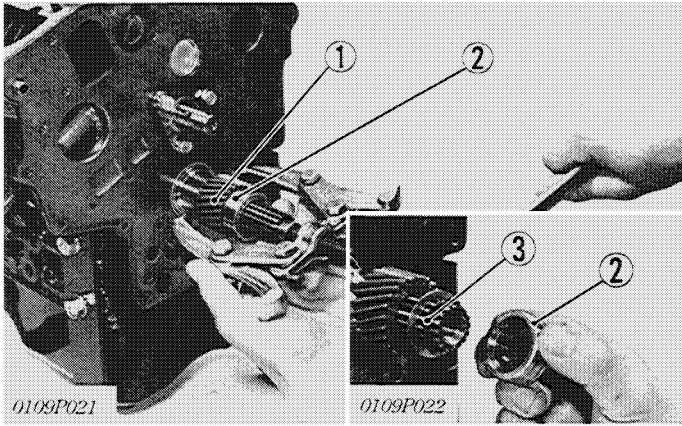
1. Entfernen Sie die Schrauben (3) und ziehen Sie die Nockenwelle (4) mit dem Getriebe heraus.
2. Entfernen Sie die Halteplatte (1).
3. Entfernen Sie die Schrauben (5) und ziehen Sie die Brennstoffnockenwelle (2) mit dem Drehzahlregler heraus.

### **(Beim Wiedereinbau)**

- Haken Sie die Feder in den Gabelarm 2 (7) ein, wie in der Abbildung gezeigt wird. Das geschieht, bevor der Gabelarm an der Nockenwelle angebracht wird.
- Bringen Sie die Versammlung des Gabelarm so an, daß die Stifte (9) auf dem Gabelarm 1 (6) gleichmäßig von der Reglermuffe (10) getremont sind. Gehen Sie sicher, daß der Gabelarm 1 nicht näher als 1,5mm am Stangenplatte (8) ist.

- (1) Halteplatte
- (2) Brennstoffnockenwelle
- (3) Schraube
- (4) Nockenwelle
- (5) Schraube
- (6) Gabelarm 1
- (7) Gabelarm 2
- (8) Stangenplatte
- (9) Stift
- (10) Reglermuffe





### Oil Seal Sleeve and Gear

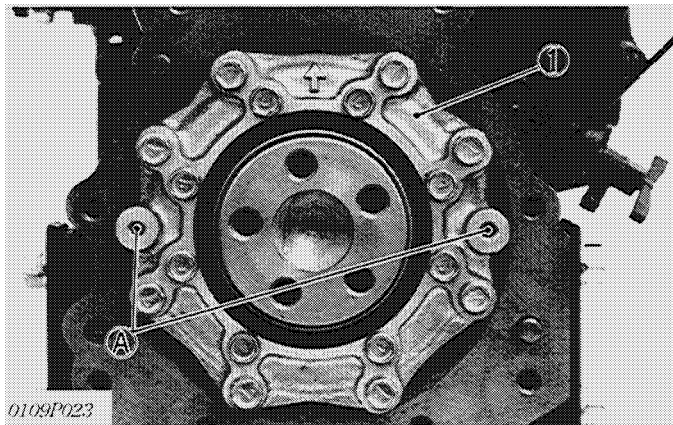
1. Pull out the oil seal sleeve (2) together with the gear (1) using a gear puller.

#### **(When reassembling)**

- Install the idle gear before installing the sleeve (See figure at "Idle Gear").
- Be sure to place the O-ring (3) before installing the sleeve (2).

- (1) Gear
- (2) Oil Seal Sleeve
- (3) O-ring

## **[6] CRANKSHAFT AND PISTON**



### Main Bearing Case Cover

1. Remove the screws, and lift the cover (1) by screwing two screws (See photo) gradually and evenly.

#### **(When reassembling)**

- Place the case cover and the gasket noting each direction (See photo), and tighten the screws.

Tightening torque	Main bearing case screw	9.81 to 11.28 N•m 1.00 to 1.15 kgf•m 7.23 to 8.32 ft-lbs
-------------------	-------------------------	--

- (1) Main Bearing Case Cover
- (A) To lift the cover, screw in two screws.

## Manchon de joint d'huile et Pignon

1. Extraire le manchon de joint d'huile (2) avec le pignon (1) au moyen d'un extracteur de pignon.

### **(Au remontage)**

- Mettre en place le pignon intermédiaire avant le manchon (voir la figure du chapitre "pignon intermédiaire").
- S'assurer de bien placer le joint d'étanchéité (3) avant d'installer le manchon (2).

- (1) Pignon  
(2) Manchon de joint d'huile  
(3) Joint d'étanchéité

## **[6] VILEBREQUIN ET PISTON**

### Couvercle de carter du Palier principal

1. Retirer les vis et soulever le couvercle (1) en vissant régulièrement et graduellement deux vis (voir photo).

### **(Au remontage)**

- Mettre en place le couvercle de carter et le joint, notant leurs directions (voir photo), puis serrer les vis.

Couple de serrage	Vis de carter du palier principal	9,81 à 11,28 N•m 1,00 à 1,15 kgf•m
-------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

- (1) Couvercle de carter du palier principal  
(A) Pour soulever le couvercle, visser deux vis.

## Simmering und Getriebe

1. Ziehen Sie den Simmering (2) mitsamt dem Getriebe mit Hilfe einer Getriebeabzugsvorrichtung heraus.

### **(Beim Wiedereinbau)**

- Bauen Sie das Leerlaufgetriebe vor dem Simmerring ein. (Siehe Abbildung "Leerlaufgetriebe").
- Achten Sie außerdem darauf, daß Sie den O-Ring (3) Einbauen, bevor Sie den Simmerring (2) einsetzen. (2).

- (1) Getriebe  
(2) Simmerring  
(3) O-Ring

## **[6] KURBELWELLE UND KOLBEN**

### Hauptlagergehäuse

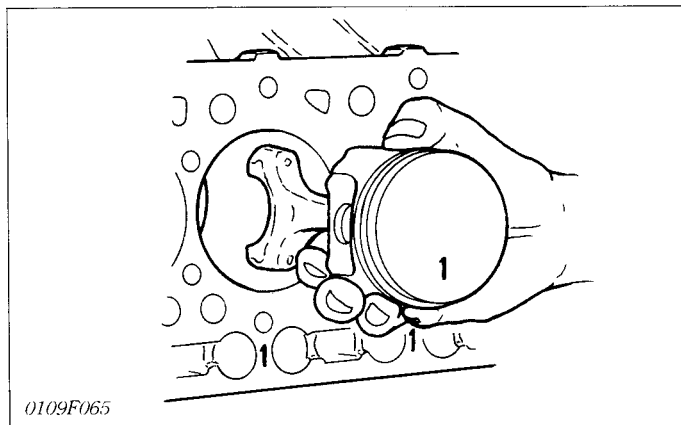
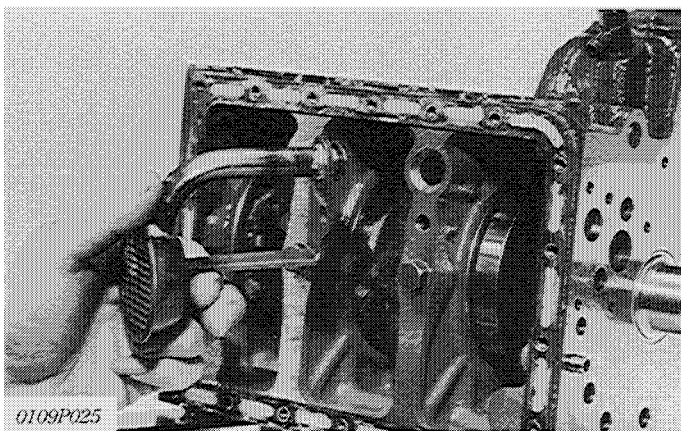
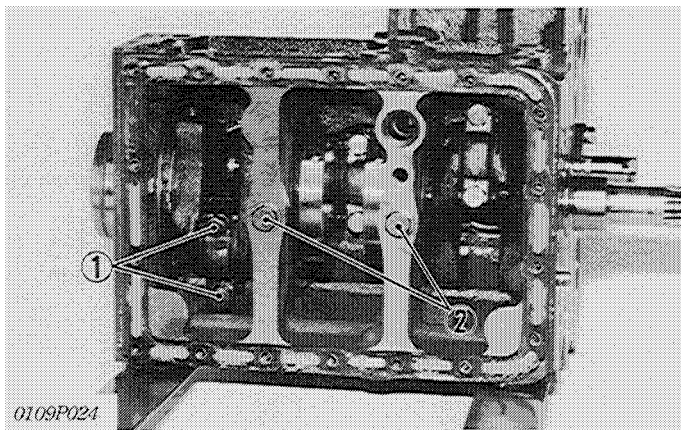
1. Entfernen Sie die Schrauben und heben Sie das Gehäuse an, indem Sie zwei Schrauben, (Siehe Photo), gleichmäßig herausdrehen.

### **(Beim Wiedereinbau)**

- Setzen Sie das Getriebegehäuse und den Dichtungsring und achten sie darauf, daß die Richtungen stimmen. (Siehe Photo), dann ziehen Sie die Schrauben an.

Anzugsdrehmoment	Hauptlagergehäuseschraube	9,81 bis 11,28 N•m 1,00 bis 1,15 kgf•m
------------------	---------------------------	---

- (1) Hauptlagergehäuse  
(A) Um das Gehäuse abzunehmen, müssen die beiden Schrauben entfernt werden.



## Crankshaft

1. Remove the oil pan and the strainer.
2. Remove the screws (1) and the connecting rod caps, and push out the pistons.
3. Remove the screws (2) and pull out the crankshaft.

### (When reassembling)

- Insert the piston in its cylinder in such a manner that the mark "1" on its head aligns with the mark "1" on the crankcase (See figure).  
Since the piston is off-set, wrong direction assembling will cause trouble.
- Align the marks on the side of the connecting rod and cap.
- Apply engine oil to the bearing surface and the screws and tighten them to the specified torque.
- Be sure to install the O-ring on the pipe extending from the strainer (See photo).

Tightening torque	Oil pan screw		9.81 to 11.28 N·m 1.00 to 1.15 kgf·m 7.23 to 8.32 ft-lbs
	Connecting rod screw (1)	C	14.7 to 18.6 N·m 1.5 to 1.9 kgf·m 10.8 to 13.7 ft-lbs
		D	27.4 to 31.4 N·m 2.7 to 3.1 kgf·m 20.2 to 23.0 ft-lbs
	Oil pressure switch		14.7 to 19.6 N·m 1.5 to 2.0 kgf·m 10.8 to 14.5 ft-lbs
	Bearing case screw 2 (2)	A	19.6 to 23.5 N·m 2.0 to 2.4 kgf·m 14.5 to 17.4 ft-lbs
		B	26.5 to 30.3 N·m 2.7 to 3.1 kgf·m 19.5 to 22.4 ft-lbs

A: S/No. 61031 & below  
 B: S/No. 61032 & above  
 C: S/No. 124705 & below  
 D: S/No. 124706 & above

- (1) Screw  
 (2) Screw

## Vilebrequin

1. Déposer le carter d'huile et la crépine.
2. Retirer les vis (1) et les têtes de bielles, puis chasser les pistons.
3. Retirer les vis (2), puis extraire le vilebrequin.

### (Au remontage)

- Introduire le piston dans son cylindre de façon à ce que le repère "1" qui se trouve sur sa tête s'aligne avec le repère "1" sur le carter (voir figure).
- Aligner les repères sur le côté de la bielle et la tête.
- Appliquer de l'huile moteur à la périphérie du palier et aux vis, puis serrer ces dernières au couple spécifié.
- S'assurer de bien placer le joint d'étanchéité sur le tuyau venant de la crépine (Voir photo).

Couple de serrage	Vis du carter d'huile		9,81 à 11,28 N·m 1,00 à 1,15 kgf·m
	Vis de bielle (1)	C	14,7 à 18,6 N·m 1,5 à 1,9 kgf·m
		D	27,4 à 31,4 N·m 2,7 à 3,1 kgf·m
	Commutateur de pression d'huile		14,7 à 19,6 N·m 1,5 à 2,0 kgf·m
	Vis 2 de carter du palier 2 (2)	A	19,6 à 23,5 N·m 2,0 à 2,4 kgf·m
		B	26,5 à 30,3 N·m 2,7 à 3,1 kgf·m

A: En-dessous de 61031 du numéro de série  
 B: Au-dessus de 61032 du numéro de série  
 C: En-dessous de 124705 du numéro de série  
 D: Au-dessus de 124706 du numéro de série

(1) Vis

(2) Vis

## Kurbelwelle

1. Entfernen Sie Ölwanne - und Sieb.
2. Entfernen Sie die Schrauben (1) und die Pleuelstangenkappen. Dann schieben Sie den Kolben heraus.
3. Entfernen Sie die Schrauben (2) und ziehen Sie die Kurbelwelle heraus.

### (Beim Wiedereinbau)

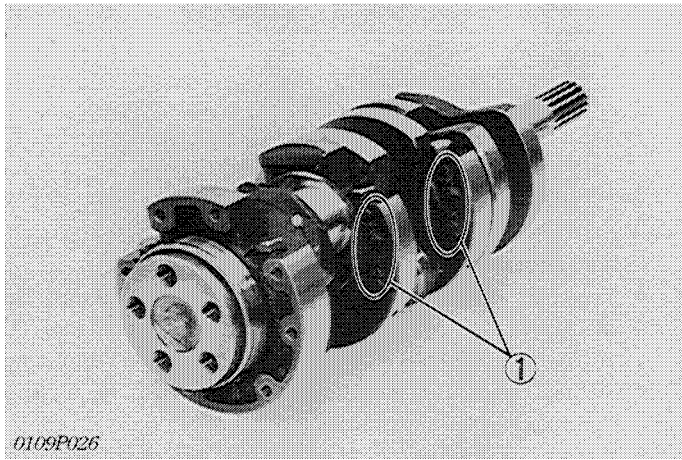
- Fügen Sie den Kolben in den Zylinder ein, dergestalt, daß die Marke "1" auf dem Zylinderkopf mit der Marke "1" auf der Kurbelwelle übereinstimmt. (Siehe Abbildung)
- Achten Sie darauf, daß die Markierungen auf Pleuelstange - und kappe übereinstimmen.
- Geben Sie ein wenig Maschinenöl auf das Lager und ziehen Sie die Schrauben mit dem richtigen Anzugsmoment an.
- Gehen Sie sicher, daß Sie einen O-Ring auf das Rohr legen, das aus der Ölwanne aufragt. (Siehe Photo)

Anzugsdrehmoment	Ölwannenschraube		9,81 bis 11,28 N·m 1,00 bis 1,15 kgf·m
	Pleuelstangenschrauben (1)	C	14,7 bis 18,6 N·m 1,5 bis 1,9 kgf·m
		D	27,4 bis 31,4 N·m 2,7 bis 3,1 kgf·m
	Öldruckschalter		14,7 bis 19,6 N·m 1,5 bis 2,0 kgf·m
	Lagergehäuseschrauben 2 (2)	A	19,6 bis 23,5 N·m 2,0 bis 2,4 kgf·m
		B	26,5 bis 30,3 N·m 2,7 bis 3,1 kgf·m

A: Unter 61031 der Serien-Nr.  
 B: Über 61032 der Serien-Nr.  
 C: Unter 124705 der Serien-Nr.  
 D: Über 124706 der Serien-Nr.

(1) Schraube

(2) Schraube



## Main Bearing Case

1. Remove the screws and separate the bearing case.

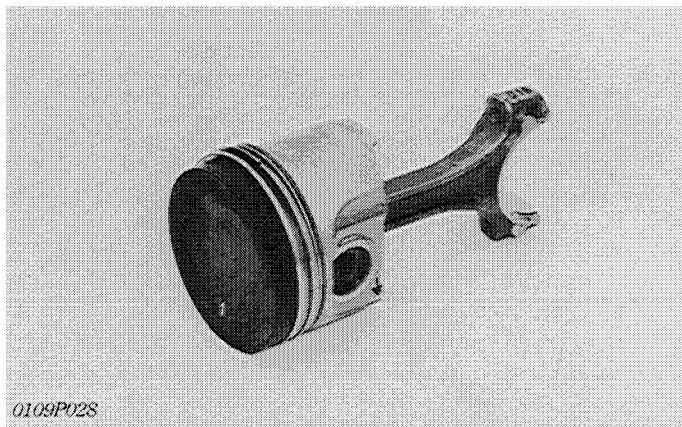
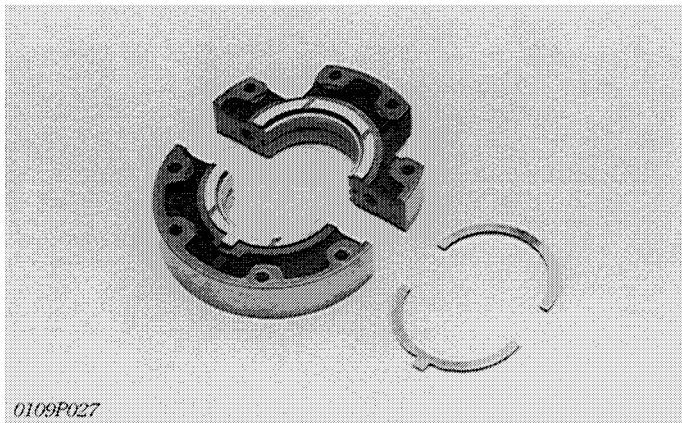
### (When reassembling)

- Clean the oil passage in the main bearing case.
- When installing the main bearing case assemblies 2, 3, face the mark "FLYWHEEL" to the flywheel.
- Apply engine oil to the bearing surface and install the bearing case so that its casting mark "フライ" and "ホイール" (1) or the holes face the flywheel.
- Place washers with their round edge on the seat of the screws and apply engine oil to the screws and tighten them to the specified torque.
- Place the thrust washers with their oil groove outside.

Tightening torque	Bearing case screw 1	A	11.8 to 14.7 N·m 1.2 to 1.5 kgf·m 8.7 to 10.8 ft-lbs
		B	12.7 to 15.7 N·m 1.3 to 1.6 kgf·m 9.4 to 11.6 ft-lbs

A : S/No. 61031 & below  
 B : S/No. 61032 & above

(1) Casting Mark

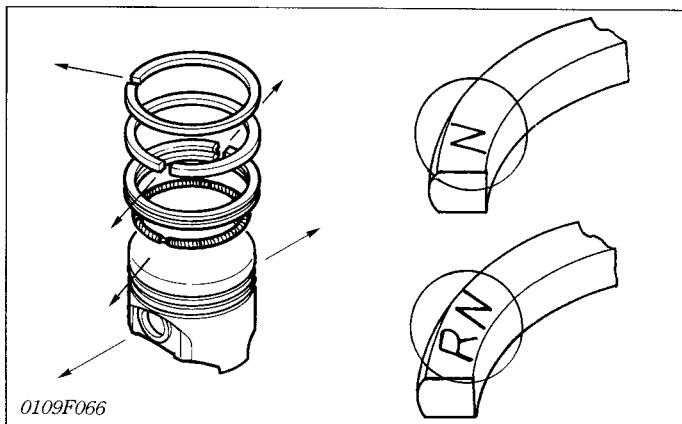


## Piston and Connecting Rod

1. Remove the retaining ring and the piston pin.
2. Remove the piston rings using a piston ring tool (Code No.: 07909-32121).

### (When reassembling)

- Install the piston rings with their manufacturer's mark up and so that their gaps and the expander will not be positioned in line, referring to the figure.
- Apply engine oil to the piston pin and the bushing, and install the connecting rod so that the mark on its side positions opposite the mark "1" on the piston.
- When inserting the piston pin to the piston, heat the piston in oil (80°C, 176°F) for 10 to 15 minutes.



## Carter du palier principal

1. Retirer les vis et déposer le carter du palier.

### **(Au remontage)**

- Nettoyer le passage d'huile de palier principal.
- Au montage des ensembles de palier principal 2, 3, de boîte principale, le repère "FLYWHEEL" doit regarder vers le volant.
- Appliquer de l'huile moteur à la périphérie du palier et mettre en place le carter du palier de façon à ce que son repère de moulage "フライ" et "ホイール" (1) ou les trous soient orientés face au volant-moteur.
- Placer les rondelles avec leur coin arrondi sur le siège des vis, appliquer de l'huile moteur à ces dernières, puis serrez-les au couple spécifié.
- Placer les rondelles de butée avec leur cannelure d'huile à l'extérieur.

Couple de serrage	Vis 1 de carter du palier	A	11,8 à 14,7 N·m 1,2 à 1,5 kgf·m
		B	12,7 à 15,7 N·m 1,3 à 1,6 kgf·m

→ A : En-dessous de 61031  
du numéro de série  
B : Au-dessus de 61032  
du numéro de série

(1) Repère de moulage

## Piston et Bielle

1. Retirer la bague de retenue et l'axe du piston.
2. Retirer les segments à l'aide d'un outil spécial (Référence: 07909-32121).

### **(Au remontage)**

- Mettre en place les segments avec leur marque du fabricant vers le haut de façon à ce que leurs sections et l'extenseur ne soient pas positionnés en ligne, comme indiqué dans la figure.
- Appliquer de l'huile moteur à l'axe du piston et au coussinet, puis mettre en place la bielle de façon à ce le repère sur le côté soit orienté en face du repère "1" sur le piston.
- Lors du montage de l'axe au piston, chauffer le piston dans de l'huile (80°C) pendant 10 à 15 minutes.

## Hauptlagergehäuse

1. Entfernen Sie die Schrauben und nehmen Sie das Lagergehäuse heraus.

### **(Beim Wiedereinbau)**

- Den Öldurchgang im Hauptlagergehäuse reinigen.
- Beim Einbau der Hauptlagergehäuse 2, 3, darauf achten, daß die Markierung "FLYWHEEL" in Richtung Schwungrad zeigt.
- Geben Sie ein wenig Maschinenöl auf die Lagerteile und bauen Sie das Lagergehäuse so ein, daß die Markierungen "フライ" und "ホイール" (1) übereinstimmen, oder die Löcher auf dem Kieselrad gegenüberliegen.
- Legen Sie die Dichtungsringe mit der runden Seite auf die Schrauben und ziehen Sie mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an.
- Setzen Sie die Sicherungsscheiben mit der Ölnut nach außen ein.

Anzugsdrehmoment	Lagergehäuse-schrauben 1	A	11,8 bis 14,7 N·m 1,2 bis 1,5 kgf·m
		B	12,7 bis 15,7 N·m 1,3 bis 1,6 kgf·m

→ A : Unter 61031  
der Serien-Nr.  
B : Über 61032  
der Serien-Nr.

(1) Gehäuse Markierung

## Kolben und Pleuelstangen

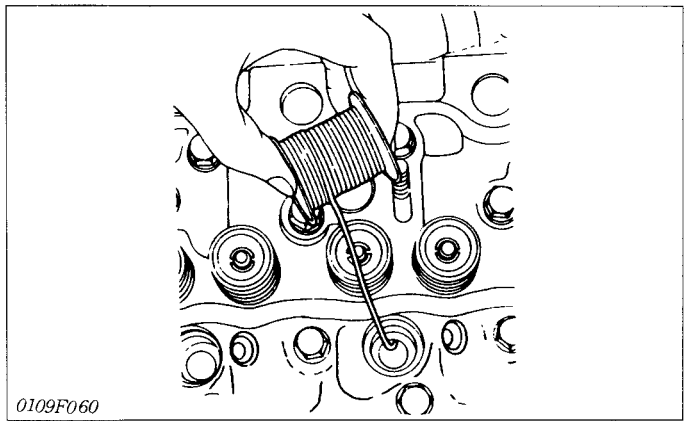
1. Entfernen Sie Haltering und Kolbenbolzen.
2. Die Kolbenbolzen entfernen Sie mit einem Spezialwerkzeug mit der Nummer: 07909-32121.

### **(Beim Wiedereinbau)**

- Ordnen Sie die Pleuelringe so an, daß die Herstellermarke oben liegt. Außerdem sollten die Öffnungen nicht in einer Reihe übereinanderliegen, sondern verschoben sein. Hierbei beziehen Sie sich auch bitte auf die Abbildung.
- Geben Sie ein wenig Maschinenöl auf den Pleuelbolzen und die Pleuelbuchse. Bauen Sie die Pleuelstange so ein, daß die Markierung an der Seite gegenüber der Markierung "1" des Pleuels liegt.
- Wenn Sie den Pleuel mit dem Pleuelbolzen verbinden sollten Sie den Pleuel vorher in Öl erhitzen (80°C), für etwa 10 bis 15 Minuten.

SERVICING

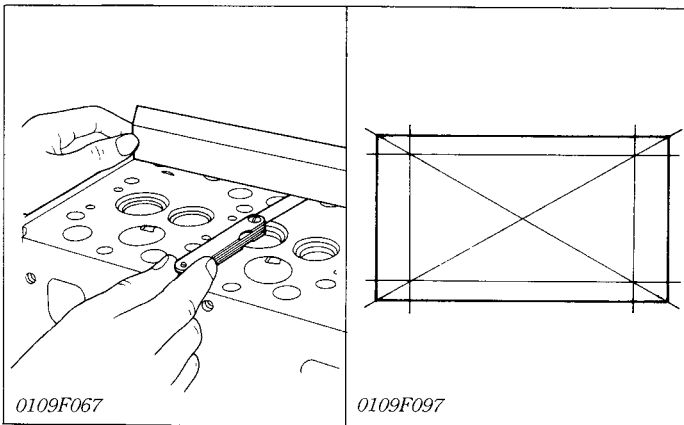
[1] CYLINDER HEAD



**Top Clearance**

1. Remove the nozzle holder and lower the piston in the cylinder.
2. Insert a high-quality fuse from the nozzle holder hole on the piston except where it faces the valve or the combustion chamber insert.
3. Rotate the flywheel until the piston is raised and lowered again.
4. Take out the flattened fuse carefully and measure its thickness with vernier calipers.
5. If the measurement is not within the specified values, check the oil clearances of the crankpin journal and the piston pin.

Top clearance	Factory specification	0.60 to 0.80 mm 0.0236 to 0.0315 in.
---------------	-----------------------	---



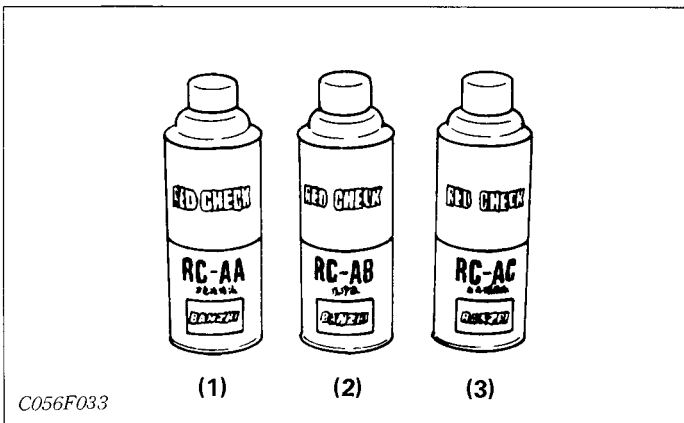
**Cylinder Head Surface Flatness**

1. Clean the cylinder head surface.
2. Place the straight edge on the cylinder head and measure the clearance with a feeler gauge at the positions shown in the figure.
3. If the measurement exceeds the allowable limit, correct it with a surface grinder.

■ **NOTE:**

- Do not place a straight edge over the combustion chamber insert.

Flatness	Factory specification	0.03 mm 0.0012 in.
	Allowable limit	0.05 mm 0.0020 in.



**Cylinder Head Surface Flaw**

1. Prepare an air spray red check (Code No.: 07909-31371).
2. Clean the cylinder head surface with the detergent (2).
3. Spray the cylinder head surface with the red permeative liquid (1).
4. Wash away the red permeative liquid on the cylinder head surface with the detergent (2).
5. Spray the cylinder head surface with the white developer (3).
6. If any flaw is found such as a red mark, replace the cylinder head.

## ENTRETIEN

### [1] CULASSE

#### Espace Neutre

1. Retirer le porte-injecteur et faire descendre le piston dans le cylindre.
2. Introduire un fil de plomb de haute qualité par le trou du porte-injecteur sur le piston sauf là où il est en face de la soupape ou la chambre de combustion.
3. Faire tourner le volant-moteur jusqu'à ce que le piston monte et descende de nouveau.
4. Retirer avec soin le fil et mesurer la partie écrasée au moyen d'un pied à coulisse.
5. Si la valeur obtenue ne correspond pas aux normes spécifiées, vérifier les jeux de marche du maneton et l'axe de piston.

Espace neutre	Spécification d'usine	0,60 à 0,80 mm
---------------	-----------------------	----------------

#### Retrait de culasse

1. Nettoyer la surface de la culasse.
2. Place une règle graduée sur la culasse et mesurer le jeu au moyen d'une jauge d'épaisseur à l'endroit indiqué dans la figure.
3. Si la valeur de jeu dépasse la tolérance, rectifier avec une meule.

#### ■ NOTE:

- Ne pas placer la règle graduée au-dessus de la chambre de combustion.

Retrait	Spécification d'usine	0,03 mm
	Tolérance	0,05 mm

#### Fissure de culasse

1. Préparer un vaporisateur rouge pour vérification (Référence: 07909-31371).
2. Nettoyer la surface de la culasse avec du détergent (2).
3. Vaporiser la surface de la culasse avec le liquide adhérent rouge (1).
4. Laver la surface de la culasse avec du détergent (2) pour enlever le liquide adhérent rouge.
5. Vaporiser la surface de culasse avec le révélateur blanc (3).
6. Quand la surface est fissurée, les fissures apparaissent en rouge. Dans ce cas remplacer la culasse.

## WARTUNG

### [1] ZYLINDERKOPF

#### Spiel

1. Entfernen Sie den Düsenhalter, senken Sie den Kolben im Zylinder.
2. Geben Sie durch die Öffnung des Düsenhalters eine Sicherung von guter Qualität in die Verbrennungskammer ein.
3. Drehen Sie das Schwungrad, bis sich der Kolben einmal gehoben und wieder gesenkt hat.
4. Nehmen Sie die platte Sicherung vorsichtig heraus und messen Sie sie mit einer Schublehre.
5. Stimmen die erhaltenen Maße nicht mit den angegebenen überein, prüfen Sie das Ölspiel des Kurbelzapfens und des Kolbenbolzens.

Oberes Spiel	Werkdaten	0,60 bis 0,80 mm
--------------	-----------	------------------

#### Abflachung der Zylinderkopffläche

1. Reinigen Sie die Oberfläche des Zylinderkopfs sorgfältig.
2. Stellen Sie ein Lineal auf den Zylinderkopf und messen Sie das Spiel mit einer Fühllehre, wie in der Abbildung gezeigt.
3. Wenn die Maße die angegebenen Werte überschreiten, bearbeiten Sie die Oberfläche mit Schmiergelpapier, bis sie die richtigen Maße erhalten.

#### ■ ANMERKUNG:

- Stellen Sie das Lineal nicht auf das Einlaßstück der Verbrennungskammer.

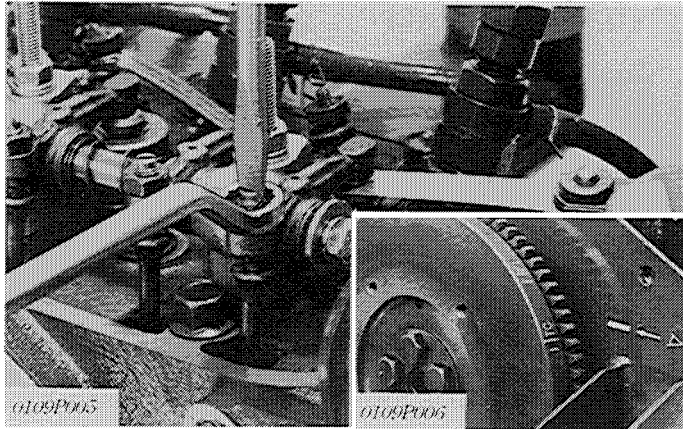
Abflachung	Werkdaten	0,03 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,05 mm

#### Sprung der Zylinderkopffläche

1. Nehmen Sie zum Überprüfen ein rotes Spray (Kobe Nr. 07909-31371).
2. Reinigen Sie den Zylinderkopf mit einem Reinigungsmittel (2).
3. Sprühen Sie den Zylinderkopf mit dem roten Spray (1) ein.
4. Waschen Sie als nächstes das rote Indikationsmittel mit der Reinigungslösung (2) fort.
5. Dann tragen Sie die weiße Entwicklungsflüssigkeit (3) auf.
6. Risse in der Oberfläche werden jetzt an der roten Farbe erkenntlich. In diesem Fall muß der Zylinderkopf ersetzt werden.



## [2] VALVE AND ROCKER ARM



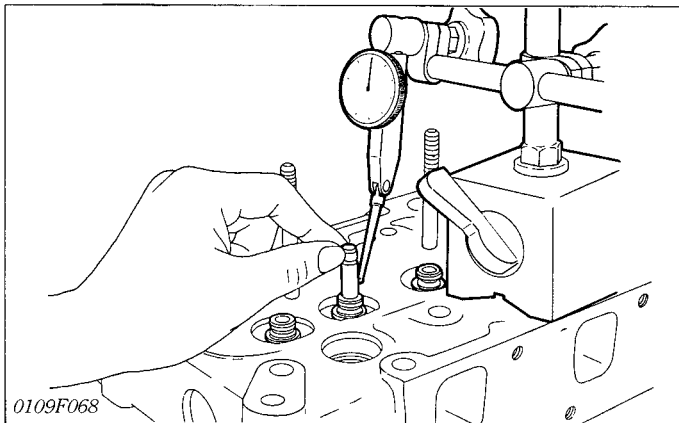
### Valve Clearance

1. Loosen the lock nut and the adjusting screw on the rocker arm.
2. Turn the adjusting screw to adjust the valve clearance at the top dead center (T.D.C.) during compression stroke of the piston.
3. Tighten the lock nut and check the valve clearance again after several turns of the flywheel.

#### NOTE:

- To get T.D.C. of piston, find its "TC" mark on the flywheel and align it with the punch mark line on the rear end plate (See page S-43).

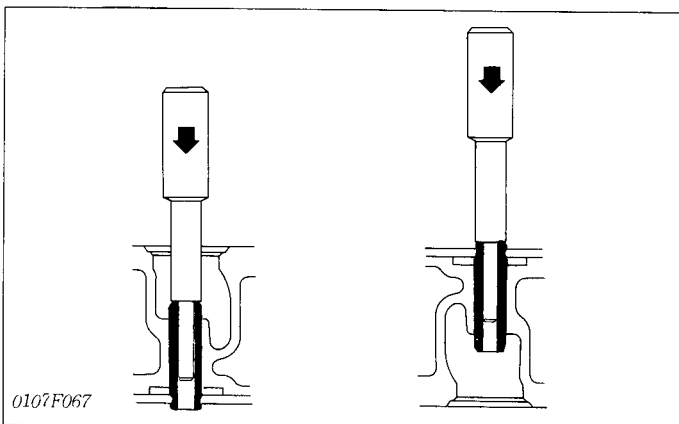
Valve clearance	Factory specification	0.15 to 0.18 mm 0.0059 to 0.0071 in.
-----------------	-----------------------	---



### Valve Stem Clearance

1. Remove the carbon from the valve guide.
2. Make sure that the valve stem is straight and insert the valve into the valve guide.
3. Set the dial indicator with its tip on the stem near the end of the valve guide.
4. Measure the clearance, moving the valve sideways.  
If the measurement exceeds the allowable limit, replace the valve guide or the valve.

Clearance between valve stem and valve guide	Factory specification	0.030 to 0.057 mm 0.00118 to 0.00224 in.
	Allowable limit	0.1 mm 0.004 in.
Valve guide bore I.D.	Factory specification	6.010 to 6.025 mm 0.23661 to 0.23721 in.
Valve stem O.D.	Factory specification	5.969 to 5.980 mm 0.23496 to 0.23543 in.
	Allowable limit	5.93 mm 0.2335 in.



### Replacing Valve Guide

#### (When removing)

1. Press out the valve guide toward the head cover using a valve guide replacing tool

#### (When installing)

1. Clean the valve guide bore and apply engine oil to the bore, before installing the valve guide.
2. Press in the valve guide until its end comes flush with the cylinder head surface using a valve guide replacing tool.

#### IMPORTANT:

- Ream precisely the bore to the specified dimension after installing the valve guide.

Valve guide bore I.D.	Factory specification	6.010 to 6.025 mm 0.23661 to 0.23721 in.
-----------------------	-----------------------	---

## [2] SOUPAPE ET CULBUTEUR

### Jeu de Soupape

1. Desserrer le contre-écrou et la vis de réglage sur la culbuteur.
2. Visser la vis pour régler le jeu de soupape au point mort haut (P.M.H.) pendant la course de compression du piston.
3. Serrer le contre-écrou et vérifier le jeu de soupape à nouveau après plusieurs tours du volant-moteur.

#### ■ NOTE:

- Pour obtenir le P.M.H. du piston, localiser son repère "TC" sur le volant-moteur et alignez-le avec celui qui se trouve sur le plateau d'extrémité arrière (Voir page S-44).

Jeu de soupape	Spécification d'usine	0,15 à 0,18 mm
----------------	-----------------------	----------------

### Jeu de la tige de soupape

1. Enlever le dépôt de carbone qui pourrait se trouver sur le guide de soupape.
2. S'assurer que la tige de soupape est bien droite, puis introduire la soupape dans le guide de soupape.
3. Placer l'indicateur à cadran avec sa pointe sur la tige, près de l'extrémité du guide de soupape.
4. Mesurer le jeu, faisant déplacer latéralement la soupape. Si la valeur du jeu dépasse la tolérance, remplacer le guide de soupape ou la soupape.

Jeu entre la tige et le guide de soupape	Spécification d'usine	0,030 à 0,057 mm
	Tolérance	0,1 mm
D.I. de guide de soupape	Spécification d'usine	6,010 à 6,025 mm
D.E. de la tige de soupape	Spécification d'usine	5,968 à 5,980 mm
	Tolérance	5,93 mm

### Remplacement du guide de soupape

#### (Au retrait)

1. Extraire le guide de soupape vers le couvre-culasse à l'aide d'un outil pour le remplacement de guide de soupape.

#### (Lors de la mise en place)

1. Nettoyer l'alésage du guide de soupape et appliquer de l'huile moteur avant la mise en place du guide de soupape.
2. Enfoncer le guide de soupape jusqu'à ce que son extrémité arrive au ras de la surface de culasse utilisant un outil de remplacement du guide de soupape.

#### ■ IMPORTANT:

- Fraiser précisément l'alésage à la dimension après la mise en place du guide de soupape.

D.I. de guide de soupape	Spécification d'usine	6,010 à 6,025 mm
--------------------------	-----------------------	------------------

## [2] VENTIL UND KIPPHEBEL

### VENTILSPIEL

1. Lösen Sie die Gegenmutter und die Einstellschraube auf dem Kipphebel.
2. Zum Einstellen des Ventilspiels drehen Sie die Einstellschraube auf dem oberen Totpunkt (O.T.) während der Kolben einmal auf und ab gleitet.
3. Ziehen Sie die Kontermutter an und prüfen Sie das Spiel noch einmal, indem Sie mehrere Male das Schwungrad mit der Hand betätigen.

#### ■ ANMERKUNG:

- Um den O.T. des Kolbens herauszufinden, suchen Sie seine "O.T."-Markierung auf dem Schwungrad. Richten Sie diese Markierungen nach der Markierung auf der hinteren Abdeckplatte aus (Siehe Seite S-44).

Ventilspiel	Werkdaten	0,15 bis 0,18 mm
-------------	-----------	------------------

### Spiel des Ventilschafts

1. Entfernen Sie die Kohle von der Ventilfehrung.
2. Sehen Sie nach, ob der Ventilschaft gerade in der Ventilfehrung steht.
3. Setzen Sie den Trommelzeiger mit der Spitze auf den Schaft am Ende der Ventilfehrung.
4. Messen Sie das Spiel, indem Sie den Schaft hin und herbewegen. Sollten die angegebenen Werte überschritten werden, ersetzen Sie die Ventilfehrung oder das Ventil.

Spiel zwischen Ventilschaft und Ventilfehrung	Werkdaten	0,030 bis 0,057 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,1 mm
Ventilfehrung Innendurchmesser	Werkdaten	6,010 bis 6,025 mm
Ventilschaft Außendurchmesser	Werkdaten	5,968 bis 5,980 mm
	Zulässiger Grenzwert	5,93 mm

### Austausch der Ventilfehrung

#### (Entfernen)

1. Drücken Sie die Föhrung in Richtung Zylinderkopf. Benutzen Sie dabei ein Spezialwerkzeug.

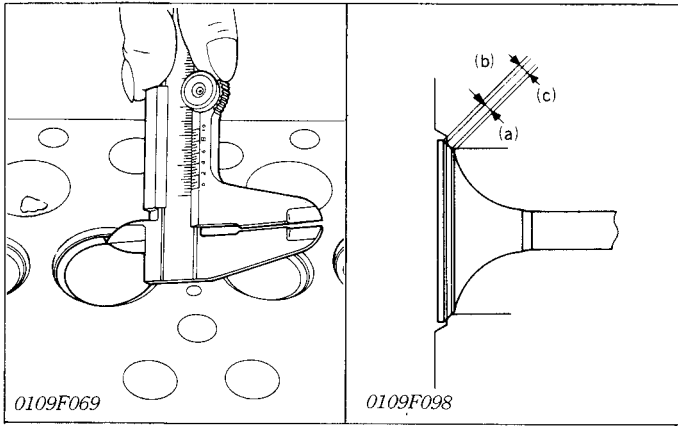
#### (Einbau)

1. Reinigen Sie die Bohrung der Ventilfehrung und geben Sie ein wenig Maschinenöl auf die Bohrung, bevor Sie die Föhrung einbauen.
2. Dann drücken Sie die Föhrung ein, auch hier müssen die Enden mit dem Zylinderkopf abschließen. Auch hierbei verwenden Sie bitte ein Spezialwerkzeug.

#### ■ WICHTIG:

- Nachdem die Föhrung eingesetzt wurde, sollte die Bohrung nachgebohrt werden, bis die Maße erhalten werden.

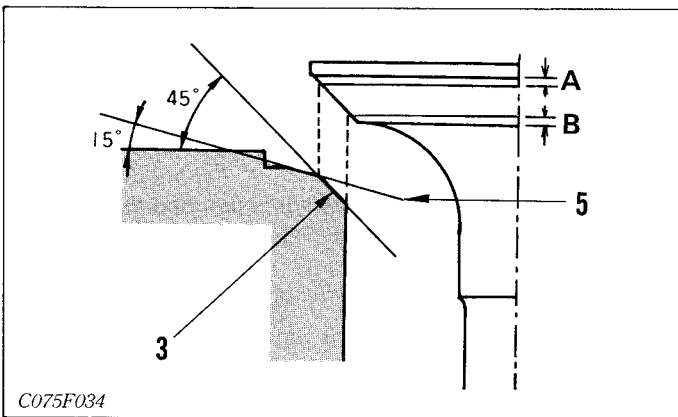
Ventilfehrung Innendurchmesser	Werkdaten	6,010 bis 6,025 mm
--------------------------------	-----------	--------------------



### Valve Seat Width

1. Check the valve seat surface and the width.
2. If the seat width is not within the specified values or (b) is not equal to (c) (See Figure), correct the valve seat referring to "Correcting Valve and Seat".

Valve seat width	Factory specification	2.12 mm 0.0835 in.
------------------	-----------------------	-----------------------



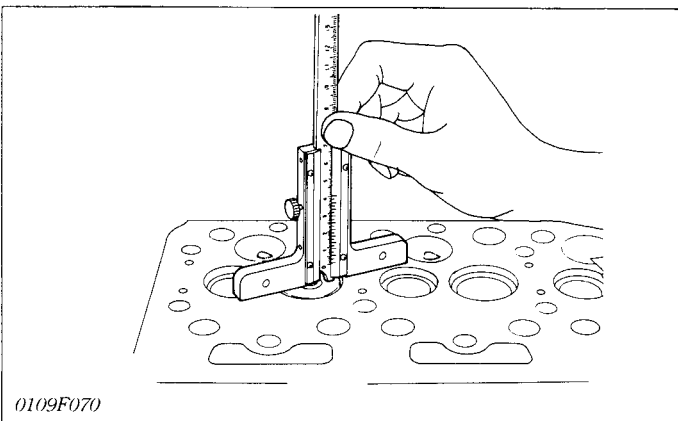
### Correcting Valve and Seat

1. Correct the valve using a valve refacer.
2. Correct the valve seat surface using a valve seat cutter (Code No.: 07909-33102), following the steps below.
3. Cut the valve seat surface with a 0.75 rad. (45°) valve seat cutter.
4. Check the seating surface on the valve face using a red lead.
5. Cut the valve seat surface with a 0.29 rad. (15°) valve seat cutter so that the width A becomes equal to B (See figure).
6. Check the seating surface using a red lead. If needed, repeat the steps above from 3, until the valve contacts correctly.
7. Lap the valve onto its seat using lapping compound, until the valve contacts with its seat evenly.

#### NOTE:

- Before correcting the valve and seat, check the valve stem and the valve guide, and repair them if necessary.

Valve seat angle/ Valve face angle	Factory specification	IN./ EX.	0.785 rad. 45.0°
---------------------------------------	-----------------------	-------------	---------------------



### Valve Recessing

1. Clean the valve face and install it in its guide.
2. Measure the valve recessing with a depth gauge.
3. If the recessing exceeds the allowable limit, replace the valve, cylinder head or both.

Valve recessing	Factory specification	0.75 to 0.95 mm 0.0295 to 0.0374 in.
	Allowable limit	1.2 mm 0.047 in.

### Largeur du siège de soupape

1. Vérifier la surface du siège de soupape ainsi que la largeur
2. Si cette dernière ne correspond pas à la norme spécifiée ou (b) n'est pas égal à (c) (voir figure), rectifier le siège de soupape, se référant à "Rectification de soupape et siège".

Largeur de siège de soupape	Spécification d'usine	2,12 mm
-----------------------------	-----------------------	---------

### Rectification de Soupape et Siège

1. Rectifier la soupape utilisant un rectificateur de soupape.
2. Rectifier la surface du siège de soupape utilisant une lame à siège de soupape (Référence: 07909-33102) et suivant les démarches ci-dessous.
3. Rectifier la surface du siège de soupape avec une rectificatrice de siège de soupape de 0,75 rad. (45°).
4. Vérifier la surface de soupape utilisant du minium.
5. Rectifier la surface du siège de soupape avec une lame de siège de soupape de 0,29 rad. (15°) de façon à ce que la largeur **A** soit égale à **B** (Voir figure).
6. Vérifier la surface d'appui, utilisant du minium. Au besoin, répéter les démarches ci-dessus à partir de 3 jusqu'à ce que la soupape se pose correctement.
7. Roder la surface sur son siège utilisant un dispositif de rodage jusqu'à ce que la soupape touche uniment son siège.

#### ■ NOTE:

- Avant de rectifier la soupape et le siège, vérifier la tige et le guide de soupape et réparez-les en cas de besoin.

Angle de siège de soupape/Angle de surface de soupape	Spécification d'usine	ADM./ ECH.	0,785 rad. 45,0°
---	-----------------------	------------	------------------

### Retrait de soupape

1. Nettoyer la surface de la soupape et mettez-la en place dans son guide.
2. Mesurer le retrait de la soupape au moyen d'une jauge de profondeur.
3. Si le retrait dépasse la tolérance, remplacer la soupape, la culasse ou les deux en même temps.

Retrait de soupape	Spécification d'usine	0,74 à 0,95 mm
	Tolérance	1,2 mm

### Weite des Ventilsitzes

1. Prüfen Sie die Oberfläche des Ventilsitzes und seine Weite.
2. Sollten die Maße nicht mit den angegebenen übereinstimmen, oder (b) nicht gleich (c) sein, (siehe Abbildung), korrigieren Sie das gemäß der Anleitung "Korrektur des Ventils und des Ventilsitzes."

Weite des Ventilsitzes	Werkdaten	2,12 mm
------------------------	-----------	---------

### Korektur des Ventils und des Ventilsitzes

1. Korrigieren Sie die Maße des Ventils mit einer Ventilmachschleifvorrichtung.
2. Verändern Sie die Oberfläche des Ventilsitzes mit einem Ventilsitz-Schleifwerkzeug (Kode Nr. 07909-33102) und folgen Sie den Angaben.
3. Bearbeiten Sie die Oberfläche des Ventilsitzes mit einem 0,75 rad. (45°) Ventilsitzschneider.
4. Prüfen Sie die Oberfläche mit rotem Blei.
5. Bearbeiten Sie die Oberfläche des Ventilsitzes mit einem 0,29 rad. (15°) Ventilsitzschneider so daß **A** gleich **B** wird. (Sie he Abbildung).
6. Prüfen Sie die Oberfläche wieder mit rotem Blei. Falls erforderlich, wiederholen Sie die Schritte ab Punkt 3, bis das Ventil richtig mit dem Untergrund abschließt.
7. Läppen Sie das Ventil auf seinen Sitz und benutzen Sie dazu Läpppaste, damit ein sicherer Sitz gewährleistet wird.

#### ■ ANMERKUNG:

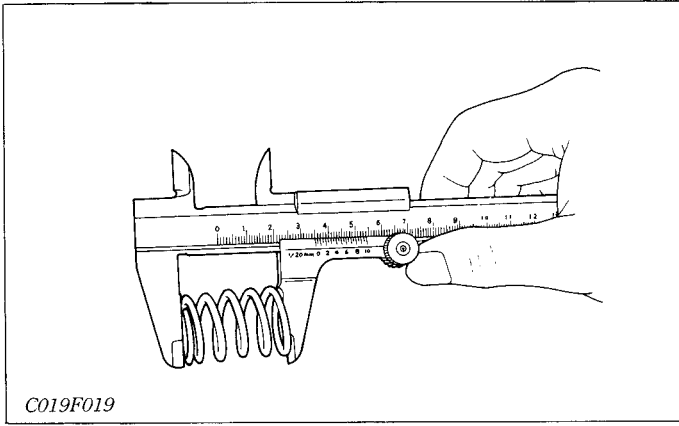
- Bevor Sie Ventil und Ventilsitz korrigieren, überprüfen Sie Ventilschaft- und führung und bessern Sie sie aus, falls erforderlich.

Ventilsitzwinkel/ Ventiltellerwinkel	Werkdaten	Einlaß/ Auslaß	0,785 rad. 45,0°
--------------------------------------	-----------	----------------	------------------

### Ventileinstich

1. Reinigen Sie das Ventil und bringen Sie es in die Führung.
2. Messen Sie den Einstich mit einer Tiefenlehre.
3. Sollte der Einstich die vorgegebenen Werte übersteigen, wechseln Sie das Ventil, den Zylinderkopf oder beides.

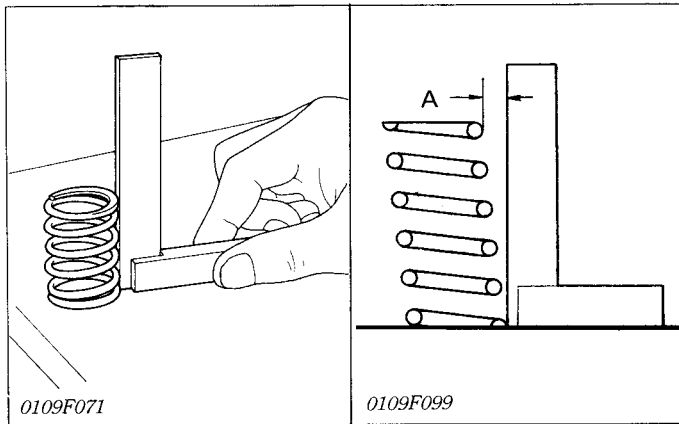
Ventileinstich	Werkdaten	0,75 bis 0,95 mm
	Zulässiger Grenzwert	1,2 mm



### Valve Spring Free Length and Tension

1. Measure the free length of the spring with vernier calipers.
2. Place the spring on a spring compression tester and compress to the specified length, and get the tension.
3. If the measurement is less than the allowable limit, replace the valve spring.

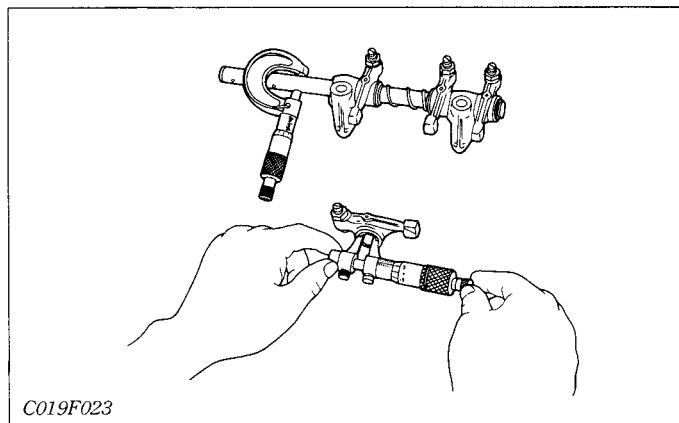
Free length	Factory specification	31.6 mm 1.244 in.
	Allowable limit	28.4 mm 1.118 in.
Spring tension	Factory specification	64.7 N (27.0 mm) 6.6 kgf (27.0 mm) 14.6 lbs (1.063 in.)
	Allowable limit	54.9 N (27.0 mm) 5.6 kgf (27.0 mm) 12.3 lbs (1.063 in.)



### Valve Spring Squareness

1. Place the spring on the surface plate and a square at its side.
2. Measure the maximum distance A (See figure), rotating spring.

Valve spring squareness	Allowable limit	1.2 mm 0.047 in.
-------------------------	-----------------	---------------------



### Rocker Arm Bushing and Shaft Clearance

1. Measure the rocker arm bushing I.D. with an inside micrometer.
2. Measure the rocker arm shaft O.D. with an outside micrometer.
3. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the bushing.
4. If the clearance still exceeds the allowable limit after replacing the bushing, replace the rocker arm shaft.

Rocker arm bushing and shaft clearance	Factory specification	A	0.016 to 0.068 mm 0.00063 to 0.00268 in.
		B	0.016 to 0.045 mm 0.00063 to 0.00177 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.	
Bushings I.D. shaft O.D.	Factory specification	A	10.500 to 10.541 mm 0.41339 to 0.41500 in.
		B	10.500 to 10.518 mm 0.41339 to 0.41409 in.
	Factory specification	10.473 to 10.484 mm 0.41232 to 0.41276 in.	

A: S/No. 95692 & below  
B: S/No. 95693 & above

### Longueur libre et tension du ressort de soupape

1. Mesurer la longueur libre du ressort au moyen d'un pied à coulisse.
2. Placer le ressort sur un manomètre de compression de ressort, comprimez-le jusqu'à la longueur spécifiée et noter sa tension.
3. Si cette dernière est inférieure à la tolérance, remplacer le ressort de soupape.

Logueur libre	Spécification d'usine	31,6 mm
	Tolérance	28,4 mm
Tension du ressort	Spécification d'usine	64,7N (27,0 mm) 6,6kgf (27,0 mm)
	Tolérance	54,9N (27,0 mm) 5,6kgf (27,0 mm)

### Aplomb du ressort de soupape

1. Placer le ressort sur une surface plate avec une équerre à son côté.
2. Mesurer la distance maximale **A** (voir figure) en faisant tourner le ressort.

Aplomb du ressort de soupape	Tolérance	1,2 mm
------------------------------	-----------	--------

### Jeu de bague et d'axe de culbuteur

1. Mesurer le D.I. de la bague de culbuteur au moyen d'un micromètre intérieur.
2. Mesurer le D.E. de la bague de culbuteur au moyen d'un micromètre extérieur.
3. Si la valeur du jeu dépasse la limite autorisée, remplacer la bague.
4. Si, après avoir remplacer la bague, la valeur du jeu dépasse toujours la tolérance, remplacer l'axe de culbuteur.

Jeu de bague et d'axe de culbuteur	Spécification d'usine	A	0,016 à 0,068 mm
		B	0,016 à 0,045 mm
	Tolérance	0,15 mm	
D.I. de bague	Spécification d'usine	A	10,500 à 10,541 mm
		B	10,500 à 10,518 mm
D.E. d'axe	Spécification d'usine	10,473 à 10,484 mm	

A: En-dessous de 95692 du numéro de série  
B: Au-dessus de 95693 du numéro de série

### Länge und Spannkraft der Ventilfeeder

1. Messen Sie die Länge der Feder mit einer Schublehre.
2. Setzen Sie die Feder auf einen Druckkrafttester und ermitteln Sie die Spannung, indem Sie sie bis zur angegebenen Länge zusammendrücken.
3. Sollten die Maße unter dem zulässigen Grenzwert liegen muß das Ventil ersetzt werden.

Länge	Werkdaten	31,6mm
	Zulässiger Grenzwert	28,4mm

Federspannung	Werkdaten	64,7N (27,0 mm) 6,6kgf (27,0 mm)
	Zulässiger Grenzwert	54,9N (27,0 mm) 5,6kgf (27,0 mm)

### Federrechteckigkeit

1. Stellen Sie die Feder auf die Platte und daneben ein Vierkant.
2. Messen Sie die maximale Entfernung **A** (Siehe Abbildung), indem Sie die Feder um die eigene Achse rotieren lassen.

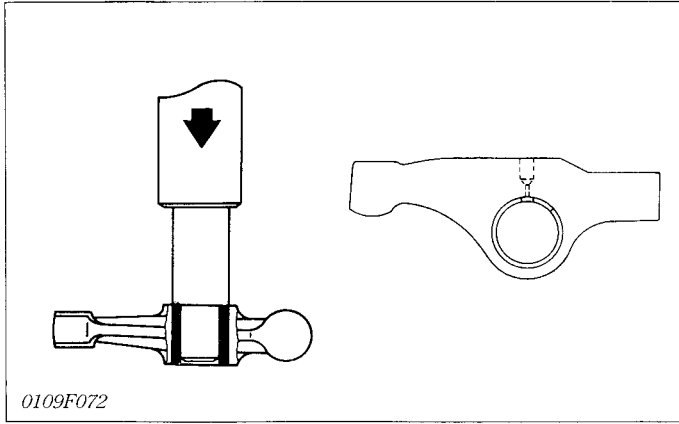
Federrechteckigkeit:	Zulässiger Grenzwert	1,2mm
----------------------	----------------------	-------

### Kipphebelbuchse und Spiel des Schafts

1. Messen Sie den inneren Durchmesser der Kipphebelbuchse mit einem Stichmaß.
2. Messen Sie den äußeren Durchmesser des Kipphebelschaftes mit einem Außen-Mikrometermaß.
3. Wenn das Spiel die angegebenen Werte übertrifft, ersetzen Sie die Buchse.
4. Sollte nach Auswechseln der Buchse das Spiel immer noch die Toleranzgrenze überschreiten, muß der Kipphebelschaft ausgewechselt werden.

Kipphebelbuchse und Schaft	Werkdaten	A	0,016 bis 0,068 mm
		B	0,016 bis 0,045 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm	
Buschse, Innerdurchmesser	Werkdaten	A	10,500 bis 10,541 mm
		B	10,500 bis 10,518 mm
Außendurchmesser	Werkdaten	10,473 bis 10,484 mm	

A: Unter 95692 der Serien-Nr.  
B: Über 95693 der Serien-Nr.



## Replacing Rocker Arm Bushing

### (When removing)

1. Press out the rocker arm bushing using a rocker arm bushing replacing tool.

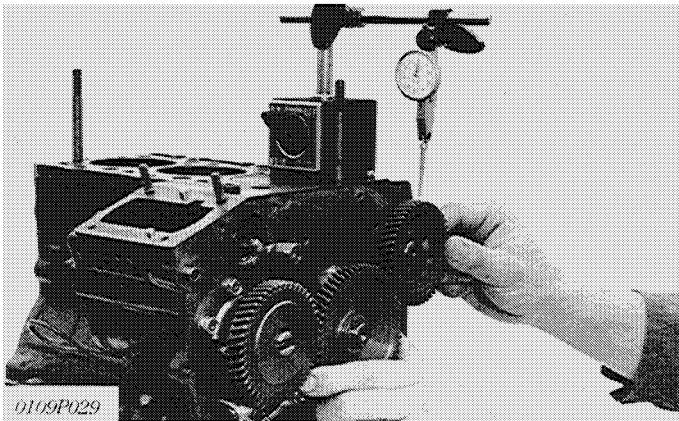
### (When installing)

1. Clean the rocker arm bushing and the bore, and apply engine oil to them.
2. Press in the bushing so that its end comes flush with the rocker arm, using a rocker arm bushing replacing tool.

### ■ IMPORTANT:

- Be sure to align the oil holes on the rocker arm and the bushing, and check that the seam of the bushing positions is as in figure.

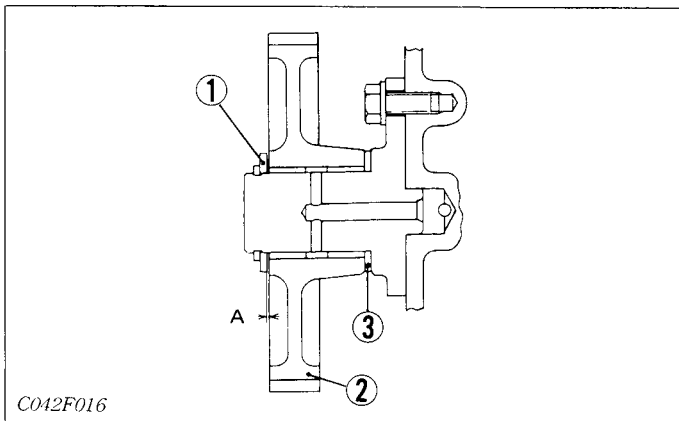
## [3] CAMSHAFT AND TIMING GEAR



### Gear Backlash

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

Oil pump gear to crank gear	Factory specification	0.041 to 0.123 mm 0.00161 to 0.00484 in.
Idler gear to crank gear	Factory specification	0.043 to 0.124 mm 0.00169 to 0.00488 in.
Idler gear to cam gear	Factory specification	0.047 to 0.123 mm 0.00185 to 0.00484 in.
Idler gear to injection pump gear Oil clearance	Factory specification	0.046 to 0.124 mm 0.00181 to 0.00488 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.



### Idle Gear Side Clearance

1. Pull the idle gear collar 2 and push the idle gear, and measure the clearance between the idle gear and the idle gear collar with a feeler gauge.
2. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the idle gear collar 1.

Side clearance	Factory specification	0.20 to 0.51 mm 0.0079 to 0.0201 in.
	Allowable limit	0.6 mm 0.024 in.

## Remplacement de la bague de culbuteur

### (Lors de la dépose)

1. Extraire la bague de culbuteur utilisant un outil pour le remplacement de bague de culbuteur.

### (Lors de la mise en place)

1. Nettoyer la bague du culbuteur et l'alésage et appliquer de l'huile moteur.
2. Enfoncer la bague avec un outil pour le remplacement de bague de façon à ce que son extrémité arrive au ras du culbuteur.

### ■ IMPORTANT:

- S'assurer de bien aligner le trou de culbuteur avec celui de la bague et vérifier si la position du joint de bague est comme indiqué dans la figure.

## [3] ARBRE À CAMES ET PIGNON DE DISTRIBUTION

### Jeu d'engrènement du pignon

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 tolérance, vérifier le jeu de marche des axes et du pignon.
4. Si le jeu de marche est correct, remplacer le pignon.

Pignon de pompe d'huile et pignon de vilebrequin	Spécification d'usine	0,041 à 0,123 mm
Pignon intermédiaire et pignon de vilebrequin	Spécification d'usine	0,043 à 0,124 mm
Pignon intermédiaire et pignon d'arbre à cames	Spécification d'usine	0,047 à 0,123 mm
Pignon intermédiaire et pignon de pompe d'injection Jeu de marche	Spécification d'usine	0,046 à 0,124 mm
	Tolérance	0,15 mm

### Jeu latéral du pignon intermédiaire

1. Tirer la bague 2 du pignon intermédiaire et pousser ce dernier, puis mesurer le jeu entre la bague et le pignon intermédiaire avec une jeu de profondeur.
2. Si la valeur du jeu dépasse la tolérance, remplacer la bague 1 du pignon intermédiaire.

Jeu latéral	Spécification d'usine	0,20 à 0,51 mm
	Tolérance	0,6 mm

## Austausch der Kipphebelbuchse

### (Ausbau)

1. Drücken Sie die Kipphebelbuchse heraus.  
Benutzen Sie dazu ein Spezialwerkzeug zum Auswechseln der Kipphebelbolzen.

### (Einbau)

1. Reinigen Sie den Kipphebel und die Bohrung und geben Sie ein wenig Maschinenöl zu.
2. Drücken Sie die Buchse so ein, daß ihre Außenkanten mit dem Kipphebel abschließen. Hierzu verwenden Sie am besten ein Spezialwerkzeug für das Auswechseln von Kipphebelbuchsen.

### ■ WICHTIG:

- Geher Sie sicher, daß die Ölstellen auf dem Kipphebel mit denen auf der Buchse übereinstimmen.  
Prüfen Sie außerdem, ob die Naht der Buchse mit der Abbildung übereinstimmt.

## [3] NOCKENWELLE UND STEUERUNG

### Getrieberadspiel

1. Ein Meßuhr (Hebeltyp) mit der Anzeigespitze auf den Getriebezahn aufsetzen.
2. Bewegen Sie das Getrieberad, um das Spiel zu messen. Dabei wird das Getriebegegenstück festgehalten.
3. Ist das Spiel größer als der zulässige Grenzwert erlaubt, prüfen Sie das Ölspiel der Welle und des Getriebes.
4. Ist das Ölspiel in Ordnung, ersetzen Sie das Getriebe.

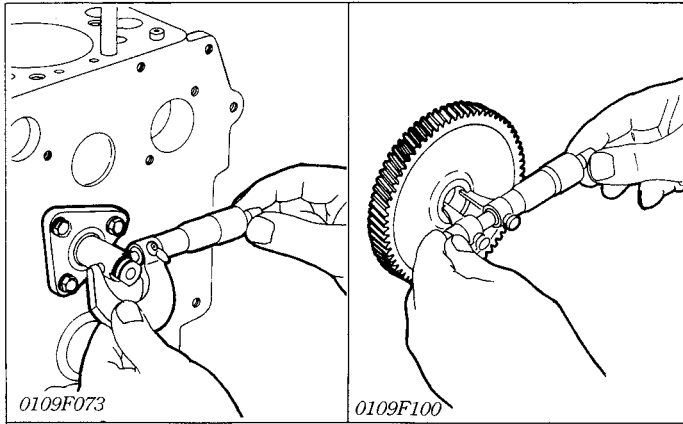
Ölpumpengetriebe zu Kurbelgetriebe	Werkdaten	0,041 bis 0,123mm
Leerlauf zu Kurbelgetriebe	Werkdaten	0,043 bis 0,124mm
Leerlauf zu Nockengetriebe	Werkdaten	0,047 bis 0,123mm
Leerlauf zu Einspritzpumpengetriebe Ölspiel	Werkdaten	0,046 bis 0,124mm
	Zulässiger Granzwert	0,15mm

### Leerlauf-Saitenspiel

1. Ziehen Sie am Leerlaufgetriebering 2 und drücken Sie gegen das Leerlaufgetriebe. Messen Sie das Spiel zwischen dem Leerlaufgetriebering und dem Leerlaufgetriebe.
2. Ist das Spiel größer als die angegebenen Toleranzwerte, ersetzen Sie Ring 1.

Seitenspiel	Werkdaten	0,20 bis 0,51mm
	Zulässiger Granzwert	0,6mm





### Idle Gear Oil Clearance

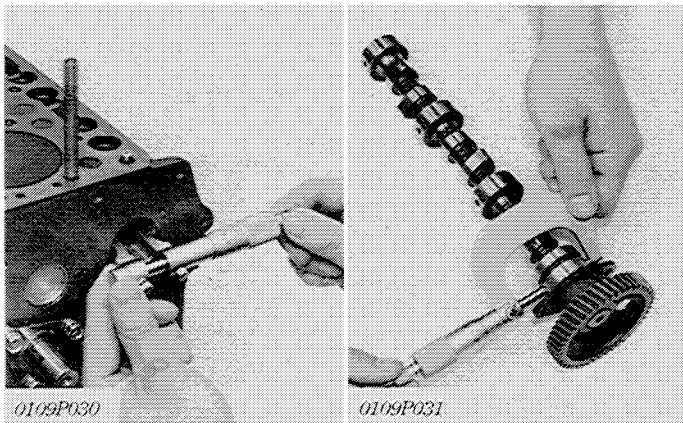
1. Measure the I.D. of the idle gear bushing with an inside micrometer.
2. Measure the O.D. of the idle gear shaft with an outside micrometer.
3. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the bushing.

#### [S/No. 18526 & below]

Oil clearance	Factory specification	0.016 to 0.045 mm 0.00063 to 0.00177 in.
	Allowable limit	0.10 mm 0.0039 in.
Bushing I.D.	Factory specification	16.000 to 16.018 mm 0.62992 to 0.63063 in.
Shaft O.D.	Factory specification	15.973 to 15.984 mm 0.62886 to 0.62929 in.

#### [S/No. 18527 & above]

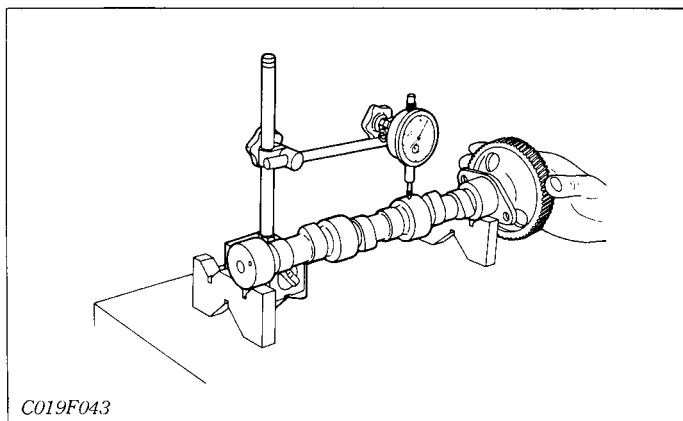
Oil clearance	Factory specification	0.020 to 0.054 mm 0.00079 to 0.00213 in.
	Allowable limit	0.10 mm 0.0039 in.
Bushing I.D.	Factory specification	20.000 to 20.021 mm 0.78740 to 0.78823 in.
Shaft O.D.	Factory specification	19.967 to 19.980 mm 0.78610 to 0.78661 in.



### Camshaft Oil Clearance

1. Measure the I.D. of the camshaft bore on the crankcase with an inside micrometer.
2. Measure the O.D. of the camshaft journal.
3. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the shaft.

Oil clearance	Factory specification	0.050 to 0.091 mm 0.00197 to 0.00358 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.
Camshaft bore I.D.	Factory specification	33.000 to 33.025 mm 1.29921 to 1.30020 in.
Camshaft journal O.D.	Factory specification	32.934 to 32.950 mm 1.29662 to 1.29725 in.



### Camshaft Alignment

1. Place the camshaft on the V blocks and set a dial indicator with its indicator tip on the intermediate journal.
2. Rotate the camshaft in the V block and get the eccentricity (half of the measurement).
3. If the eccentricity exceeds the allowable limit, replace the camshaft.

Eccentricity	Allowable	0.01 mm 0.0004 in
--------------	-----------	----------------------

### Jeu de marche du pignon de renvoi

1. Mesurer le D.I. de la bague du pignon de renvoi au moyen d'un micromètre intérieur.
2. Mesurer le D.E. de l'axe du pignon de renvoi au moyen d'un micromètre extérieur.
3. Si la valeur du jeu dépasse la tolérance, remplacer bague.

#### **[En-dessous de 18526 du numéro de série]**

Jeu de marche	Spécification d'usine	0,016 à 0,045 mm
	Tolérance	0,10 mm
D.I. de bague	Spécification d'usine	16,000 à 16,018 mm
D.E. d'axe	Spécification d'usine	15,973 à 15,984 mm

#### **[Au-dessus de 18527 du numéro de série]**

Jeu de marche	Spécification d'usine	0,020 à 0,054 mm
	Tolérance	0,10 mm
D.I. de bague	Spécification d'usine	20,000 à 20,021 mm
D.E. d'axe	Spécification d'usine	19,967 à 19,980 mm

### Jeu de marche de l'arbre à cames

1. Mesurer le D.I. de l'alésage de l'arbre à cames situé sur le carter-moteur au moyen d'un micromètre intérieur.
2. Mesurer le D.E. du tourillon de l'arbre à cames.
3. Si la valeur du jeu dépasse la tolérance, remplacer l'arbre.

Jeu de marche	Spécification d'usine	0,050 à 0,091 mm
	Tolérance	0,15 mm
D.I. de l'alésage de l'arbre à cames	Spécification d'usine	33,000 à 33,025 mm
D.E. du tourillon de l'arbre à cames	Spécification d'usine	32,934 à 32,950 mm

### Alignement de l'arbre à cames

1. Poser l'arbre à cames sur les blocs en forme de V, puis fixer un comparateur avec sa pointe sur le tourillon intermédiaire.
2. Faire tourner l'arbre à cames dans le bloc en forme de V pour obtenir l'excentricité (la moitié de la dimension).
3. Si l'excentricité dépasse la tolérance, remplacer l'arbre à cames.

Excentricité	Tolérance	0.01 mm
--------------	-----------	---------

### Ölspiel des Leerlaufgetriebes

1. Messen Sie das Spiel der Leerlaufbuchse mit einem Innenmikrometer.
2. Messen Sie das Spiel der Leerlaufachse mit einem Außenmikrometer.
3. Ist das Spiel größer als der zulässige Grenzwert, ersetzen Sie die Leerlaufbuchse.

#### **[Unter 18526 der Serien-Nr.]**

Ölspiel	Werkdaten	0,016 bis 0,046 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,10 mm
Leerlaufbuchse Innendurchmesser	Werkdaten	16,000 bis 16,018 mm
Leerlaufachse Außendurchmesser	Werkdaten	15,973 bis 15,984 mm

#### **[Über 18527 der Serien-Nr.]**

Ölspiel	Werkdaten	0,020 bis 0,054 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,10 mm
Leerlaufbuchse Innendurchmesser	Werkdaten	20,000 bis 20,021 mm
Leerlaufachse Außendurchmesser	Werkdaten	19,967 bis 19,980 mm

### Ölspiel der Nockenwelle

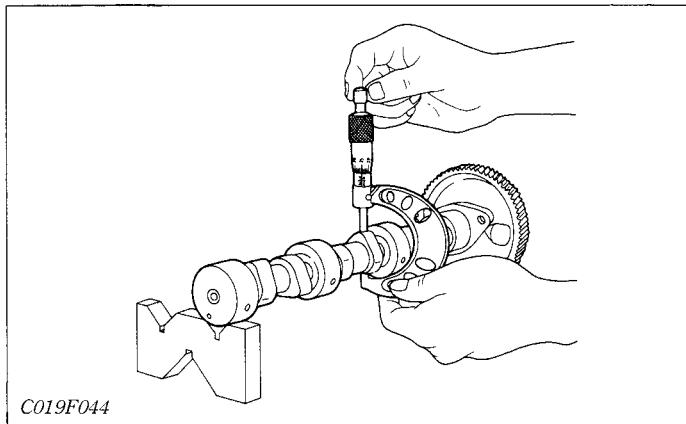
1. Messen Sie den Innendurchmesser der Nockenwellenbohrung auf dem Kurbelgehäuses mit einem Innenmikrometer.
2. Messen Sie den Außendurchmesser des Nockenwellenendes.
3. Ist das Spiel größer als der zulässige Grenzwert, tauschen Sie die Welle aus.

Ölspiel	Werkdaten	0,050 bis 0,091mm
	Zulässiger Grenzwert	0,15mm
Innendurchmesser der Nockenwellenbohrung	Werkdaten	33,000 bis 33,025mm
Außendurchmesser des Nockenwellenendes	Werkdaten	32,934 bis 32,950mm

### Ausrichten der Nockenwelle

1. Legen Sie die Nockenwelle auf V-Unterlagblöcke und setzen Sie eine Meßuhr auf dem mittleren Teil des Wellenendes auf.
2. Drehen Sie die Welle langsam im V-Block und messen Sie die Außermittigkeit (die Hälfte des Meßwertes).
3. Übersteigt die Außermittigkeit die zulässigen Grenzen, ersetzen Sie die Nockenwelle.

Außermittigkeit	Zulässiger Grenwert	0.01 mm
-----------------	---------------------	---------



### Camshaft Lobes Height

1. Measure the height of the camshaft lobes at their largest O.D. with an outside micrometer.
2. If the measurement is less than the allowable limit, replace the camshaft.

Cam height	Factory specification	26.88 mm, 1.0583 in.
	Allowable limit	26.83 mm, 1.0563 in.

## [4] CYLINDER BLOCK

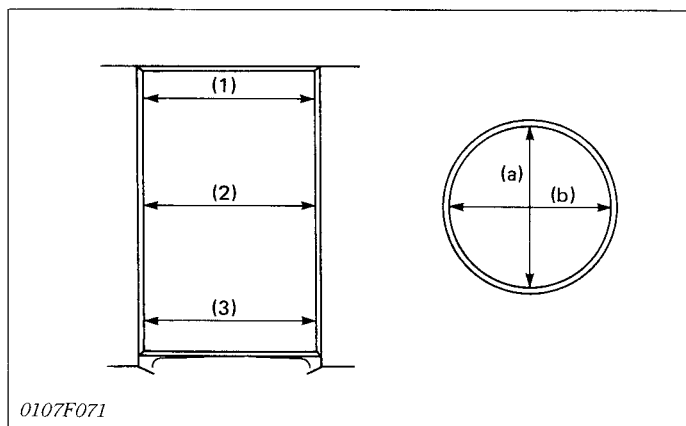
### NOTE:

- Engine model Serial number
 

Z400	246877~
D600	253190~
V800	253199~

On the above-mentioned engines, the linerless crankcase is adopted.

For servicing the other engines due to liner wear and tear, see the Service Bulletin OEM-91-001 or the Parts Bulletins OEM-91-006 and OEM-91-012.



### Cylinder Liner/Cylinder Wear

1. Measure the I.D. of the cylinder liner or the cylinder (linerless type) at six positions (See figure) with a cylinder gauge to find the maximum and minimum I.D.'s.
2. Get the difference between the maximum and the minimum I.D.'s as the maximum wear.
3. If the wear exceeds the allowable limit, bore and hone to the oversize dimension (Refer to the table) and replace the piston and the piston rings with the oversize ones.
4. When having been oversized and the wear exceeds the allowable limit, replace the cylinder liner or replace the cylinder block.

Cylinder (liner) I.D.	Factory specification	Z400-B D600-B V800-B	64.000 to 64.019 mm, 2.51969 to 2.52043 in.
		Z430-B D640-B	66.000 to 66.019 mm, 2.59843 to 2.59917 in.
Maximum wear	Allowable limit	0.15 mm, 0.0059 in.	

### (Reference)

- Oversize dimension of cylinder:

Model	I.D.
Z400-B D600-B V800-B	64.500 to 64.519 mm 2.53937 to 2.54012 in.
Z430-B D640-B	66.500 to 66.519 mm, 2.61811 to 2.61886 in.
Hone to 1.2 to 2.0 $\mu$ m Rmax. 0.00047 to 0.00079 in. Rmax.	

- Oversize piston and piston rings:

Model	Name	Code Number	Marking
Z400-B D600-B V800-B	Piston 05	15841-21911	05 OS
	Piston ring 05 assembly	14601-21091	05 OS
D430-B D640-B	Piston 05	15852-21911	05 OS
	Piston ring 05 assembly	14541-21091	05 OS

## Hauteur des lobes de l'arbre à cames

1. Mesurer la hauteur des Lobes de l'arbre à cames à leur diamètre le plus large au moyen d'un micromètre extérieur.
2. Si la valeur obtenue est inférieure à la tolérance remplacer l'arbre à cames.

Hauteur des cames	Spécification d'usine	26,88 mm
	Tolérance	26,83 mm

## [4] BLOC-MOTEUR

### ■ NOTA:

- Modèle de moteur Numéro de série  
Z400 246877~  
D600 253190~  
V800 253199~

Sur les moteurs mentionnés ci-dessus, le carter moteur sans chemise est adopté.

Pour l'entretien des autres moteurs en raison de l'usure et déchirure de chemise, voir le bulletin de service OEM-91-001 ou les bulletins de pièces OEM-91-006 et OEM-91-012.

## Chemise de cylindre/Usure de cylindre

1. Mesurer le D.I. de la chemise de cylindre ou le cylindre (type sans chemise) à six endroits (voir figure) au moyen d'une jauge cylindrique, afin de localiser les D.I. minimum et maximum.
2. La différence obtenue entre les D.I. maximum et minimum correspond à l'usure maximale.
3. Si l'usure dépasse la limite autorisée, aléser et aiguiser jusqu'à la dimension au-dessus de la cote (se référer au tableau, puis remplacer le piston et les segments avec ceux à cote de réalésage).
4. En cas où ils sont au-dessus de la cote ou la tolérance est dépassée, remplacer la chemise de cylindre ou remplacer le bloc-moteur.

D.I. de (chemise) cylindre	Spécification d'usine	Z400-B D600-B V800-B	64,000 à 64,019 mm
		Z430-B D640-B	66,000 à 66,019 mm
Usure maximale	Tolérance	0,15 mm	

### (Référence)

- Dimension au-dessus de la cote du cylindre:

Modèle	D.I.
Z400-B D600-B V800-B	64,500 à 64,519 mm
Z430-B D640-B	66,500 à 66,519 mm
Aiguiser de 1,2 à 2,0 µm Rmax.	

- Piston et segments à cote de réalésage:

Modèle	Nom	Référence	Repère
Z400-B D600-B V800-B	Piston 05	15841-21911	05 OS
	Ensemble de segment 05	14601-21091	05 OS
Z430-B D640-B	Piston 05	15852-21911	05 OS
	Ensemble de segment 05	14541-21091	05 OS

## Höhe des Nockenvorsprungs

1. Messen Sie die Höhe des Nockenvorsprungs am höchsten Punkt mit einem Außenmikrometer.
2. Liegt der Meßwert unter der zulässigen Grenze, ersetzen Sie die Nockenwelle.

Nockenhöhe	Werkdaten	26,88mm
	Zulässiger Grenzwert	26,83mm

## [4] MOTORBLOCK

### ■ ANMERKUNG:

- Motormodell Seriennummer  
Z400 246877~  
D600 253190~  
V800 253199~

Die oben erwähnten Motoren besitzen Kurbelgehäuse ohne Laufbüchsen.

Bei der Wartung von anderen Motoren aufgrund von Laufbüchsenverschleiß, muß auf die Wartungsliste OEM-91-001 bzw. die Teilelisten OEM-91-006 und OEM-91-012 Bezug genommen werden.

## Zylinderlaufbuchse/Zylinderverschleiß

1. Messen Sie den Innendurchmesser der Zylinderlaufbuchse oder des Zylinders (Typ ohne Laufbüchse) an jeweils sechs Stellen. (siehe Abbildung) mit einem Kaliberzylinder 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 den Zylinder auf die größeren Zylinderabmessungen (Siehe Tabelle unten). Ersetzen Sie entsprechend Kolben und Kolbenringe.
4. Wurde die Zylinderlaufbuchse ausgebohrt und der Verschleiß übersteigt die Grenzwerte, ersetzen Sie die Zylinderlaufbuchse oder ersetze den Motorblock.

Zylinder- (laufbuchse) Innendurchmesser	Werkdaten	Z400-B D600-B V800-B	64,000 bis 64,019 mm
		Z430-B D640-B	66,000 bis 66,019 mm
Max. Verschleiß	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm	

### (Referenz)

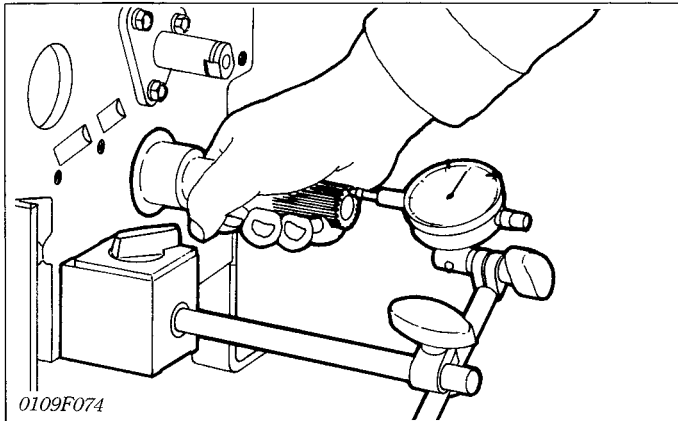
- Vergrößerte Innendurchmesser der Zylinder:

Modell	Innendurchmesser
Z400-B D600-B V800-B	64,500 bis 64,519 mm
Z430-B D640-B	66,500 bis 66,519 mm
Hohnen zwischen 1,2 bis 2,0 µm Rmax.	

- Vergrößerte Kolben und Kolbenringe:

Modell	Name	Kenn. Nr.	Markierung
Z400-B D600-B V800-B	Kolben 05	15841-21911	05 OS
	Kolbenringsatz 05	14601-21091	05 OS
Z430-B D640-B	Kolben 05	15852-21911	05 OS
	Kolbenringsatz 05	14541-21091	05 OS

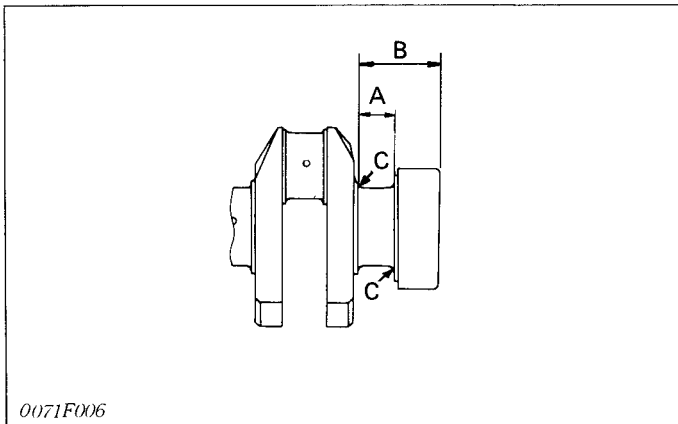
## [5] CRANKSHAFT



### Crankshaft End Play

1. Set a dial indicator with its indicator tip touching the end of the crankshaft.
2. Measure the end play by moving the crankshaft to the front and rear.
3. If the play exceeds the allowable limit, replace the side bearing.
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 the figure.

End play	Factory specification	0.15 to 0.31 mm, 0.0059 to 0.0122 in.
	Allowable limit	0.5 mm, 0.020 in.



### (Reference)

- Oversize bearings:

Oversize	Bearing	Code Number	Marking
0.2 mm 0.008 in.	Side bearing 1 02	15261-23951	020 OS
	Side bearing 2 02	15261-23971	020 OS
0.4 mm 0.016 in.	Side bearing 1 04	15261-23961	040 OS
	Side bearing 2 04	15261-23981	040 OS

- Oversize dimensions of crankshaft:

#### Dimension

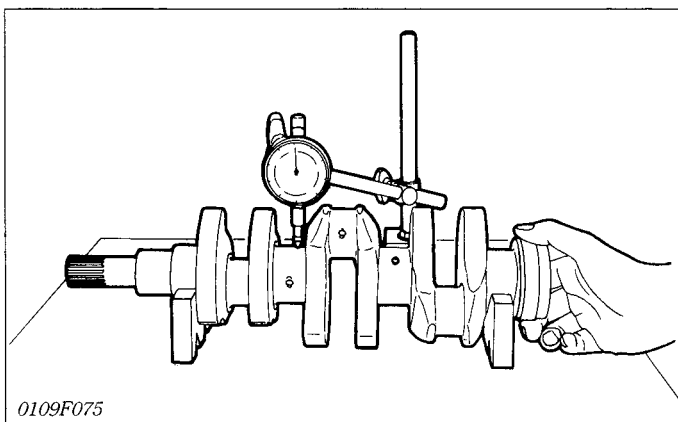
- (A) 0.2 mm Oversize 23.40 to 23.45 mm  
(0.008 in.) (0.9134 to 0.9154 in.)  
0.4 mm Oversize 23.80 to 23.85 mm  
(0.016 in.) (0.9213 to 0.9232 in.)
- (B) 0.2 mm Oversize 46.1 to 46.3 mm  
(0.008 in.) (1.815 to 1.823 in.)  
0.4 mm Oversize 46.3 to 46.5 mm  
(0.016 in.) (1.823 to 1.831 in.)
- (C) 1.8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

- Finely finish the contact face to the bearing, to the higher than  $\nabla\nabla\nabla$  (0.4S)

### Crankshaft Alignment

1. Support the crankshaft with V blocks on the surface plate at both end journals.
2. Set a dial indicator with its indicator tip touching the intermediate journal.
3. Rotate the crankshaft on the V blocks and get the eccentricity (half of the measurement).
4. If the eccentricity exceeds the allowable limit, replace the crankshaft

Eccentricity	Allowable limit	0.02 mm 0.0008 in
--------------	-----------------	----------------------



## [5] VILEBREQUIN

### Jeu d'extrémité du vilebrequin

1. Placer un comparateur à cadran avec sa pointe touchant l'extrémité du vilebrequin.
2. Mesurer le jeu d'extrémité en faisant bouger le vilebrequin de l'avant à l'arrière.
3. Si la valeur du jeu dépasse la tolérance, remplacer le palier latéral.
4. Si le palier de même dimension est inutilisable à cause de l'usure du maneton, remplacez-le par un autre à cote de réalésage en se référant au tableau et à la figure.

Jeu d'extrémité	Spécification d'usine	0,15 à 0,31 mm
	Tolérance	0,5 mm

#### (Référence)

- Paliers à dimension au-dessus de la cote:

Au-dessus de la cote	Palier	Référence	Repère
0,2 mm	Palier latéral 1 02	15261-23951	020 OS
	Palier latéral 2 02	15261-23971	020 OS
0,4 mm	Palier latéral 1 04	15261-23961	040 OS
	Palier latéral 2 04	15261-23981	040 OS

- Dimensions au-dessus de la cote du vilebrequin:

#### Dimension

- (A) 0,2 mm sur-calibré 23,20 à 23,25 mm  
0,4 mm sur-calibré 23,40 à 23,45 mm  
(B) 0,2 mm sur-calibré 46,1 à 46,3 mm  
0,4 mm sur-calibré 46,3 à 46,5 mm  
(C) 1,8 à 2,2 mm

- Procéder finement au finissage de la surface de contact du palier jusqu'à plus de  $\nabla\nabla\nabla\nabla$  (0,4S).

### Alignement du vilebrequin

1. Caler le vilebrequin avec des blocs en forme de V sur la surface plate aux manetons des deux extrémités.
2. Placer un comparateur à cadran avec sa pointe touchant le maneton intermédiaire.
3. Faire tourner le vilebrequin sur les blocs en forme de V pour obtenir l'excentricité (la moitié de la dimension).
4. Si l'excentricité dépasse la tolérance, remplacer le vilebrequin.

Excentricité	Tolérance	0.02 mm
--------------	-----------	---------

## [5] KURBELWELLE

### Spiel am Kurbelwellenende

1. Eine Meßuhr mit der Spitze auf dem Ende der Kurbelwelle ansetzen.
2. Messen Sie das Endspiel indem Sie die Kurbelwelle nach vorne und hinten bewegen.
3. Ist das Spiel größer als der zulässige Grenzwert erlaubt, ersetzen Sie die Seitenlager.
4. Sind Lager der selben Größe nutzlos, wegen des Verschleißes am Kurbelwellenende, benutzen Sie größere, entsprechend der nachstehenden Tabelle und der Abbildung.

Endspiel	Werkdaten	0,15 bis 0,31mm
	Zulässiger Grenzwert	0,5mm

#### (Referenz)

- Vergrößerte Lager:

Übergröße	Lager	Kenn. Nr.	Markierung
0,2mm	Seitenlager 1 02	15261-23951	020 OS
	Seitenlager 2 02	15261-23971	020 OS
0,4mm	Seitenlager 1 04	15261-23961	040 OS
	Seitenlager 2 04	15261-23981	040 OS

- Übermaße der Kurbelwelle:

#### Maße

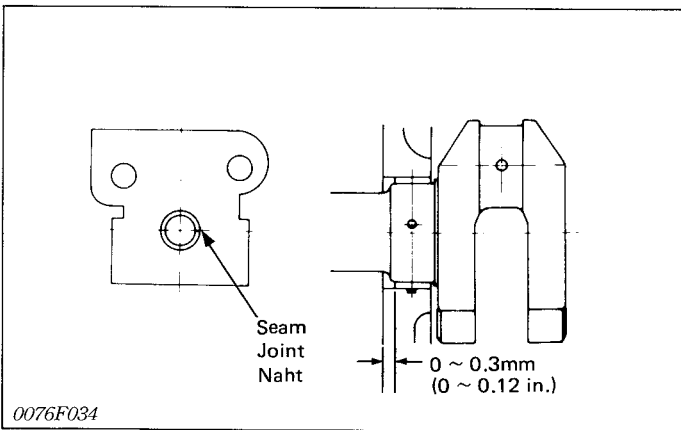
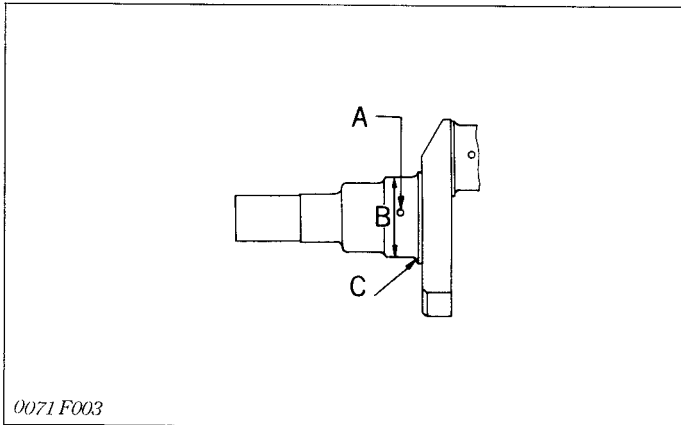
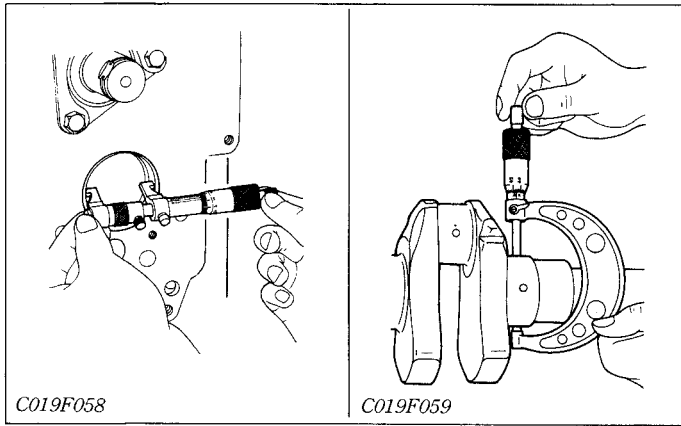
- (A) 0,2 Übermaß 23,20 bis 23,25 mm  
0,4 Übermaß 23,40 bis 23,45 mm  
(B) 0,2 Übermaß 46,1 bis 46,3 mm  
0,4 Übermaß 46,3 bis 46,5 mm  
(C) 1,8 bis 2,2 mm

- Abschließend die Kontaktflächen mit den Lagern feinbearbeiten: feiner als  $\nabla\nabla\nabla\nabla$  (0,4S)

### Ausrichten der Kurbelwelle

1. Auf einer planen Meßfläche die beiden Enden der Kurbelwelle mit V-Unterlagblöcken unterlegen.
2. Eine Meßuhr mit der Spitze in der Mitte des Wellenendes ansetzen.
3. Durch Drehen der Welle in den V-Blöcken die Außermittigkeit ermitteln (Halber Meßwert).
4. Überschreitet der Meßwert die angegebene Toleranzgrenze, wechseln Sie die Welle aus.

Außermittigkeit	Zulässiger Grenzwert	0.02 mm
-----------------	----------------------	---------



## Oil Clearance between Crankshaft Journal and 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.
3. If the oil clearance exceeds the allowable limit, replace the crankshaft bearing 1.
4. If the same size bearing is useless because of the crankshaft journal wear, replace it with an undersize one referring to the table and the figure.

### IMPORTANT:

- Install the bearing using a replacing tool (see page S-59), so that its seam directs toward the exhaust side in the crankcase (See figure).

Oil clearance	Factory specification	0.034 to 0.106 mm 0.00134 to 0.00417 in.
	Allowable limit	0.20 mm 0.0079 in.
Crankshaft bearing I.D.	Factory specification	39.984 to 40.040 mm 1.57418 to 1.57638 in.
Crankshaft journal O.D.	Facotry specification	39.934 to 39.950 mm 1.57221 to 1.57284 in.

### (Reference)

- Undersize bearings:

Undersize	Bearing	Code Number	Marking
0.2 mm	Bearing 1 02	15841-23911	020 US
0.4 mm	Bearing 1 04	15841-23921	040 US

- Undersize dimensions of crankshaft:

#### Dimension

(A) Oil hole 5 mm (0.2 in.) dia.

(B) 0.2 mm Undersize 39.734 to 39.750 mm  
(1.56433 to 1.56496 in.)

0.4 mm Undersize 39.534 to 39.550 mm  
(1.55646 to 1.55709 in.)

(C) 1.8 to 2.2 mm (0.071 to 0.087 in.) R

- Finely finish the contact face to the bearing, to higher than  $\nabla\nabla\nabla\nabla$  (0.4S).
- Chamfer the oil hole with an oilstone.

## Jeu de marche entre le maneton de vilebrequin et le palier 1

1. Mesurer le D.I. du palier 1 du vilebrequin au moyen d'un micromètre intérieur.
2. Mesurer le D.E. du maneton avant au moyen d'un micromètre extérieur.
3. Si la valeur du jeu de marche dépasse la tolérance, remplacer le palier 1 du vilebrequin.
4. Si le palier de la même dimension est inutilisable à cause de l'usure du maneton, remplacez-le par un autre de dimension au-dessous de la cote en se référant au tableau et la figure.

### ■ IMPORTANT:

- Mettre en place le palier, utilisant un outil de remplacement (Voir page S-59), de façon à ce que son joint soit orienté vers le côté d'échappement dans le carter-moteur (Voir figure).

Jeu de marche	Spécification d'usine	0,034 à 0,106 mm
	Tolérance	0,20 mm
D.I. du palier de vilebrequin	Spécification d'usine	39,984 à 40,040 mm
D.E. de maneton	Spécification d'usine	39,934 à 39,950 mm

### (Référence)

- Paliers de dimension au-dessous de la cote:

Au-dessous de la cote	Palier	Référence	Repère
0,2 mm	Palier 1 02	15841-23911	020 US
0,4 mm	Palier 1 04	15841-23921	040 US

- Dimensions au-dessus de la cote du vilebrequin:

Dimension

- (A) Trou d'huile 5 mm dia.  
 (B) 0,2 mm au-dessous de la cote 39,734 à 39,750 mm  
 0,4 mm au-dessous de la cote 39,543 à 39,550 mm  
 (C) 1,8 à 2,2 Rmm

- Procéder finement au finissage de la surface de contact du palier jusqu'à plus de  $\nabla\nabla\nabla\nabla$  (0,4S).
- Chanfreiner le trou d'huile avec une pierre à huile.

## Ölspiel zwischen Kurbelwellenende und Lager 1

1. Messen Sie den Innendurchmesser des Kurbelwellenlagers 1 mit einem Innenmikrometer.
2. Messen Sie den Außendurchmesser des vorderen Kurbelwellenendes mit einem Außenmikrometer.
3. Sollte das Ölspiel die Toleranzwerte überschreiten, ersetzen Sie das Kurbelwellenlager 1.
4. Ist ein Lager der selben Größe nicht verwendbar, weil das Kurbelwellenende verschlissen ist, ersetzen Sie es durch ein kleineres, entsprechend der nachstehenden Tabelle und der Abbildung.

### ■ WICHTIG:

- Verwenden Sie zur Montage entsprechendes Spezialwerkzeug (Siehe Seite S-59) und arbeiten Sie, wie auf der Abbildung dargestellt. (Siehe Abbildung)

Ölspiel	Werkdaten	0,034 bis 0,106mm
	Zulässiger Grenzwert	0,20mm
Kurbelwellenlager (Innendurchmesser)	Werkdaten	39,984 bis 40,040mm
Kurbelwellenende (Außendurchmesser)	Werkdaten	39,934 bis 39,950mm

### (Referenz)

- Verkleinerte Lager:

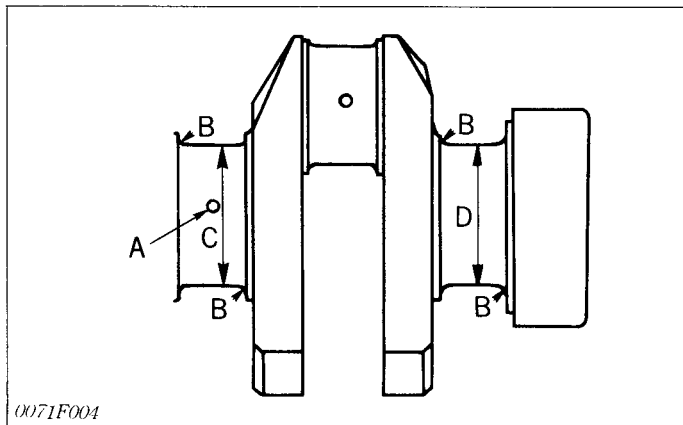
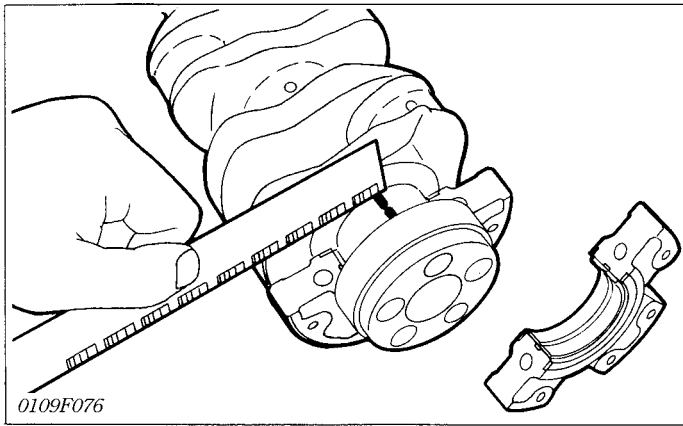
Untergröße	Lager	Kenn. Nr.	Markierung
0,2 mm	Lager 1 02	15841-23911	020 US
0,4 mm	Lager 1 04	15841-23921	040 US

- Untermaße der Kurbelwelle:

Maße

- (A) Ölöffnung 5 mm Durchmesser  
 (B) 0,2 mm Untergröße 39,734 bis 39,750 mm  
 0,4 mm Untergröße 39,534 bis 39,550 mm  
 (C) 1,8 bis 2,2 Rmm sein
- Abschließend die Kontaktflächen mit den Lagern feinbearbeiten: feiner als  $\nabla\nabla\nabla\nabla$  (0,4S).
  - Schrägen Sie die Ölöffnung ab mit einem Ölabziehstein.





## Oil Clearance between Crankshaft Journal and Bearings 2 and 3

1. Put a strip of Plastigage lengthwise in the center of the journal.
2. Install the bearing cap and tighten the screws to the specified torque, and remove the bearing cap.
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.
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 the figure.

Tightening torque	Bearing cap screw	11.8 to 14.7 N·m 1.2 to 1.5 kgf·m 8.7 to 10.8 ft-lbs
Oil clearance	Factory specification	0.034 to 0.092 mm 0.00134 to 0.00417 in.
	Allowable limit	0.20 mm 0.0079 in.

### Rear

Bearing 2 I.D.	Factory specification	43.984 to 44.026 mm 1.73166 to 1.73331 in.
Crankshaft journal O.D.	Factory specification	43.934 to 43.950 mm 1.72969 to 1.73032 in.

### Intermediate

Bearing 3 I.D.	Factory specification	39.984 to 40.026 mm 1.57418 to 1.57583 in.
Crankshaft journal O.D.	Factory specification	39.934 to 39.950 mm 1.57221 to 1.57284 in.

### (Reference)

#### ● Undersize bearings:

Undersize	Bearing	Code Number	Marking
0.2 mm	Bearing 2 02	15261-23931	020 US
	Bearing 3 02	15841-23861	020 US
0.4 mm	Bearing 2 04	15261-23941	040 US
	Bearing 3 04	15841-23871	040 US

#### ● Undersize dimensions of crankshaft:

##### Dimension

- (A) Oil hole 3 mm (0.12 in.) dia.
- (B) 1.8 to 2.2 mm (0.071 to 0.087 in.) R
- (C) 0.2 mm Undersize 39.734 to 39.750 mm  
(1.56433 to 1.56496 in.)  
0.4 mm Undersize 39.534 to 39.550 mm  
(1.55646 to 1.55709 in.)
- (D) 0.2 mm Undersize 43.734 to 43.750 mm  
(1.72181 to 1.72244 in.)  
0.4 mm Undersize 43.534 to 43.550 mm  
(1.71394 to 1.71457 in.)

- Finely finish the contact face to the bearing, to higher than  $\nabla\nabla\nabla\nabla$  (0.4S)

## Jeu de marche entre le maneton et les paliers 2 et 3

1. Mettre la bande de Plastigage en longueur au centre du maneton.
2. Mettre en place le chapeau de palier et serrer les vis au couple spécifié, puis retirer le chapeau de palier.
3. Mesurer le taux d'égalité avec une règle, notant le jeu de marche.
4. Si la valeur du jeu dépasse la tolérance, remplacer le palier de vilebrequin.
5. Si le palier de même dimension est inutilisable à cause de l'usure du maneton, remplacez-le par un autre de dimension au-dessous de la cote en se référant au tableau et la figure.

Couple de serrage	Vis du chapeau de palier	11,8 à 14,7 N·m 1,2 à 1,5 kgf·m
Jeu de marche	Spécification d'usine	0,034 à 0,092 mm
	Tolérance	0,20 mm

### Arrière

D.I. du palier 2	Spécification d'usine	43,984 à 44,026 mm
D.E. de maneton	Spécification d'usine	43,934 à 43,950 mm

### Intermédiaire

D.I. du palier 3	Spécification d'usine	39,984 à 40,026 mm
D.E. de maneton	Spécification d'usine	39,934 à 39,950 mm

### (Référence)

- Paliers de dimension au-dessous de la cote:

Au-dessous de la cote	Palier	Référence	Repère
0,2 mm	Palier 2 02	15261-23931	020 US
	Palier 3 02	15841-23861	020 US
0,4 mm	Palier 2 04	15261-23941	040 US
	Palier 3 04	15841-23871	040 US

- Dimensions au-dessous de la cote du vilebrequin:

#### Dimension

- (A) Trou d'huile 3 mm dia.  
 (B) 1,8 à 2,2 Rmm  
 (C) 0,2 mm au-dessous de la cote 39,734 à 39,750 mm  
 0,4 mm au-dessous de la cote 39,534 à 39,550 mm  
 (D) 0,2 mm au-dessous de la cote 43,734 à 43,750 mm  
 0,4 mm au-dessous de la cote 43,534 à 43,550 mm

- Procéder finement au finissage de la surface de contact du palier jusqu'à plus de  $\nabla\nabla\nabla$  (0,4S).

## Ölspiel zwischen Kurbelwellenende und Lager 2 und 3

1. Bringen Sie einen Plastikstreifen der Länge nach im Zentrum des Wellenendes an.
2. Die Lagerkappe montieren und die Schrauben mit der angegebenen Anzugskraft festziehen. Die Lagerkappe entfernen.
3. Die Verflachung messen und so das Ölspiel bestimmen.
4. Sollte das Ölspiel die zulässigen Toleranzwerte übersteigen, ersetzen Sie das Kurbelwellenlager.
5. Sollte ein Lager der selben Größe nicht verwendbar sein, da das Kurbelwellenende verschlissen ist, ersetzen Sie es durch ein Lager mit Untergröße entsprechend der Abbildung und der nachstehenden Tabelle.

Anzugsdrehmoment	Lagerkappenschraube	11,8 bis 14,7 N·m 1,2 bis 1,5 kgf·m
Ölspiel	Werkdaten	0,034 bis 0,092mm
	Zulässiger Grenzwert	0,20mm

### Hinten

Lager 2 Innendurchmesser	Werkdaten	43,984 bis 44,026mm
Kurbelwellenende Außendurchmesser	Werkdaten	43,934 bis 43,950mm

### Mitte

Lager 3 Innendurchmesser	Werkdaten	39,984 bis 40,026mm
Kurbelwellenende Außendurchmesser	Werkdaten	39,934 bis 39,950mm

### (Referenz)

- Verkleinerte Lager:

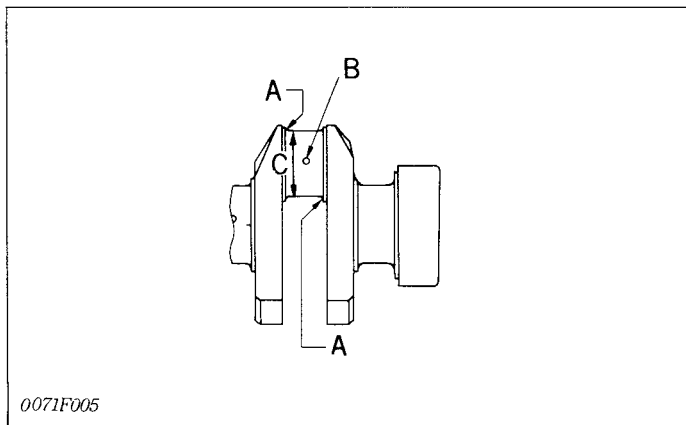
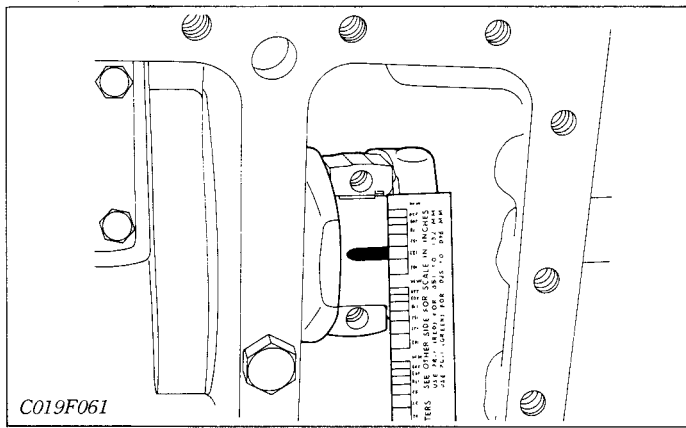
Untergröße	Lager	Kenn. Nr.	Markierung
0,2mm	Lager 2 02	15261-23931	020 US
	Lager 3 02	15841-23861	020 US
0,4mm	Lager 2 04	15261-23941	040 US
	Lager 3 04	15841-23871	040 US

- Untergröße der Kurbelwelle

#### Maße

- (A) Ölöffnung 5 mm Durchmesser  
 (B) 1,8 bis 2,2 Rmm sein  
 (C) 0,2 mm Untergröße 39,734 bis 39,750 mm  
 0,4 mm Untergröße 39,534 bis 39,550 mm  
 (D) 0,2 mm Untergröße 43,734 bis 43,750 mm  
 0,4 mm Untergröße 43,534 bis 43,550 mm

- Abschließend die Kontakflächen mit den Lagern feinbearbeiten: feiner als  $\nabla\nabla\nabla$  (0,4S).



### Oil Clearance between Crankpin and Connecting Rod Bearing

1. Put a strip of Plastigage lengthwise into the bearing cap.
2. Install the bearing cap noting that the gauge may not meet with the hole on the crank pin, tighten the screws to the specified torque, and remove the cap.
3. Measure the amount of the flattening with the scale and get the oil clearance.
4. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the connecting rod bearing.
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 the figure.

■ **NOTE:**

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

Tightening torque	Bearing cap screw	14.7 to 18.6 N·m 1.5 to 1.9 kgf·m 10.8 to 13.7 ft-lbs
Oil clearance	Factory specification	0.019 to 0.081 mm 0.00075 to 0.00319 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.
Connecting rod bearing I.D.	Factory specification	33.994 to 34.040 mm 1.33835 to 1.34016 in.
Crankpin O.D.	Factory specification	33.959 to 33.975 mm 1.33697 to 1.33760 in.


**(Reference)**

- Undersize bearings:

Undersize	Bearing	Code Number	Marking
0.2 mm	Bearing 02	15841-22971	020 US
0.4 mm	Bearing 04	15841-22981	040 US

- Undersize dimensions of crankshaft:

## Dimension

- (A) 2.3 to 2.7 mm (0.091 to 0.106 in.) R
- (B) Oil hole 4 mm (0.16 in.) dia.
- (C) 0.2 mm Undersize 33.759 to 33.775 mm  
(1.32910 to 1.32973 in.)
- 0.4 mm Undersize 33.559 to 33.575 mm  
(1.32122 to 1.32185 in.)
- Finely finish the contact face to the bearing, to higher than  (0.4S)

## Jeu de marche entre le tourillon et le Palier de bielle

1. Placer une bande de Plastigage en longueur dans le chapeau du palier.
2. Mettre en place le chapeau du palier en faisant bien attention à ce que la jauge ne touche pas le trou de maneton, puis serrer les vis au couple spécifié et retirer le chapeau.
3. Mesurer le taux d'égalité avec une règle et noter le jeu de marche.
4. Si la valeur du jeu dépasse la tolérance, remplacer le palier de bielle.
5. Si le palier de même dimension est inutilisable à cause de l'usure du maneton, remplacez-le par un autre de dimension au-dessous de la cote en se référant au tableau et la figure.

### NOTE:

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

Couple de serrage	Vis du chapeau de palier	14,7 à 18,6 N·m 1,5 à 1,9 kgf·m
Jeu de marche	Spécification d'usine	0,019 à 0,081 mm
	Tolérance	0,15 mm
D.I. de palier de bielle	Spécification d'usine	33,994 à 34,040 mm
D.E. de tourillon	Spécification d'usine	33,959 à 33,975 mm

### (Référence)

- Paliers de dimension au-dessous de la cote:

Au-dessous de la cote	Palier	Référence	Repère
0,2 mm	Palier 02	15841-22971	020 US
0,4 mm	Palier 04	15841-22981	040 US

- Dimensions au-dessous de la cote du vilebrequin:

Dimension

(A) 2,3 à 2,7 Rmm

(B) Trou d'huile 4 mm dia.

(C) 0,2 mm au-dessous de la cote 33,759 à 33,775 mm

0,4 mm au-dessous de la cote 33,559 à 33,575 mm

- Procéder finement au finissage de la surface de contact du palier jusqu'à plus de  $\nabla\nabla\nabla\nabla$  (0,4S).

## Ölspiel zwischen Kurbelzapfen und dem Lager der Kurbelstange

1. Einen Plastikstreifen der Länge nach in die Lagerkappe einlegen.
2. Montieren Sie die Lagerkappe, wobei darauf zu achten ist, daß der Maßstreifen nicht auf der Bohrung im Kurbelzapfen liegt. Dann ziehen Sie die Schrauben fest entsprechend dem angegebenen Anzugsdrehmoment. Entfernen Sie die Kappe.
3. Die Verflachung messen und so das Ölspiel bestimmen.
4. Sollte das Spiel die zulässigen Toleranzwerte übersteigen, ersetzen Sie das Lager der Kurbelstange.
5. Sollte ein Lager der selben Größe nicht verwendbar sein, weil das Kurbelwellenende verschlissen ist, ersetzen Sie es durch ein Lager mit Untergröße, entsprechend der Abbildung und der nachstehenden Tabelle.

### ANMERKUNG:

- Achten Sie darauf, daß Sie die Kurbelwelle nicht verrücken während Sie die Schrauben der Lagerkappe festziehen.

Anzugsdrehmoment	Lagerkappenschraube	14,7 bis 18,6 N·m 1,5 bis 1,9 kgf·m
Ölspiel	Werkdaten	00,000 bis 00,000mm
	Zulässiger Grenzwert	0,15mm
Innendurchmesser des Kurbelstangenlagers	Werkdaten	33,994 bis 34,040mm
Außendurchmesser des Kurbelzapfens	Werkdaten	33,959 bis 33,975mm

### (Referenz)

- Verkleinerte Lager:

Untergröße	Lager	Kenn. Nr.	Markierung
0,2mm	Lager 02	15841-22971	020 US
0,4mm	Lager 04	15841-22981	040 US

- Untergröße der Kurbelwelle:

Maße

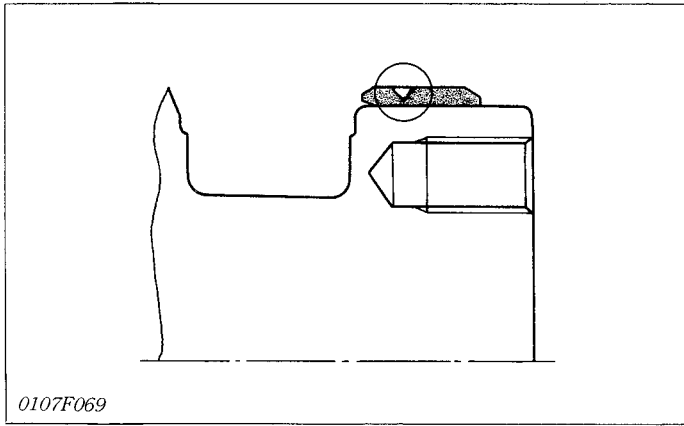
(A) 2,3 bis 2,7 Rmm sein

(B) Ölöffnung 4 mm Durchmesser

(C) 0,2 mm Untergröße 33,759 bis 33,775 mm

0,4 mm Untergröße 33,559 bis 33,575 mm

- Abschließend die Kontaktflächen mit den Lagern feinbearbeiten: Finer als  $\nabla\nabla\nabla\nabla$  (0,4S).



### **Crankshaft Sleeve**

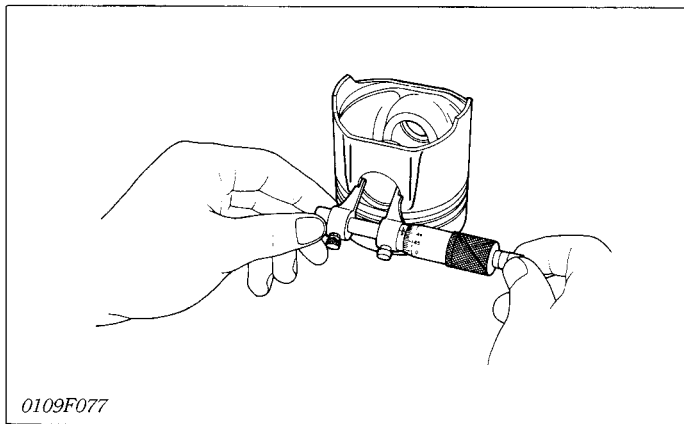
1. Check the wear on the crankshaft sleeve.
2. If the wear exceeds the allowable limit or when the engine oil leaks, replace the crankshaft sleeve.

Wear of sleeve	Allowable limit	0.1mm 0.004 in.
----------------	-----------------	--------------------

### **■ IMPORTANT:**

- Break apart and remove the used crankshaft sleeve and install a new one using the crank sleeve setter.  
(Code No. 07916-34041)
- The sleeve must be heated to between 150 and 250°C (302 and 482°F) before it is installed.

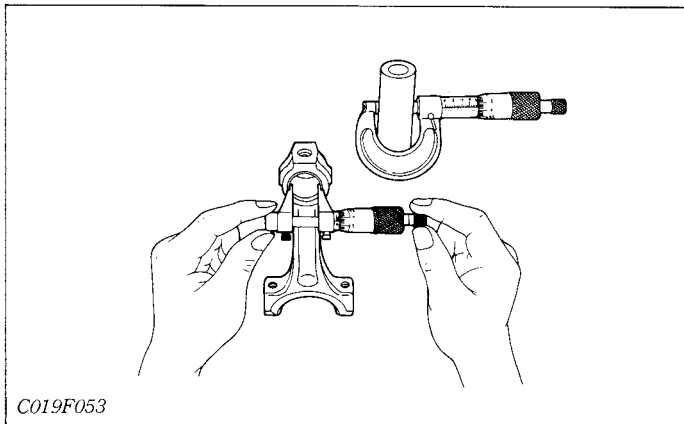
## **[6] PISTON AND CONNECTING ROD**



### **Piston Pin-Hole**

1. Measure the I.D. of piston pin-hole lengthwise and width-wise of the piston with a cylinder gauge.
2. If the measurement exceeds the allowable limit, replace the piston.

Piston pin-hole I.D.	Factory specification	18.000 to 18.011 mm 0.70886 to 0.70910 in.
	Allowable limit	18.05 mm 0.7106 in.



### **Clearance between Piston Pin and Bushing**

1. Measure the O.D. of the piston pin with an outside micrometer.
2. Measure the I.D. of the piston pin bushing with a cylinder gauge.
3. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the bushing.
4. If the clearance still exceeds the allowable limit after replacing the bushing, replace the piston pin.

Clearance between	Factory specification	0.016 to 0.039 mm 0.00063 to 0.00154 in.
Piston pin and bushing	Allowable limit	0.10 mm 0.0039 in.
Piston pin bushing I.D.	Factory specification	18.025 to 18.040 mm 0.70965 to 0.71024 in.
Piston pin O.D.	Factory specification	18.001 to 18.009 mm 0.70870 to 0.70902 in.

## Manchon de vilebrequin

1. Vérifier l'usure du manchon de vilebrequin.
2. Si l'usure dépasse la tolérance ou le moteur fuit, remplacer le manchon de vilebrequin.

Usure de manchon	Tolérance	0.1 mm
------------------	-----------	--------

### ■ IMPORTANT:

- Briser et retirer le manchon de vilebrequin usagé et installer un manchon neuf au moyen de l'outil d'installation de manchon de vilebrequin. (Référence 07916-34041)
- Avant de mettre en place le manchon, le chauffer à 150° à 250°C.

## [6] PISTON ET BIELLE

### Trou d'axe de piston

1. Mesurer le D.I. du trou d'axe de piston en logueur et en largeur avec une jauge cylindrique.
2. Si la dimension dépasse la limite autorisée, remplacer le piston.

D.I. du trou d'axe de piston	Spécification d'usine	18,000 à 18,011 mm
	Tolérance	18,05 mm

### Jeu entre l'axe du piston et le coussinet

1. Mesurer le D.E. de l'axe du piston au moyen d'un micromètre extérieur.
2. Mesurer le D.I. du coussinet de l'axe du piston avec une jauge cylindrique.
3. Si la valeur du jeu dépasse la tolérance, remplacer le coussinet.
4. Si, après avoir remplacé le coussinet, la valeur du jeu dépasse toujours la tolérance, remplacer l'axe du piston.

Jeu entre l'axe du	Spécification d'usine	0,016 à 0,039 mm
Piston et le coussinet	Tolérance	0,10 mm
D.I. du coussinet d'axe de piston	Spécification d'usine	18,025 à 18,040 mm
D.E. d'axe de piston	Spécification d'usine	18,001 à 18,009 mm

## Kurbelwellenlaufbuchse

1. Prüfen Sie den Verschleiß der Kurbelwellenlaufbuchse.
2. Ist der Verschleiß größer als die zulässige Grenze, oder wenn die Maschine Öl leckt, ersetzen Sie die Wellenlaufbuchse.

Verschleiß der Laufbuchse	Zulässiger Grenzwert	0,1mm
---------------------------	----------------------	-------

### ■ WICHTIG:

- Brechen Sie die Kurbelwellenbuchse auf und ersetzen Sie sie durch eine neue. Verwenden Sie dazu den Kurbelbuchseneinrichter (Code Nr. 07916-34041)
- Die Buchse muß vor dem einrichten auf etwa 150 bis 250°C erhitzt werden.

## [6] KOLBEN UND PLEUEL

### Kolbenbolzenbohrung

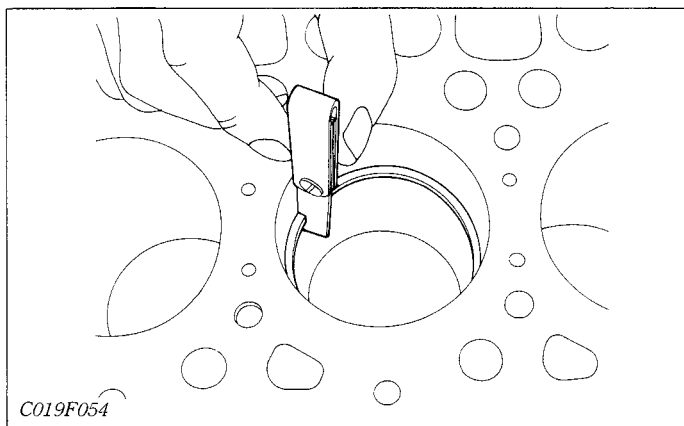
1. Messen Sie den Innendurchmesser der Kolbenbolzenbohrung in Länge und Breite des Kolbens mit einem Kalibersylinder.
2. Überschreitet der Meßwert die angegebenen Toleranzwerte, ersetzen Sie den Kolben.

Innendurchmesser der Kolbenbolzenbohrung	Werkdaten	18,000 bis 18,011mm
	Zulässiger Grenzwert	18,05mm

### Spiel zwischen Kolbenbolzen und Hülse

1. Messen Sie den Außendurchmesser des Kolbenbolzens mit einem Außenmikrometer.
2. Messen Sie den Innendurchmesser der Kolbenbolzenhülse mit einem Lehdorn.
3. Liegt der gemessene Wert über dem Toleranzwert, ersetzen Sie die Hülse.
4. Ist das Spiel nach dem auswechseln der Hülse immer noch über dem Toleranzwert, ersetzen Sie den Kolbenbolzen.

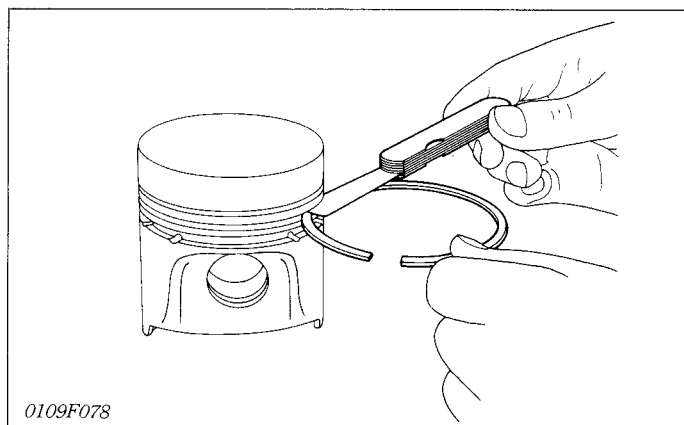
Spiel zwischen Kolbenbolzen und Hülse	Werkdaten	0,016 bis 0,039mm
	Zulässiger Grenzwert	0,10mm
Kolbenbolzen Hülse (Innerer Durchmesser)	Werkdaten	18,025 bis 18,040mm
Kolbenbolzen (äußerer Durchmesser):	Werkdaten	18,001 bis 18,009mm



### Piston Ring Gap

1. Insert the piston ring into the cylinder and push down to the bottom, where the wear is least, using a piston head.
2. Measure the ring gap with a feeler gauge.
3. If the ring gap exceeds the allowable limit, replace the ring.

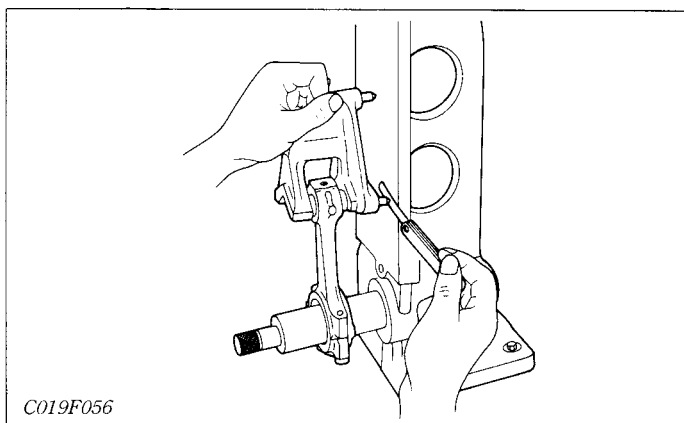
Piston ring gap	Factory specification	Second ring	0.25 to 0.40 mm 0.0098 to 0.0157 in.
		Oil ring	0.20 to 0.40 mm 0.0079 to 0.0157 in.
	Allowable limit		1.2 mm 0.047 in.



### Piston Ring Clearance

1. Clean the rings and the ring grooves, and install each ring in its groove.
2. Measure the clearance between the ring and the groove with a feeler gauge.
3. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the piston ring.
4. If the clearance still exceeds the allowable limit after replacing the ring, replace the piston.

Piston ring clearance	Factory specification	Second ring	0.085 to 0.112 mm 0.00335 to 0.00441 in.
		Oil ring	0.02 to 0.06 mm 0.0008 to 0.0024 in.
	Allowable limit		0.15 mm 0.0059 in.



### Connecting Rod Alignment

1. Remove the connecting rod bearing and install the bearing cap.
2. Install the piston pin in the connecting rod.
3. Install the connecting rod on the connecting rod alignment tool (Code No : 07909-31661).
4. Put a gauge over the piston pin and move it against the faceplate.
5. If the gauge does not fit squarely against the faceplate, measure the space between the pin of the gauge and the faceplate.
6. If the measurement exceeds the allowable limit, replace the connecting rod.

Space between pin and face plate	Allowable limit	0.05 mm 0.0020 in. (gauge pin span at 100 mm, 3.94 in.)
----------------------------------	-----------------	--

### Section de segment

1. Introduire le segment dans le cylindre et pousser à l'aide d'une tête de piston vers le bas, là où l'usure est moindre.
2. Mesurer la section du segment avec une jauge de profondeur.
3. Si la section du segment dépasse la tolérance, remplacer le segment.

Section de segment	Spécification d'usine	2nd segment de compression	0,25 à 0,40 mm
		Segment racleur	0,20 à 0,40 mm
	Tolérance		1,2 mm

### Jeu de segment

1. Nettoyer les segments et leurs cannelures, puis placer chaque segment dans sa cannelure.
2. Mesurer le jeu entre le segment et la cannelure avec une jauge de profondeur.
3. Si la valeur du jeu dépasse la tolérance, remplacer le segment.
4. Si, après avoir remplacé le segment, la valeur du jeu dépasse toujours la tolérance, remplacer le piston.

Jeu de segment	Spécification d'usine	2nd segment de compression	0,085 à 0,112 mm
		Segment racleur	0,02 à 0,06 mm
	Tolérance		0,15 mm

### Alignement de bielle

1. Retirer le palier de bielle et placer le chapeau de palier.
2. Placer l'axe de piston dans la bielle.
3. Placer la bielle sur l'outil pour l'alignement de bielle (Référence: 07909-31661).
4. Mettre une jauge au-dessus de l'axe de piston et déplacez-la, appuyant contre la platine.
5. Si la jauge ne s'aligne pas correctement contre la platine, mesurer l'espace entre l'axe de la jauge et la platine.
6. Si la valeur obtenue dépasse la tolérance, remplacer la bielle.

Espace entre l'axe et la platine	Tolérance	0,05 mm (l'empan de l'axe de la jauge à 100 mm)
----------------------------------	-----------	--

### Kolbenringstoßfuge

1. Setzen Sie den Kolbenring in den Zylinder ein und schieben Sie ihn hinunter, bis auf den Boden, wo die Abnutzung am geringsten ist. Dabei benutzen Sie am besten einen Kolben.
2. Messen Sie die Stoßfuge mit einer Fühllehre.
3. Übertrifft Sie den angegebenen Grenzwert, ersetzen Sie den Ring.

Kolbenringstoß	Werkdaten	Zweiter Ring	0,25 bis 0,40 mm
		Ölring	0,20 bis 0,40 mm
	Zulässiger Grenzwert		1,2 mm

### Spiel der Kolbenringe

1. Reinigen Sie Ringe und Kolbennut und bestücken Sie jede Kolbennut mit dem entsprechenden Ring.
2. Messen Sie den Abstand zwischen Ring und Kolbennut mit einer Spaltlehre.
3. Liegt der Meßwert nicht unterhalb des Toleranzwertes, wechseln Sie den jeweiligen Kolbenring aus.
4. Sollte der Meßwert nach dem Auswechseln des Ringes noch immer den Toleranzwert übersteigen, wechseln Sie den Kolben aus.

Kolbenringspiel	Werkdaten	Zweiter Ring	0,085 bis 0,112 mm
		Ölring	0,02 bis 0,06 mm
	Zulässiger Grenzwert		0,15 mm

### Pleuel-Ausrichtung

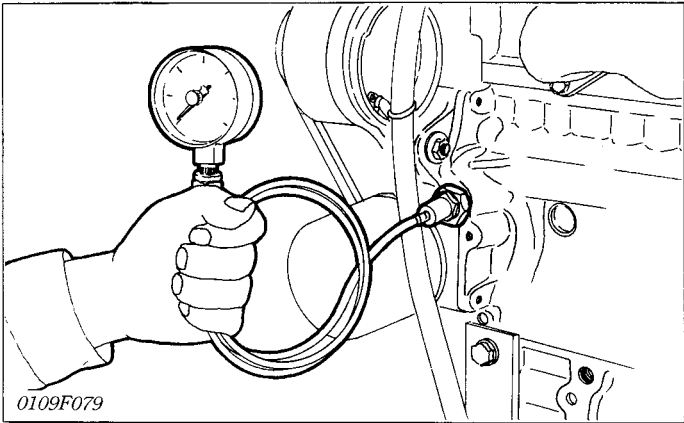
1. Entfernen Sie das Pleuellager und montieren Sie die Lagerkappe.
2. Montieren Sie den Kolbenbolzen in das Pleuel.
3. Installieren Sie den Pleuel auf dem Pleuel-Ausrichtungsspezialwerkzeug. (Kenn. Nr.: 07909-31661)
4. Legen Sie ein Maß über den Kolbenbolzen und bewegen Sie es gegen die Planscheibe.
5. Paßt das Maß nicht rechtwinklig gegen die Planscheibe, messen Sie den Spalt zwischen dem Bolzen und der Planscheibe.
6. Liegt die Messung über dem Toleranzwert, ersetzen Sie den Pleuel.

Spalt zwischen Bolzen und Planscheibe	Zulässiger Grenzwert	0,05 mm (Maß-Bolzen-Spanne 100 mm)
---------------------------------------	----------------------	---------------------------------------



# LUBRICATING SYSTEM

## CHECKING



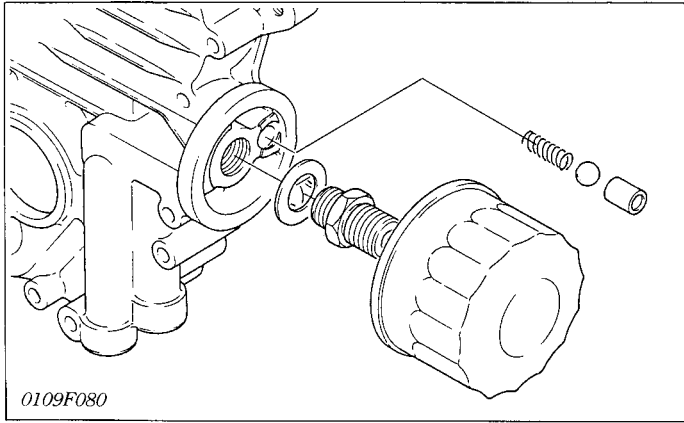
### Engine Oil Pressure

1. Remove the oil pressure switch and install the oil pressure adaptor and the oil pressure tester (Code No.: 07916-32031).
2. Start the engine and run it until it is warmed up, and measure the oil pressure both at idling and rated speed.
3. If the oil pressure is less than the allowable limit, check and repair referring to the causes below.

- Engine oil insufficient
- Oil filter clogged
- Dirt in relief valve
- Oil gallery clogged
- Excessive oil clearance
- Oil pump defective

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
Engine oil pressure	At idle speed	Factory specification	more than 69 kPa 0.7 kgf/cm <sup>2</sup> 10 psi	
	At rated speed	Factory specification	196 to 441 kPa 2.0 to 4.5 kgf/cm <sup>2</sup> 28 to 64 psi	
		Allowable limit	69 kPa 0.7 kgf/cm <sup>2</sup> 10 psi	

(The engine oil temperature at 90° to 95°C, 194° to 203°F)



### Oil Filter and Relief Valve

1. Drain the engine oil.
2. Remove the oil filter and check it.
3. Check the relief valve for dirt.

# SYSTEME DE LUBRIFICATION

## VERIFICATION

### Pression d'huile moteur

1. Retirer l'interrupteur de pression d'huile, puis installer l'adaptateur et le manomètre de pression d'huile. (Référence: 07916-32031).
2. Faire démarrer et tourner le moteur jusqu'à ce qu'il soit chaud, puis mesurer la pression d'huile à vitesse au ralenti et à vitesse moyenne.
3. Si la pression d'huile est au-dessous de la tolérance, vérifier et réparer en se référant aux indications ci-dessous.
  - Huile moteur insuffisante
  - Filtre à huile colmaté
  - Présence de saleté dans le clapet de décharge
  - Canalisation d'huile colmatée
  - Jeu de marche excessif
  - Pompe à huile défectueuse

Couple de serrage		Interrupteur de pression d'huile	14,7 à 19,6 N·m 1,5 à 2,0 kgf·m
Pression d'huile moteur	A vitesse au ralenti		Spécification d'usine: 69 kPa 0,7 kgf/cm <sup>2</sup> 0,69 bar
	A vitesse moyenne		Spécification d'usine: 196 à 441 kPa 2,0 à 4,5 kgf/cm <sup>2</sup> 1,96 à 4,41 bar
			Tolérance 69 kPa 0,7 kgf/cm <sup>2</sup> 0,69 bar

(Le moteur à une température de 90° à 95°C)

### Filtre à huile et Clapet de décharge

1. Vidanger l'huile moteur.
2. Déposer le filtre à huile et vérifiez-le.
3. Vérifier le clapet de décharge pour voir s'il n'est pas sale.

# SCHMIERUNGSSYSTEM

## PRÜFUNG

### Motoröldruck

1. Entfernen Sie den Öldruckschalter und montieren Sie das Öldruckpaßstück und den Öldruckprüfer. (Kenn. Nr. 07916-32031).
2. Lassen Sie den Motor warmlaufen und messen Sie den Öldruck sowohl im Leerlauf als auch bei Nenndrehzahl.
3. Entspricht der Öldruck nicht den angegebenen Werten, suchen Sie nach den Ursachen und reparieren Sie den Fehler. Prüfen Sie folgende Möglichkeiten:
  - Maschinenöl nicht ausreichend.
  - Ölfilter verstopft
  - Überdruckventil verschmutzt
  - Ölkanal verstopft
  - Zu großes Ölspiel
  - Ölpumpe defekt

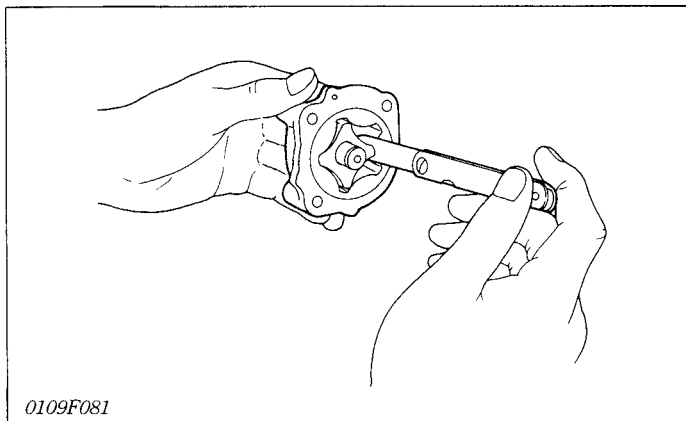
Anzugsdrehmoment		Öldruckschalter	14,7 bis 19,6 N·m 1,5 bis 2,0 kgf·m
Öldruck	bei Leerlauf	Werkdaten	mehr als 69 kPa 0,7 kgf/cm <sup>2</sup>
	bei Nenndrehzahl	Werkdaten	196 bis 441 kPa 2,0 bis 4,5 kgf/cm <sup>2</sup>
		Zulässiger Grenzwert	69 kPa, 0,7 kgf/cm <sup>2</sup>

(Motoröltemperatur bis 90° bis 95°C)

### Ölfilter und Überdruckventil

1. Motoröl ablassen.
2. Entfernen Sie den Ölfilter und überprüfen Sie ihn.
3. Prüfen Sie nach ob das Überdruckventil verschmutzt ist.

## SERVICING

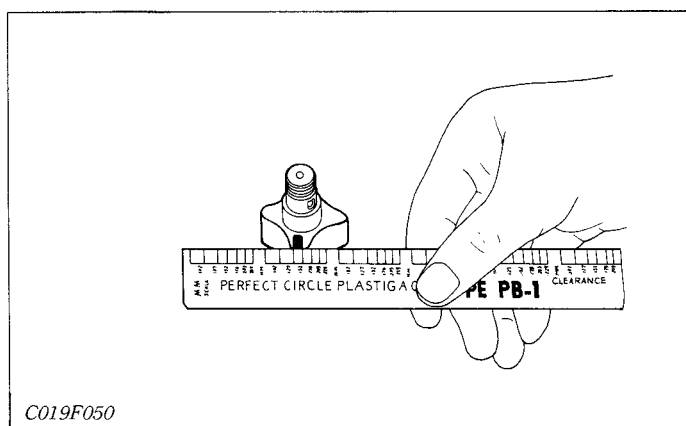


### Pump Rotor and Lobe Clearance

1. Remove the oil pump from the crankcase.
2. Remove the screw and the port plate.
3. Measure the clearances between the outer rotor and the housing, and between the outer and inner rotor with a feeler gauge.

If the clearance exceeds the allowable limit, replace the pump.

Clearance between outer rotor and housing	Factory specification	0.07 to 0.15 mm 0.0028 to 0.0059 in.
---	-----------------------	---



### Rotor End Clearance

1. Put a strip of Plastigage on the rotor and install the pump to the crankcase with the port plate.
2. Remove the pump and the port plate.
3. Measure the amount of the flattening with the scale, and get the clearance.
4. If the clearance is not within the reference values, replace the pump.

End clearance	Factory specification	0.075 to 0.135 mm 0.0030 to 0.0053 in.
---------------	-----------------------	---

## ENTRETIEN

### Jeu de Rotor de pompe et jeu de lobe

1. Déposer la pompe d'huile du carter moteur.
2. Retirer la vis de la plaque d'orifice.
3. Mesurer le jeu entre le rotor externe et le logement et celui entre le rotor externe et le rotor interne avec une jauge de profondeur.

Si la valeur du jeu dépasse la tolérance, remplacer la pompe.

Jeu entre le rotor externe et le logement	Spécification d'usine	0,07 à 0,15 mm
---	-----------------------	----------------

### Jeu d'extrémité du rotor

1. Mettre une bande de Plastigage sur le rotor et monter la pompe avec la plaque d'orifice au carter moteur.
2. Retirer la pompe et la plaque d'orifice.
3. Mesurer le taux d'égalité avec une règle et noter le jeu.
4. Si la valeur du jeu ne correspond pas aux normes de référence, remplacer la pompe.

Jeu d'extrémité	Spécification d'usine	0,075 à 0,135 mm
-----------------	-----------------------	------------------

## WARTUNG

### Flügelrad der Pumpe und Flügelspiel

1. Entfernen Sie die Ölpumpe vom Kurbelgehäuse.
2. Entfernen Sie die Schraube und die Einlaßplatte.
3. Messen Sie das Spiel zwischen dem äußeren Flügelrad und dem Gehäuse und zwischen dem äußeren und dem inneren Flügelrad. Verwenden Sie hierzu eine Spaltlehre. Ist das Spiel größer als der zulässige Grenzwert, ersetzen Sie die Pumpe.

Spiel zwischen äußerem Flügelrad und dem Gehäuse	Werksangaben	0,07 bis 0,15 mm
--	--------------	------------------

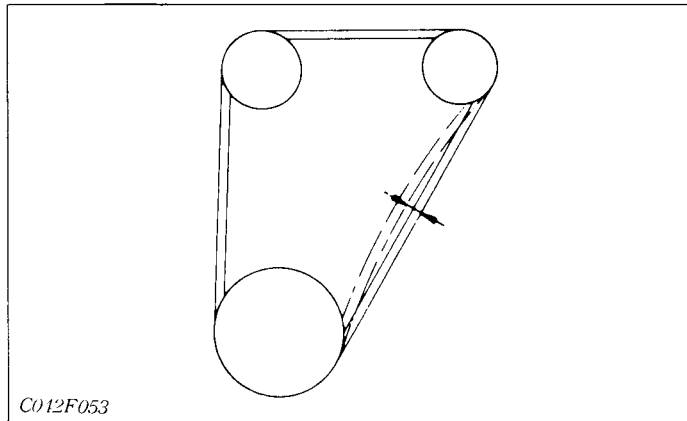
### Spiel am Flügelradende

1. Legen Sie einen Meßstreifen auf das Flügelrad und montieren Sie die Pumpe ans Kurbelgehäuse mit der Einlaßplatte.
2. Entfernen Sie Pumpe und Einlaßplatte.
3. Messen Sie die Verflachung und ermitteln Sie so das Spiel.
4. Ist das Spiel nicht innerhalb der angegebenen Toleranzwerte, ersetzen Sie die Pumpe.

Endspiel	Werkdaten	0,075 bis 0,135 mm
----------	-----------	--------------------

# COOLING SYSTEM

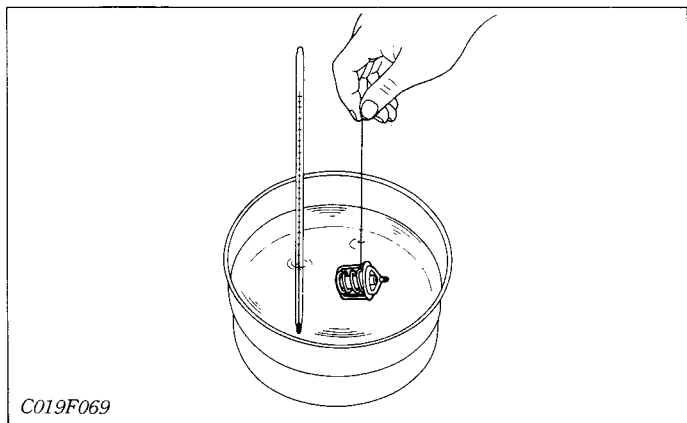
## CHECKING



### Fan Belt Tension

1. Measure the deflection, depressing the belt halfway between the fan drive pulley and the AC dynamo pulley at 98 N (10 kgf, 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.

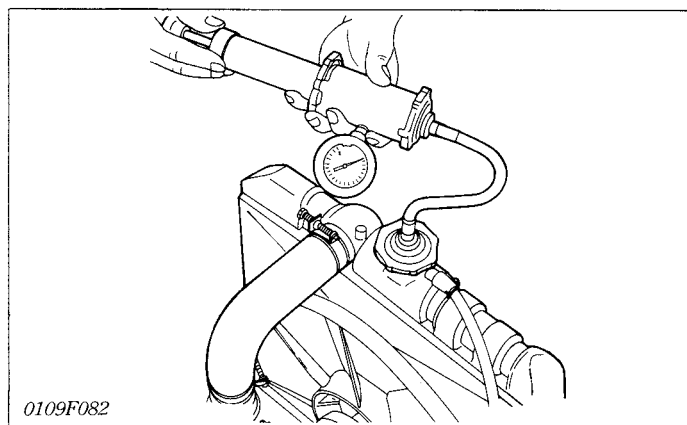
Fan belt tension	Factory specification	approx. 10 mm 0.39 in.
------------------	-----------------------	---------------------------



### Thermostat Valve Opening Temperature

1. Suspend the thermostat in the water by a string with its end inserted between the valve and the 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 specified values, replace the thermostat.

Opening temperature	Factory specification	80.5° to 83.5° C (176.9° to 182.3° F) at beginning below 95° C (203° F) at 6 mm (0.236 in.) of opening
---------------------	-----------------------	---



### Radiator Water Tightness

1. Fill the radiator with water to the specified amount and warm up the engine.
2. Set a radiator tester and raise the water pressure to the 13.7 kPa (1.4 kgf/cm<sup>2</sup>, 20 psi).
3. Check the radiator for water leaks.
4. For water leak from the pinhole, repair with the radiator cement, and for other leaks, replace the radiator.

# SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

## VERIFICATION

### Tension de la courroie de ventilateur

1. Mesurer la déflexion 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 courroie de ventilateur	Spécification d'usine	Environ 10 mm
---------------------------------------	-----------------------	---------------

### 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 correspond pas aux normes spécifiées, remplacer le thermostat.

Température	Spécification d'usine	80,5° à 83,5°C au début au-dessous d'ouverture
-------------	-----------------------	--

### Etanchéité à l'eau du radiateur

1. Verser la quantité d'eau spécifiée dans le radiateur et chauffer le moteur.
2. Placer un manomètre de pression de radiateur et augmenter la pression jusqu'à 13,7 kPa (1,4 kgf/cm<sup>2</sup>).
3. Vérifier s'il n'y a pas de fuite d'eau du radiateur.
4. Dans le cas d'une fuite due à la présence d'un petit trou, réparer avec du mastic pour radiateur; pour d'autres sortes de fuite, remplacer le radiateur.

# KÜHLUNGSSYSTEM

## PRÜFUNG

### Spannung des Lüfterriemens

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
----------------------------	-----------	------------

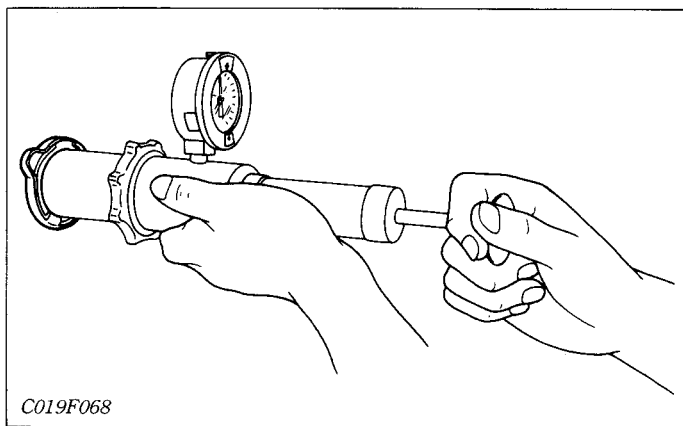
### Öffnungstemperatur des Thermostatventils

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 angegebenen Werksrichtwerte wechseln Sie das Thermostat aus.

Öffnungstemperatur	Werkdaten	80,5° bis 83,5°C anfängl 95°C bei 6 mm Öffnung
--------------------	-----------	---

### Wasserdichtigkeit des Kühlers

1. Die vorgeschriebene Menge Kühlwasser in den Kühler einfüllen und den Motor warm laufen lassen.
2. Setzen Sie ein Kühlerprüfgerät an und erhöhen Sie sodann den Wasserdruck auf 13,7 kPa (1,4 kgf/cm<sup>2</sup>).
3. Prüfen Sie, ob Wasser am Kühler austritt.
4. Wenn Wasser an einem Nadelloch austritt dichten Sie mit Kühlerzement ab. Leckt der Kühler an anderen Stellen, ersetzen Sie den Kühler.

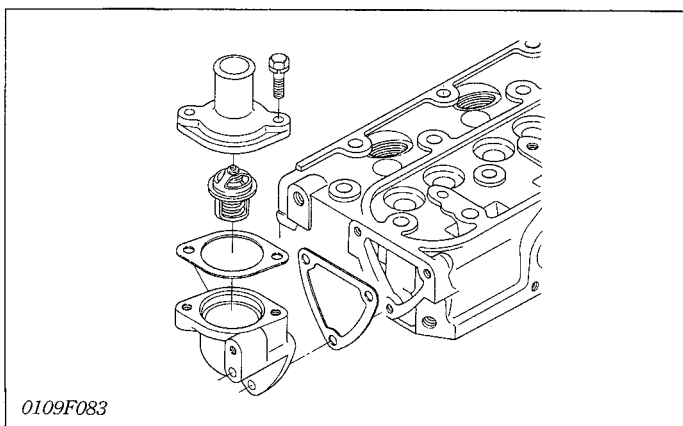


### Radiator Cap Opening Pressure

1. Set a radiator tester on the radiator cap.
2. Apply the pressure of 88 kPa (0.9 kgf/cm<sup>2</sup>, 13 psi) and measure the time for the pressure to fall to 59 kPa (0.6 kgf/cm<sup>2</sup>, 9 psi).
3. If the measurement is less than the specified value, replace the radiator cap.

Pressure falling time	Factory specification	more than 10 seconds from 88 to 59 kPa (from 0.9 to 0.6 kgf/cm <sup>2</sup> , from 13 to 9 psi)
-----------------------	-----------------------	---

## DISASSEMBLY AND ASSEMBLY

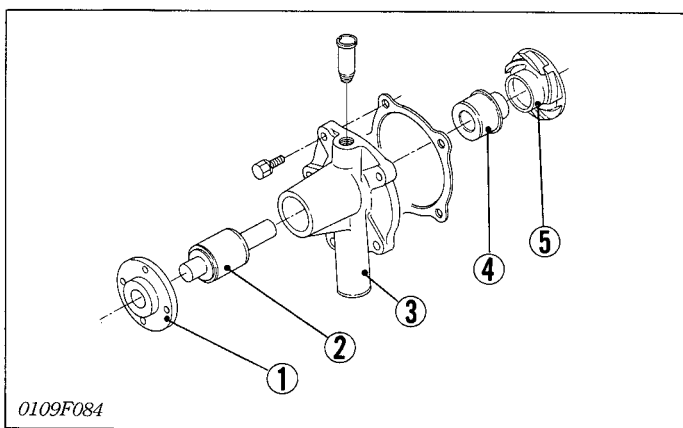


### Thermostat

1. Remove the thermostat cover.
2. Remove the thermostat.

#### (When reassembling)

- Apply liquid gasket (Three Bond 1215 or equivalent) to the gasket.



### Water Pump

1. Remove the water pump from the gear case cover.
2. Remove the fan, the pulley and the flange (1).
3. Press out the water pump shaft (2) with the impeller (5) on it.
4. Remove the impeller from the water shaft.
5. Remove the mechanical seal (4).

#### (When reassembling)

- Apply liquid gasket (Three Bond 1215 or equivalent) to the gasket.
- Replace the mechanical seal with the new one.

- (1) Water Pump Flange
- (2) Water Pump Shaft
- (3) Water Pump Body
- (4) Mechanical Seal
- (5) Impeller

### Pression d'ouverture 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/cm<sup>2</sup> 0,88 bar) et noter le temps qu'il faut à la pression pour baisser à 59 kPa (0,6 kgf/cm<sup>2</sup>, 0,59 bar).
3. Si le temps est inférieur à la norme spécifiée, remplacer le bouchon de radiateur.

Temps pour la baisse de pression	Spécification d'usine	plus de 10 secondes de 88 à 59 kPa (de 0,9 à 0,6 kgf/cm <sup>2</sup> , de 0,88 à 0,59 bar)
----------------------------------	-----------------------	--

## DEMONTAGE ET MONTAGE

### Thermostat

1. Retirer le couvercle du thermostat.
2. Retirer le thermostat.

#### **(Au remontage)**

- Appliquer de la colle (Three Bond 1215 ou son équivalent) au joint.

### Pompe à eau

1. Retirer la pompe à eau du couvercle de carter de distribution.
2. Retirer le ventilateur, la poulie et la bride (1).
3. Chasser l'arbre de pompe à eau (2) avec la turbine (5).
4. Retirer la turbine de l'arbre de pompe à eau.
5. Retirer le joint mécanique (4).

#### **(Au remontage)**

- Appliquer de la colle (Three Bond 1215 ou son équivalent) au joint.
- Remplacer le joint mécanique par un autre neuf.

- (1) Bride de pompe à eau
- (2) Arbre de pompe à eau
- (3) Corps de pompe à eau
- (4) Joint mécanique
- (5) Turbine

### Öffnungsdruck der Kühlerverschlußkappe

1. Ein Kühlerprüfgerät an der Kühlerverschlußkappe ansetzen.
2. Bringen Sie einen Druck von 88 kPa (0,9 kgf/cm<sup>2</sup>) auf und messen Sie die Zeit, die erforderlich ist, um den Druck von 88 kPa (0,9 kgf/cm<sup>2</sup>) auf 59 kPa (0,6 kgf/cm<sup>2</sup>) abfallen zu lassen.
3. Liegt der gemessene Wert nicht innerhalb der Werkdaten, ersetzen Sie die Verschlußkappe.

Druckabfallzeit	Werkdaten	über 10 Sek. von 88 auf 59 kPa (von 0,9 auf 0,6 kgf/cm <sup>2</sup> )
-----------------	-----------	---

## DEMONTAGE UND MONTAGE

### Thermostat

1. Die Thermostatabdeckung entfernen.
2. Den Thermostat entfernen.

#### **(Beim Wiedereinbau)**

- Die Dichtung mit einer Dichtflüssigkeit (Three Bond 1215 oder equivalent) behandeln.

### Wasserpumpe

1. Entfernen Sie die Wasserpumpe vom Getriebegehäusedeckel.
2. Entfernen Sie Lüfter, Lüfterriemenscheibe und Wasserpumpenflansch (1).
3. Drücken Sie den Wasserpumpenschaft (2) mit dem Flügelrad (5) zusammen heraus.
4. Dann entfernen Sie das Flügelrad vom Wasserpumpenschaft.
5. Die mechanische Dichtung (4) entfernen.

#### **(Beim Wiedereinbau)**

- Die Dichtung mit einer Dichtflüssigkeit (Three Bond 1215 oder equivalent) behandeln.
- Die mechanische Dichtung durch eine neue austauschen.

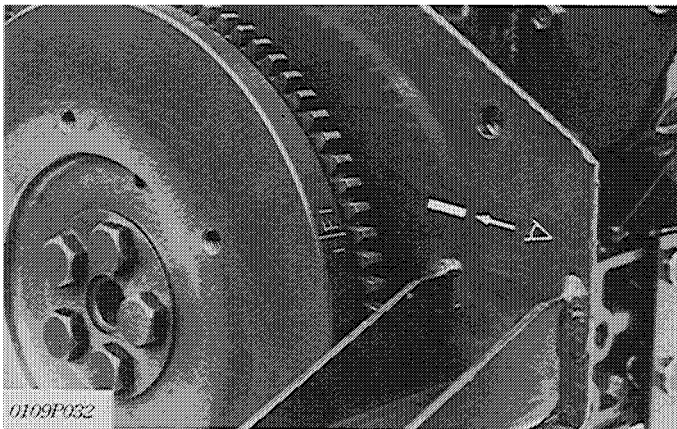
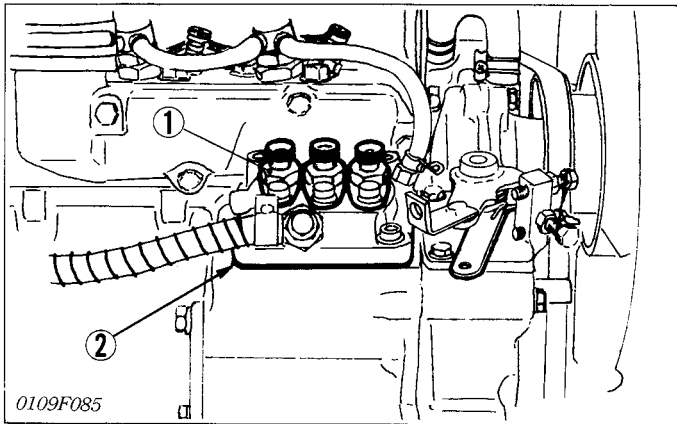
- (1) Wasserpumpenflansch
- (2) Wasserpumpenschaft
- (3) Wasserpumpengehäuse
- (4) Mechanische Dichtung
- (5) Flügelrad



# FUEL SYSTEM

## CHECKING AND ADJUSTMENT

### [1] INJECTION PUMP



### Injection Timing

1. Remove the injection pipes.
2. Set the speed control lever to the maximum fuel discharge position.
3. Turn the flywheel until the fuel fills up to the hole of the delivery valve holder.
4. Turn the flywheel further and stop turning when the fuel begins to flow over again, to check the injection timing.

[FI mark type]

5. If the "FI" mark does not align with the punch mark line on the rear plate, add or remove the shim (2) to adjust it.

[Markless type]

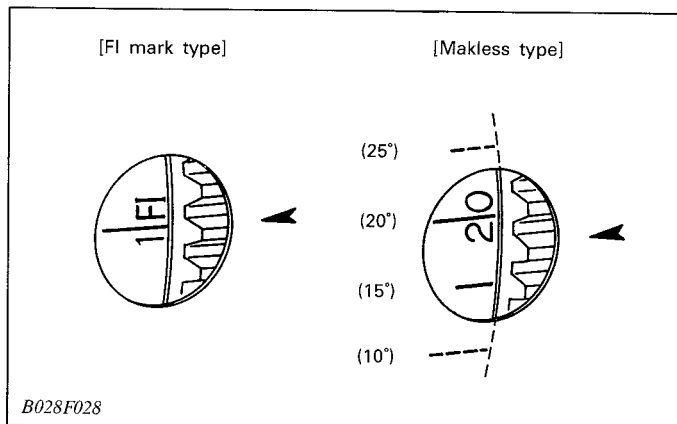
6. (The flywheel has mark 1TC and four lines indicating every 0.087 rad. (5°) of crank angle from 0.175 rad. (10°) to 0.436 rad. (25°) before mark 1TC) Calculate the angle which the punch mark line on the rear plate points out. If the calculation differs from specified injection timing, add or remove the shim (2) to adjust.

### (Reference)

- 0.026 to 0.035 rad. (1.5° to 2.0°) at flywheel  
/0.15 mm (0.0059 in.) of shim

(1) Injection Pump

(2) Shim



# SYSTEME D'ALIMENTATION

## VERIFICATION ET REGLAGE

### [1] POMPE D'INJECTION

#### Calage de l'injection

1. Débrancher les conduits d'injection.
2. Mettre le levier de commande de vitesse 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.
4. Faire tourner davantage le volant et arrêter, pour vérifier le calage d'injection, dès que le carburant commence à déborder.

[Type avec marque FI]

5. Si le repère "FI" n'est pas aligné avec le repère gravé sur la plaque arrière, ajouter ou retirer une cale (2) pour régler.

[Type sans marque FI]

6. (il y a sur le volant une marque 1TC et quatre lignes indiquant chaque 0,087 rad. (5°) d'angle du vilebrequin de 0,175 rad. (10°) à 0,436 rad. (25°) avant la marque 1TC sur le volant.) Calculer l'angle sur lequel est dirigée le repère gravé sur la plaque arrière. Si le calcul diffère du calage d'injection spécifié, ajouter ou retirer une cale (2) pour effectuer le réglage.

#### **(Référence)**

- 0,026 à 0,035 rad. (1,5° à 2,0°) au volant / 0,15 mm de cale.
  - (1) Pompe d'injection
  - (2) Cale

# KRAFTSTOFFSYSTEM

## PRÜFUNG UND EINSTELLUNG

### [1] EINSPRITZPUMPE

#### Spritzeinstellung

1. Die Einspritzleitungen entfernen.
2. Den Geschwindigkeitssteuerhebel auf maximale Kraftstoffentladung einstellen.
3. Drehen Sie das Kreiselrad bis der Kraftstoff an die Öffnung des Druckventiles gelangt.
4. Drehen Sie dann das Kreiselrad langsam weiter, bis der Kraftstoff erneut ausfließt und halten Sie dann an, um die Spritzeinstellung zu prüfen.

[Ausführung mit FI-Marke]

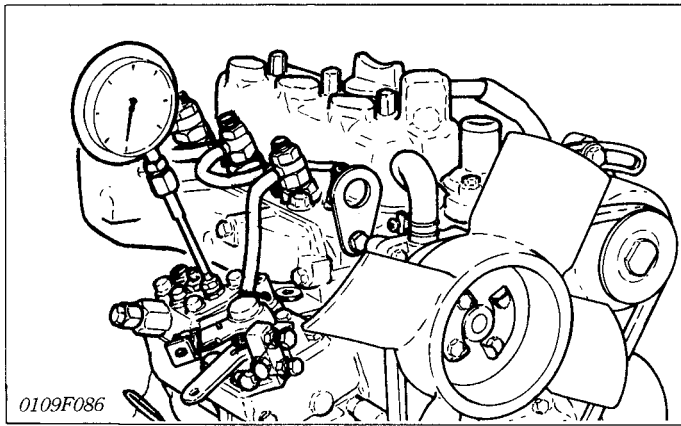
5. Stimmt die "FI" Markierung nicht mehr mit der mit der Markierung auf der Hinterplatte überein, korrigieren Sie mit Hilfe von Blechbeilagen (2).

[Ausführung ohne FI-Marke]

6. (Das Schwungrad besitzt die 1TC-Marke und vier Linien, die jeweils 0,087 rad (5°) des Kurbelwinkels von 0,175 rad (10°) bis zu 0,436 rad (25°) vor der 1TC-Marke anzeigen). Den Winkel berechnen, den die Markierung auf der Hinterplatte anzeigt. Falls die Berechnung von der vorgeschriebenen Einspritzverstellung abweicht, durch Zugabe bzw. Abnahme einer Beilagscheibe (2) nachstellen.

#### **(Referenz)**

- 0,026 bis 0,035 Rad. (1,5° bis 2,0°) am Kreiselrad / 0,15 mm Blechbeilagen.
  - (1) Einspritzpumpe
  - (2) Blechbeilage



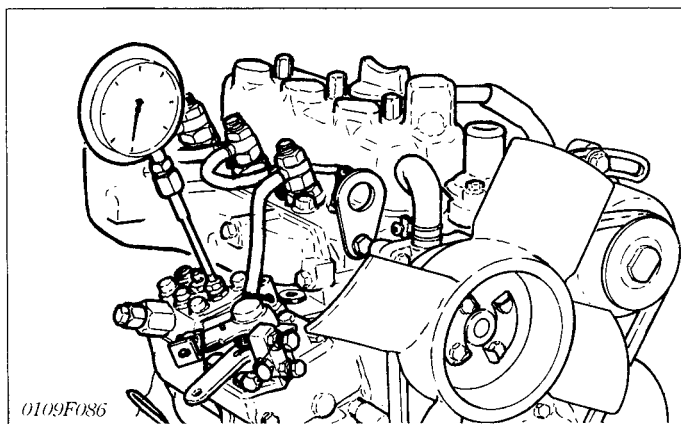
### **Pump Element Fuel Tightness**

1. Install the pressure tester (See page S-53) to the fuel injection pump.
2. With the speed control lever at the maximum position of the fuel injection, rotate the flywheel to raise the fuel pressure to 39.23 MPa (400 kgf/cm<sup>2</sup>, 5689 psi).
3. Measure the falling time of the fuel pressure from 39.23 to 34.32 MPa (from 400 to 350 kgf/cm<sup>2</sup>, from 5689 to 4978 psi).
4. If the measurement is less than the allowable limit, replace the pump element or the injection pump assembly.

Pressure falling time	Factory specification	60 seconds or more
	Allowable limit	30 seconds

#### **■ IMPORTANT:**

- After replacing the pump element, adjust the amount of the fuel injection on the specified test bench.



### **Delivery Valves Fuel Tightness**

1. Install the pressure tester (See page S-53) to the fuel injection pump.
2. With the speed control lever at the maximum position of the fuel injection, rotate the flywheel to raise the fuel pressure to 21.57 MPa (220 kgf/cm<sup>2</sup>, 3129 psi).
3. Measure the falling time of the fuel pressure from 21.57 to 20.59 MPa (from 220 to 210 kgf/cm<sup>2</sup>, from 3129 to 2987 psi).
4. If the measurement is less than the allowable limit, replace the injection pump assembly.

Pressure falling time	Factory specification	10 seconds or more
	Allowable limit	5 seconds

### Etanchéité au carburant de l'élément de pompe

1. Placer un manomètre de pression (Voir page S-54) à la pompe d'injection.
2. Faire tourner le volant, avec le levier de commande de vitesse en position d'injection maximale, pour augmenter la pression de carburant jusqu'à 39,23 MPa (400 kgf/cm<sup>2</sup>, 392,3 bar).
3. Noter le temps nécessaire pour que la pression baisse de 39,23 à 34,32 MPa (400 à 350 kgf/cm<sup>2</sup>, 392,3 à 343,2 bar).
4. Si le temps est inférieur à la limite autorisée, remplacer l'élément de pompe ou l'ensemble de la pompe d'injection.

Temps pour la baisse de pression	Spécification d'usine	60 secondes ou plus
	Tolérance	30 secondes

#### ■ IMPORTANT:

- Après avoir remplacé l'élément de pompe, régler le débit d'injection au banc d'essai spécifié.

### Etanchéité au carburant des soupapes de refoulement

1. Placer un manomètre de pression (Voir page S-54) à la pompe d'injection
2. Faire tourner le volant, avec le levier de commande de vitesse en position d'injection maximale, pour augmenter la pression de carburant jusqu'à 21,57 MPa (220 kgf/cm<sup>2</sup>, 215,7 bar).
3. Noter le temps nécessaire pour que la pression baisse de 21,57 à 20,59 MPa (220 à 210 kgf/cm<sup>2</sup>, 215,7 à 205,9 bar).
4. Si le temps est inférieur à la tolérance, remplacer l'élément de pompe ou l'ensemble de la pompe d'injection.

Temps pour la baisse de pression	Spécification d'usine	10 secondes ou plus
	Tolérance	5 secondes

### Kraftstoffdichtigkeit des Pumpenelementes

1. Schließen Sie einen Druckmesser (Siehe Seite S-54) an der Kraftstoffeinspritzpumpe an.
2. Den Geschwindigkeitsregler auf maximale Kraftstoffeinspritzstellung bringen. Dann drehen Sie das Kieselrad und erhöhen so den Kraftstoffdruck auf 39,23 MPa (400 kgf/cm<sup>2</sup>).
3. Messen Sie die Zeitspanne, in der der Druck von 39,23 auf 34,32 MPa von 400 auf 350 kgf/cm<sup>2</sup> abfällt.
4. Liegt die Messung unter dem zulässigen Grenzwert, tauschen Sie das Pumpenelement oder die Einspritzpumpe aus.

Druckabfallzeit	Werkdaten	60 Sek. oder mehr
	Zulässiger Grenzwert	30 Sek.

#### ■ WICHTIG:

- Nach dem Austausch des Pumpenelementes muß die Kraftstoffeinspritzung mit Hilfe eines Pumpenprüfgerätes eingestellt werden.

### Kraftstoffdichtigkeit des Druckventils

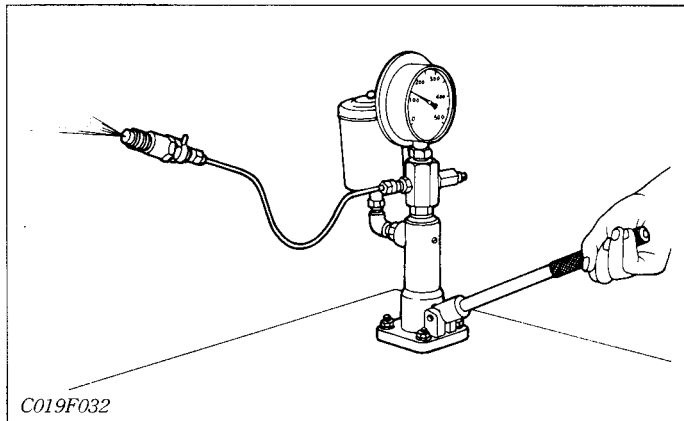
1. Schließen einen Druckmesser (Siehe Seite S-54) an der Kraftstoffeinspritzpumpe an.
2. Den Geschwindigkeitsregler auf maximale Kraftstoffeinspritzstellung bringen. Dann drehen Sie das Schwungrad und erhöhen so den Kraftstoffdruck auf 21,57 MPa (220 kgf/cm<sup>2</sup>).
3. Messen Sie die Zeitspanne, in der Druck von 21,57 bis auf 20,59 MPa (von 220 auf 210 kgf/cm<sup>2</sup>) absinkt.
4. Liegt die Messung unter dem zulässigen Grenzwert, tauschen Sie das Pumpenelement oder die gesamte Einspritzpumpe aus.

Druckabfallzeit	Werkdaten	10 Sek. oder mehr
	Zulässiger Grenzwert	5 Sek.

## [2] INJECTION NOZZLE

### ⚠ CAUTION

- Never to contact with spraying diesel fuel under pressure, which can have sufficient force to penetrate the skin, causing serious personal injury.
- Be sure nobody is in the direction of the spray.



### Fuel Injection Pressure

1. Set the injection nozzle to the nozzle tester.
2. Measure the injection pressure.
3. If the measurement is not within the specified values, replace the adjusting washer in the nozzle holder to adjust it.

Fuel injection pressure	Factory specification	13.73 to 14.71 MPa 140 to 150 kgf/cm <sup>2</sup> 1991 to 2133 psi
-------------------------	-----------------------	--

### (Reference)

- Adjusting washer:  
Assembly Code No. 15841-98101  
(includes 43 sizes below)

Adjusting washer Rondelle de réglage Stellscheiben	Thickness mm (in.) Epaisseur mm Stärke mm	Code Number Référence Kenn. Nr.	Adjusting washer Rondelle de réglage Stellscheiben	Thickness mm (in.) Epaisseur mm Stärke mm	Code Number Référence Kenn. Nr.
0900	0.900 (0.03543)	15841-98501	1200	1.200 (0.04724)	15841-98621
0925	0.925 (0.03642)	15841-98511	1225	1.225 (0.04823)	15841-98631
0950	0.950 (0.03740)	15841-98521	1250	1.250 (0.04921)	15841-98641
0975	0.975 (0.03839)	15841-98531	1275	1.275 (0.05020)	15841-98651
1000	1.000 (0.03937)	15841-98541	1300	1.300 (0.05118)	15841-98661
1025	1.025 (0.04035)	15841-98551	1325	1.325 (0.05217)	15841-98671
1050	1.050 (0.04134)	15841-98561	1350	1.350 (0.05315)	15841-98681
1075	1.075 (0.04232)	15841-98571	1375	1.375 (0.05413)	15841-98691
1100	1.100 (0.04331)	15841-98581	1400	1.400 (0.05512)	15841-98701
1125	1.125 (0.04429)	15841-98591	1425	1.425 (0.05610)	15841-98711
1150	1.150 (0.04528)	15841-98601	1450	1.450 (0.05709)	15841-98721
1175	1.175 (0.04626)	15841-98611	1475	1.475 (0.05807)	15841-98731

## [2] INJECTEURS

### ⚠ ATTENTION

- Eviter de s'exposer directement au carburant pulvérisé, car ce dernier peut, en pénétrant dans la peau, causer de sérieux problèmes à la personne touchée.
- Veiller à ce qu'il n'ait personne dans la direction du jet.

### Tarage d'injection

1. Fixer l'injecteur sur une pompe à tarer.
2. Mesurer le tarage d'injection.
3. Si la valeur obtenue ne correspond pas à la norme de référence, régler à l'aide de la rondelle de réglage qui se trouve à l'intérieur du porte-injecteur.

Tarage d'injection	Spécification d'usine	13,73 à 14,71 MPa 140 à 150 kgf/cm <sup>2</sup> 137,3 à 147,1 bar
--------------------	-----------------------	---

### (Référence)

- Rondelle de réglage:  
Référence d'ensemble: 15841-98101 (comprend ci-dessous 43 dimensions)

Adjusting washer Rondelle de réglage Stellscheiben	Thickness mm (in.) Epaisseur mm Stärke mm	Code Number Référence Kenn. Nr.
1500	1.500 (0.05906)	15841-98741
1525	1.525 (0.06004)	15841-98751
1550	1.550 (0.06102)	15841-98761
1575	1.575 (0.06201)	15841-98771
1600	1.600 (0.06299)	15841-98781
1625	1.625 (0.06398)	15841-98791
1650	1.650 (0.06496)	15841-98801
1675	1.675 (0.06594)	15841-98811
1700	1.700 (0.06693)	15841-98821
1725	1.725 (0.06791)	15841-98831
1750	1.750 (0.06890)	15841-98841
1775	1.775 (0.06988)	15841-98851

## [2] EINSPRITZDÜSE

### ⚠ ACHTUNG

- Niemals in direkten Kontakt mit dem eingespritzten Sprühnebel kommen! Der Dieselsprühnebel greift die Haut an und kann zu ernststen Verletzungen (Blutvergiftung, Hautschäden) führen.
- Vergewissern Sie sich, daß sich niemand in der Sprührichtung befindet.

### Kraftstoffeinspritzdruck

1. Die Einspritzdüse an das Prüfgerät anschließen.
2. Den Einspritzdruck messen.
3. Liegt die Messung nicht innerhalb der von Werk angegebenen Werte, ersetzen Sie die Stellscheibe im Düsenhalter und stellen Sie den Druck neu ein.

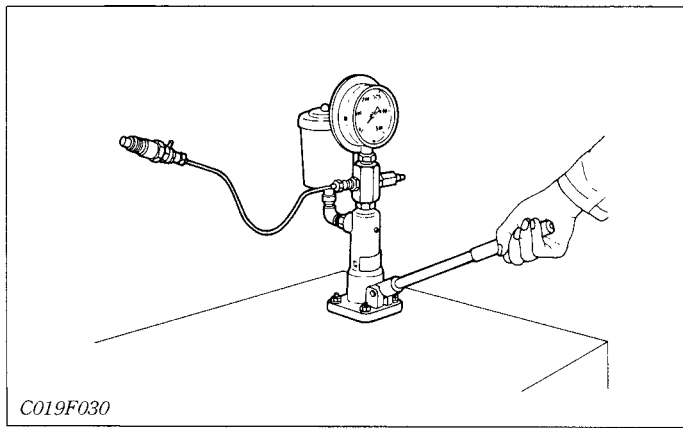
Kraftstoff-einspritzdruck	Werkdaten	13,73 bis 14,71 MPa 140 bis 150 kgf/cm <sup>2</sup>
---------------------------	-----------	--

### (Referenz)

- Stellscheiben:  
Baugruppen Kenn. Nr. 15841-98101  
(einschließlich der nachstehenden 43 Größen)

Adjusting washer Rondelle de réglage Stellscheiben	Thickness mm (in.) Epaisseur mm Stärke mm	Code Number Référence Kenn. Nr.
1800	1.800 (0.07087)	15841-98861
1825	1.825 (0.07185)	15841-98871
1850	1.850 (0.07283)	15841-98881
1875	1.875 (0.07382)	15841-98891
1900	1.900 (0.07480)	15841-98901
1925	1.925 (0.07579)	15841-98911
1950	1.950 (0.07677)	15841-98921

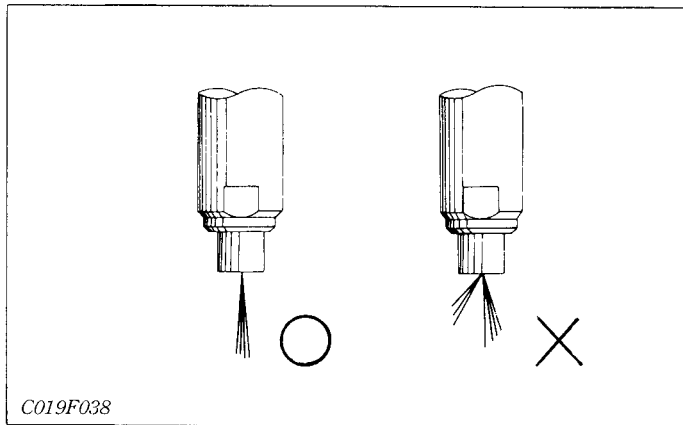
1.27 MPa (13 kgf/cm<sup>2</sup>, 185 psi) of pressure variance per 0.1 mm (0.004 in.)  
Variation de pression de 1,27 MPa (13 kgf/cm<sup>2</sup>, 12,7 bar) par 0,1 mm  
1,27 MPa (13 kgf/cm<sup>2</sup>) Druck-unstimmigkeit pro 0,1 mm



### Valve Seat Tightness

1. Set the nozzle to a nozzle tester.
2. Raise the fuel pressure and keep at 12.75 MPa (130 kgf/cm<sup>2</sup>, 1849 psi) for 10 seconds.
3. If any fuel leak is found, replace the nozzle piece.

Valve seat tightness	Factory specification	No fuel leak at 12.75 MPa (130 kgf/cm <sup>2</sup> , 1849 psi)
----------------------	-----------------------	--



### Spraying Pattern

1. Set the nozzle to a nozzle tester and check the nozzle spraying pattern.
2. If the nozzle does not spray in a good pattern, replace the nozzle piece.

### Etanchéité du siège de soupape

1. Fixer l'injecteur sur l'appareil d'essai pour injecteurs.
2. Augmenter la pression de carburant en la maintenant à 12,75 MPa (130 kgf/cm<sup>2</sup>, 127,5 bar) pendant 10 secondes.
3. En cas de fuite de carburant, remplacer l'injecteur.

Etanchéité du siège de soupape	Spécification d'usine	Pas de fuite de carburant à 12,75 MPa (130 kgf/cm <sup>2</sup> , 127,5 bar)
--------------------------------	-----------------------	---

### Jet de pulvérisation

1. Fixer l'injecteur sur un appareil d'essai pour injecteurs et vérifier le jet de pulvérisation de l'injecteur.
2. Si le jet de pulvérisation n'est pas homogène, remplacer l'injecteur.

### Dichtheid des Ventilsitzes

1. Schließen Sie die Einspritzdüse an ein Prüfgerät an.
2. Den Kraftstoffdruck ansteigen lassen und auf 12,75 MPa (130 kgf/cm<sup>2</sup>) etwa 10 Sekunden lang halten.
3. Sollte Kraftstoff am Ventilsitz austreten, tauschen Sie das Düsenteil aus.

Ventilsitzdichtheid	Werkdaten	Kein Austreten von Kraftstoff bei 12,75 MPa (130 kgf/cm <sup>2</sup> )
---------------------	-----------	--

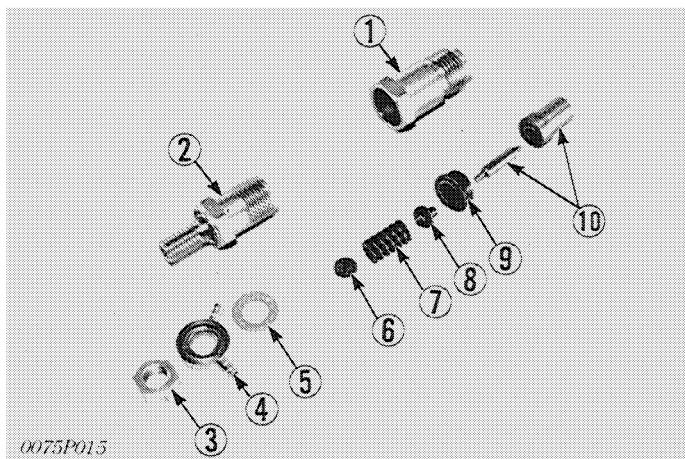
### Sprühverhalten der Düse

1. Schließen Sie die Düse an ein Prüfgerät an und prüfen Sie das Sprühverhalten der Düse.
2. Sprüht die Düse nicht einwandfrei, tauschen Sie das Düsenteil aus.



## DISASSEMBLY AND ASSEMBLY

### [1] INJECTION NOZZLE



#### Nozzle Holder

1. Secure the nozzle nut (1) in a vise.
  2. Remove the nut (3), the eye joint (4) and the plain washer (5).
  3. Remove the nozzle holder (2), and take out the parts. (When reassembling)
- Assemble the nozzle in clean light oil.
  - Install the push rod (8), noting its direction.

Tightening torque	Nut (3)	19.6 to 24.5 N·m 2.0 to 2.5 kgf·m 14.5 to 18.1 ft-lbs
	Nozzle holder (2) to nozzle nut (1)	78.4 to 98.1 N·m 8 to 10 kgf·m 57.8 to 72.3 ft-lbs
	Nozzle assembly 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")

- |                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| (1) Nozzle Nut    | (6) Adjusting Washer |
| (2) Nozzle Holder | (7) Nozzle Spring    |
| (3) Nut           | (8) Push Rod         |
| (4) Eye Joint     | (9) Distance Piece   |
| (5) Plain Washer  | (10) Nozzle Piece    |

## DEMONTAGE ET MONTAGE

### [1] INJECTEURS

#### Porte-injecteur

1. Fixer l'écrou d'injecteur (1) dans un étau.
2. Retirer l'écrou (3), le joint (4) et la rondelle plate (5).
3. Déposer le porte-injecteur (2) et retirer les pièces.

#### (Au remontage)

- Monter l'injecteur dans du gasoil propre.
- Monter la tige de poussoir (8), notant sa direction.

Couple de serrage	Ecrou (3)	19,6 à 24,5 N·m 2,0 à 2,5 kgf·m
	Porte-injecteur (2) à écrou d'injecteur (1)	78,4 à 98,1 N·m 8 à 10 kgf·m
	Ensemble d'injecteur à culasse	49,0 à 68,6 N·m 5,0 à 7,0 kgf·m

#### ■ IMPORTANT:

- 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 le tarage d'injection. (Voir "Tarage d'injection").

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| (1) Ecrou d'injecteur | (6) Rondelle de réglage |
| (2) Porte-injecteur   | (7) Ressort d'injecteur |
| (3) Ecrou             | (8) Tige de poussoir    |
| (4) Joint d'injecteur | (9) Entretoise          |
| (5) Rondelle plate    | (10) Injecteur          |

## DEMONTAGE UND MONTAGE

### [1] EINSPRITZDÜSE

#### Düsenhalter

1. Die Düsenmutter (1) mit einem Schraubstock sichern.
2. Die Mutter (3), den Stangenkopf (4) und die Unterlegscheibe (5) entfernen.
3. Den Düsenhalter (2) entfernen und die Innenteile herausnehmen.

(Beim Wiedereinbau)

- Die Düse in sauberem Leichtöl zusammensetzen.
- Beachten Sie die Einbaurichtung bei der Montage der Stößelstange (8).

Anzugsdrehmoment	Mutter (3)	19,6 bis 24,5 N·m 2,0 bis 2,5 kgf·m
	Düsenhalter (2) und Düsenmutter (1)	78,4 bis 98,1 N·m 8 bis 10 kgf·m
	Baugruppen der Einspritzdüse und Zylinderkopf	49,0 bis 68,6 N·m 5,0 bis 7,0 kgf·m

#### ■ WICHTIG:

- Da das Düsenteil präzisionsbearbeitet ist, darf kein Metallteil zur Entfernung der Kohlenstoffablagerungen verwendet werden. Entfernen Sie diese mit einem geeigneten Holzteil.
- Nach dem Einsetzen der Düse, müssen Sie den Kraftstoffeinspritzdruck neu einregulieren. (Siehe dazu "Kraftstoffeinspritzdruck").

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| (1) Düsenmutter     | (6) Regulierscheibe |
| (2) Düsenhalter     | (7) Düsenfeder      |
| (3) Mutter          | (8) Stößelstange    |
| (4) Stangenkopf     | (9) Abstandsstück   |
| (5) Unterlegscheibe | (10) Düsenteil      |

## [2] AIR BLEEDING

Bleed the air from the fuel system before attempting to start the engine whenever:

- The fuel filter has been removed or the fuel system lines have been disconnected.
- The fuel tank has been empty.
- The engine has not been run for a long period of time.

### CAUTION

- Never bleed the air while the engine is hot.
- Never contact with escaping diesel fuel under pressure, which can have sufficient force to penetrate the skin, causing serious personal injury.
- Be sure to relieve all pressure before disconnecting.
- Make sure that no fuel can escape from the system before applying pressure.
- Keep the engine stop lever at the "STOP" position to shut off the fuel, while bleeding the air.

### Bleeding Fuel System

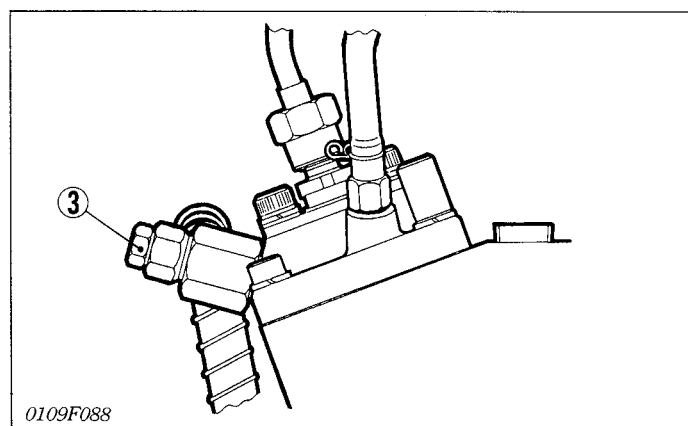
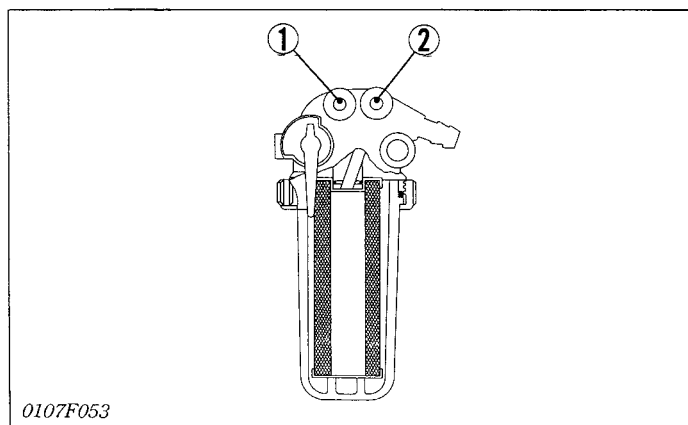
1. Replenish the fuel tank and open the fuel cock.
2. Loosen the bleeding screws (1), (2) at the top of the filter by two turns.
3. Keeping the engine stop lever at the "STOP" position, run the engine with the starter until the fuel without air flows from the loose screws.
4. Tighten the bleeding screw (1).
5. With the engine stop lever at the "STOP" position, run the engine with the starter again until the fuel without air flows from the loose screw.
6. Tighten the bleeding screw (2).

#### **(Reference)**

- If the engine will not start after the above bleeding, bleed the air further in the system, as follows.
- Loosen the plug (3).
- Run the engine with the starter, keeping the engine stop lever at the "STOP" position, until the fuel without air flows from the loose plug.
- Tighten the plug (3).

### IMPORTANT:

- Do not run the engine with the starter continuously for more than 10 seconds.



## [2] PURGE D'AIR

Purger le système d'alimentation avant d'essayer de démarrer le moteur chaque fois que:

- Le filtre à combustible a été déposé ou les tuyauteries du système d'alimentation débranchées.
- Le réservoir à carburant a été vidé.
- Le moteur n'a pas tourné pendant une longue période.

### ATTENTION

- Ne jamais purger quand le moteur est chaud.
- Eviter de s'exposer directement au carburant pulvérisé sous pression, car ce dernier peut, en pénétrant dans la peau, causer de sérieux problèmes à la personne touchée.
- S'assurer de bien décharger toute la pression avant le débranchement.
- S'assurer qu'il n'y ait pas de carburant qui s'échappe du système avant d'appliquer de pression.
- Garder le levier d'arrêt du moteur en position d'"ARRET" pour couper le carburant lors de la purge.

### Purge du système d'alimentation

1. Faire le plein du réservoir et ouvrir le robinet de carburant.
2. Desserrer en deux tours les vis de purge (1) (2) situées en haut du filtre.
3. Tout en gardant le levier d'arrêt du moteur en position d'"ARRET", faire tourner le moteur à l'aide du démarreur jusqu'à ce que le carburant s'écoule, par les vis desserrées, sans bulle d'air.
4. Serrer la vis de purge (1).
5. Avec le levier d'arrêt du moteur toujours en position d'"ARRET", faire tourner le moteur de nouveau à l'aide du démarreur jusqu'à ce que le carburant s'écoule, par la vis desserrée, sans bulle d'air.
6. Serrer la vis de purge (2).

#### (Référence)

- Quand le moteur ne démarre pas après la purge, purger davantage le système de la manière suivante.
- Desserrer le bouchon (3).
- Tout en gardant le levier d'arrêt du moteur en position d'"ARRET", faire tourner le moteur à l'aide du démarreur jusqu'à ce que le carburant s'écoule, par le bouchon desserré, sans bulle d'air.
- Serrer le bouchon (3).

### ■ IMPORTANT:

- Ne pas faire tourner le moteur à l'aide du démarreur continuellement pendant plus de 10 secondes.

## [2] ENTFLÜFTUNG

Entlüften Sie vor dem Anlassen der Maschine das Kraftstoffsystem, wenn:

- Der Kraftstofffilter entfernt wurde oder Kraftstoffleitungen unterbrochen wurden.
- Der Kraftstofftank leer war.
- Die Maschine längere Zeit nicht in Betrieb genommen wurde.

### ACHTUNG

- Keinesfalls entlüften, wenn die Maschine heiß gelaufen ist.
- Achten Sie darauf niemals mit unter Druck austretendem Dieselmotorkraftstoff in Berührung zu kommen, da dieser die Haut angreift und ernste Verletzungen verursachen kann.
- Achten Sie darauf, daß das System nicht unter Druck steht, bevor Sie es unterbrechen.
- Vergewissern Sie sich, daß kein Kraftstoff aus dem System austreten kann, bevor Sie es unter Druck setzen.
- Halten Sie den Maschinen-STOP-Hebel auf Stellung "STOP" um den Kraftstoff abzuschließen während des Entlüftens.

### Entlüften des Kraftstoffsystems

1. Füllen Sie den Kraftstofftank nach und öffnen Sie den Kraftstoffhahn.
2. Lösen Sie die Entlüftungsschrauben (1), (2) oben auf dem Filter zwei Umdrehungen.
3. Mit dem Motor-STOP-Hebel auf "STOP" Stellung, den Motor mit dem Anlasser betreiben, bis Kraftstoff aus den Entlüftungsöffnungen austritt.
4. Die Entlüftungsschraube (1) anziehen.
5. Mit dem Motor-STOP-Hebel auf "STOP" Stellung, den Motor nun nochmals mit dem Anlasser betreiben, bis Kraftstoff an der noch gelösten Schraube austritt.
6. Die Entlüftungsschraube (2) festziehen.

#### (Referenz)

- Sollte die Maschine nach dem vorstehend beschriebenen Entlüftungsvorgang immer noch nicht anspringen, entlüften Sie das System weiter wie im Folgenden beschrieben:
- Den Verschluß (3) lösen.
- Mit dem Motor-STOP-Hebel auf Stellung "STOP", betreiben Sie die Maschine bis Kraftstoff ohne Luft aus dem Verschluß ausfließt.
- Ziehen Sie die Verschlußschraube wieder fest.

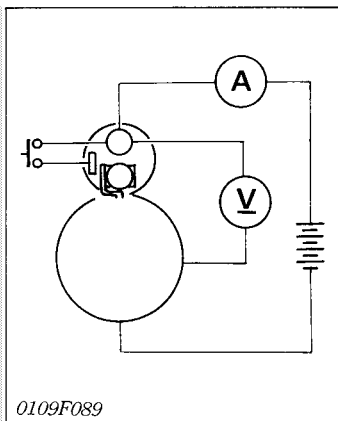
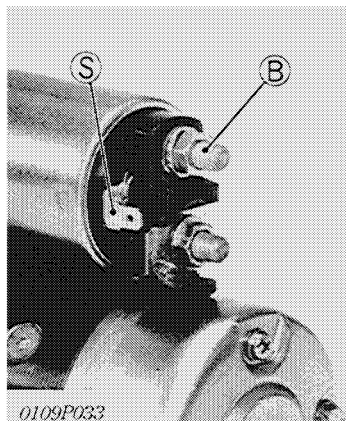
### ■ WICHTIG:

- Betreiben Sie die Maschine jeweils nicht länger als 10 Sekunden mit dem Anlasser.

# ELECTRICAL SYSTEM

## [1] STARTER [Z400-B · Z430-B · D600-B · D640-B]

### CHECKING



### No-load Test

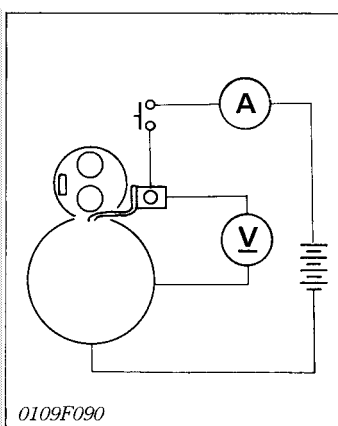
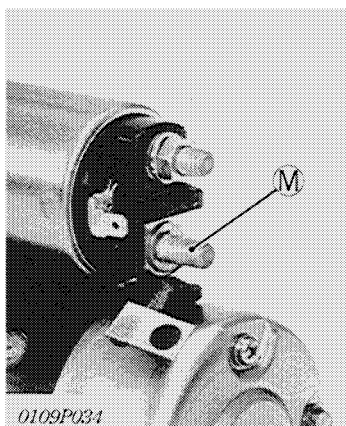
1. Connect a cable from the negative terminal of the battery to the body of the starter.
2. Connect a voltmeter across "B" terminal and the body of the starter, and an ammeter across the positive terminal of the battery and "B" terminal of the starter.
3. Connect a switch between "B" and "S" terminals of the starter, and run the starter.
4. The starter should run at the specified rate (See table).

#### (Reference)

Supply Voltage	11.5V
Current	Less than 53A
Speed	More than 7,000 rpm

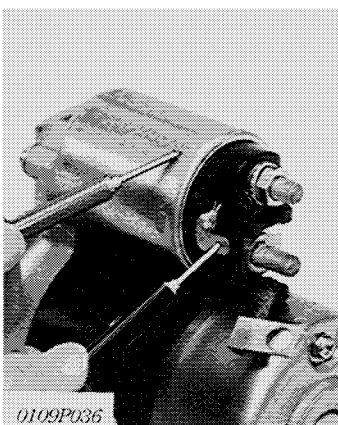
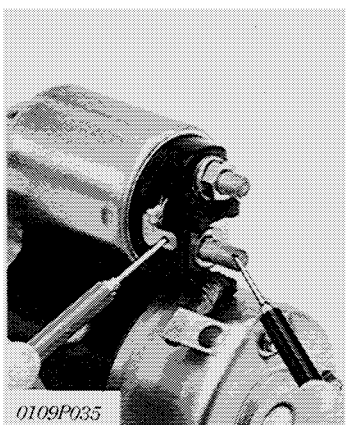
#### NOTE:

- Test with a cable and an ammeter for large current, and a fully charged battery.



### Motor Test

1. Disconnect the connecting lead to "M" terminal and connect a voltmeter across the lead and the body of the starter.
2. Connect a cable between the negative terminal of the battery and the starter body.
3. Connect an ammeter and a switch in series between the positive terminal of the battery and the connecting lead, and run the starter.
4. The starter should run at the specified rate (See "No-load test").



### Solenoid Switch

1. Check the continuity across "S" and "M" terminals, and across "S" terminal and the body with an ohmmeter.
2. If not continuous, replace.

# SYSTEME ELECTRIQUE

## [1] DÉMARREUR

[Z400-B · Z430-B · D600-B · D640-B]

### VERIFICATION

#### Essai à vide

1. Connecter à l'aide d'un fil la borne négative de la batterie et le corps du démarreur.
2. Connecter un voltmètre entre la borne "B" et le corps du démarreur, puis un ampèremètre entre la borne positive de la batterie et la borne "B" du démarreur.
3. Connecter d'un interrupteur les bornes "B" et "S" du démarreur et tourner le démarreur.
4. Le démarreur devrait tourner au régime spécifié (Voir tableau).

#### (Référence)

Voltage d'alimentation	11,5 V
Courant	Moins de 53 A
Régime	Plus de 7000 tr/mn

#### ■ NOTE:

- Essai à l'aide d'un câble et un ampèremètre pour un courant intense et une batterie pleinement chargée.

#### Essai du moteur

1. Débrancher le connecteur de la borne "M" et connecter d'un voltmètre le connecteur et le corps du démarreur.
2. Connecter d'un câble la borne négative de la batterie et le corps du démarreur.
3. Connecter d'un ampèremètre et un interrupteur la borne positive de la batterie et le connecteur et faire tourner le démarreur.
4. Le démarreur devrait tourner au régime spécifié (Voir "Essai à vide").

#### Interrupteur du solénoïde

1. Vérifier avec un ohmmètre l'uniformité entre les bornes "S" et "M" et entre la borne "S" et le corps du démarreur.
2. S'il n'y a pas d'uniformité, remplacer.

# ELEKTRISCHES SYSTEM

## [1] ANLASSER

[Z400-B · Z430-B · D600-B · D640-B]

### PRÜFUNG

#### Leerlauf-Prüfung

1. Verbinden Sie den Minuspol der Batterie mit dem Startergehäuse.
2. Schalten Sie ein Voltmeter über Klemme "B" und das Startergehäuse, und ein Amperemeter über den Pluspol der Batterie und der Anschlußklemme "B" des Starters.
3. Schalten Sie einen Schalter zwischen die Klemmen "B" und "S" des Anlassers und betätigen Sie den Anlasser.
4. Der Anlasser sollte die angegebenen Werte aufweisen. (Siehe Tabelle)

#### (Referenz)

Versorgungsspannung	11,5 V
Strom	unter 53 A
Geschwindigkeit	über 7000 U/Min

#### ■ ANMERKUNG:

- Prüfen Sie mit Kabel und Amperemeter, die für hohe Stromstärken geeignet sind, und mit einer vollen Batterie.

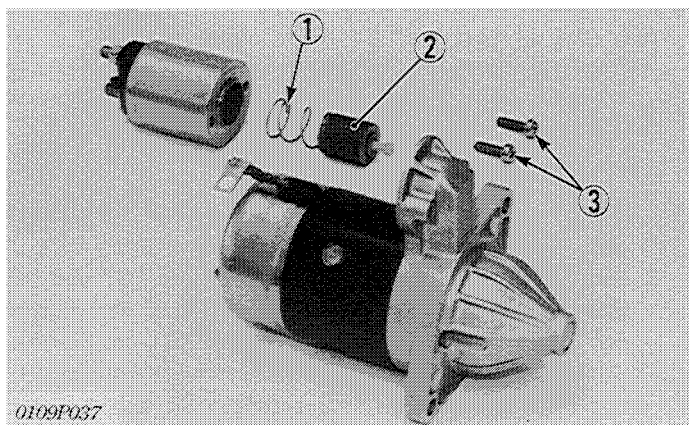
#### Motor Prüfung

1. Unterbrechen Sie die Verbindungsleitung zur Klemme "M" und schalten Sie ein Voltmeter über das Kabel und das Anlassergehäuse.
2. Verbinden Sie den Minuspol der Batterie mit dem Startergehäuse.
3. Schalten Sie ein Amperemeter und einen Schalter in Reihe zwischen dem Pluspol der Batterie und dem unterbrochenen Verbindungskabel. Betätigen Sie den Starter.
4. Der Anlasser sollte die angegebenen Werte aufweisen. (Siehe dazu "Leerlauf-Prüfung")

#### Solenoidschalter

1. Mit Hilfe eines Widerstandsmeßgerätes prüfen Sie den Stromfluß über den Klemmen "S" und "M" und über der Klemme "S" und dem Gehäuse.
2. Ersetzen Sie den Schalter bei unregelmäßigem Stromfluß.

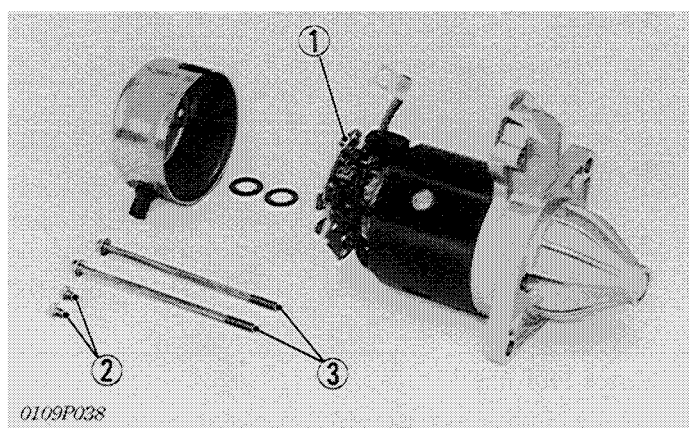
## DISASSEMBLY AND ASSEMBLY



### Solenoid Switch

1. Remove the screws (3) to separate the solenoid switch.
2. Pull out the plunger (2) and the spring (1).

- (1) Spring
- (2) Plunger
- (3) Screw



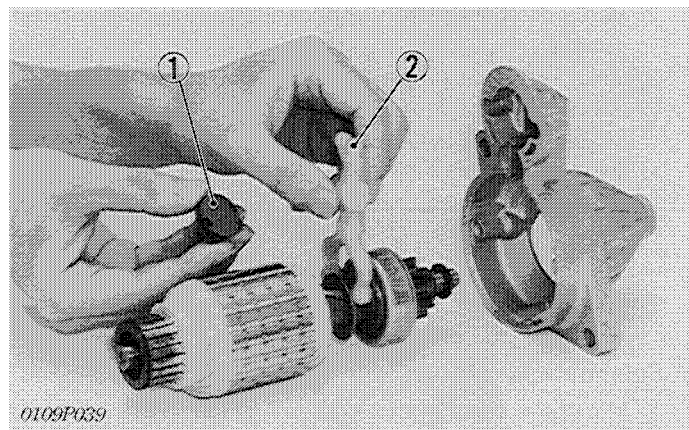
### End Frame

1. Remove the through bolts (3) and the screw (2).
2. Remove the rear end frame.
3. Lift the brush and remove the brush holder(1).
4. Remove the yoke assembly.

#### ■ NOTE:

- Do not miss the thrust washers behind the commutator.

- (1) Brush Holder
- (2) Screw
- (3) Through Bolt



### Armature

1. Pull out the armature.
2. Remove the plate (1) and the lever (2).

#### (When reassembling)

- Install the lever, noting its direction (See photo).

#### ■ NOTE:

- Do not miss the thrust washers on the front of the armature shaft.

- (1) Plate
- (2) Lever

## DEMONTAGE ET MONTAGE

### Interrupteur du solénoïde

1. Retirer les vis (3) pour démonter le commutateur magnétique.
2. Extraire le plongeur (2) et le ressort (1).

- (1) Ressort
- (2) Plongeur
- (3) Vis

### Boîtier du lanceur

1. Retirer les boulons d'assemblage (3) et la vis (2).
2. Retirer le boîtier du lanceur.
3. Soulever le balai et retirer le porte-balai(1).
4. Retirer l'ensemble de la carcasse.

#### ■ NOTE:

- Ne pas oublier les anneaux de butée derrière le commutateur.

- (1) Porte-balai
- (2) Vis
- (3) Boulon d'assemblage

### Induit

1. Extraire l'induit.
2. Retirer la plaque (1) et le levier (2).

#### (Au remontage)

- Mettre en place le levier en notant sa direction (voir photo)

#### ■ NOTE:

- Ne pas oublier les anneaux de butée en face de l'arbre d'induit.

- (1) Plaque
- (2) Levier

## DEMONTAGE UND MONTAGE

### Magnetschalter

1. Entfernen Sie die Schrauben (3) und zerlegen Sie den Magnetschalter.
2. Ziehen Sie den Stößel (2) und die Feder (1) heraus.

- (1) Feder
- (2) Stößel
- (3) Schrauben

### Abschlußrahmen

1. Entfernen Sie die Bolzen (3) und die Schrauben (2).
2. Entfernen Sie den hinteren Abschlußrahmen.
3. Heben Sie die Bürste und entfernen Sie den Bürstenhalter (1).
4. Entfernen Sie den Bügel.

#### ■ ANMERKUNG:

- Vergessen Sie nicht die Gegendruckunterlagscheiben hinter dem Unterbrecher.

- (1) Bürstenhalter
- (2) Schrauben
- (3) Bolzen

### Anker

1. Ziehen Sie den Anker heraus.
2. Entfernen Sie die Platte (1) und den Hebel (2). und den

#### (Beim Wiedereinbau)

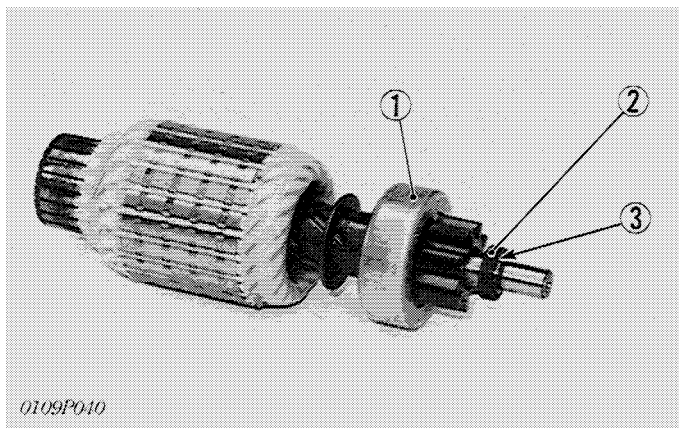
- Beachten Sie die Einbaurichtung des Hebels (Siehe Photo).

#### ■ ANMERKUNG:

- Vergessen Sie nicht die Gegendruckunterlagscheiben vorn auf der Ankerwelle.

- (1) Platte
- (2) Hebel





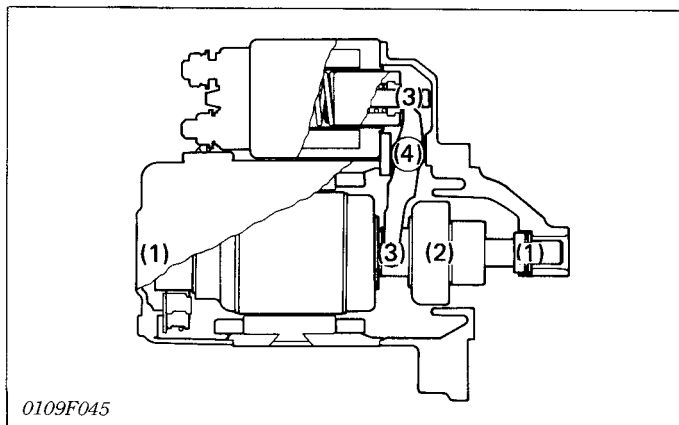
### **Overrunning Clutch**

1. Tap in the stop ring (3).
2. Remove the retainer ring (2).
3. Remove the stop ring (3) and the overrunning clutch (1).

#### **(When reassembling)**

- Install the stop ring first, then the retainer ring, and then pull up the stop ring with a puller.

- (1) Overrunning Clutch
- (2) Retainer Ring
- (3) Stop Ring

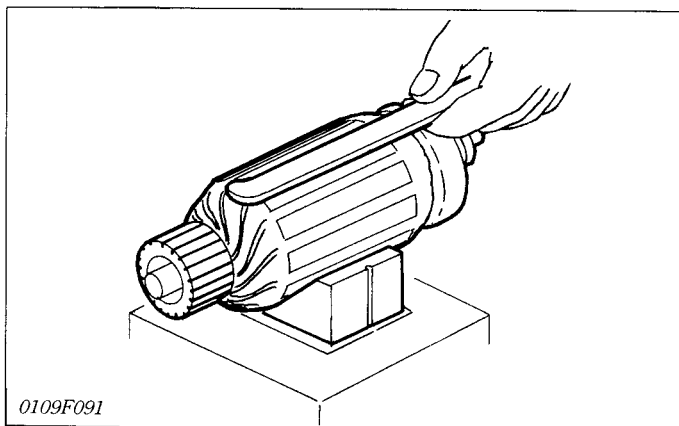


### **Lubrication**

Before reassembling, lubricate the following.

- (1) Bearings in the end frames and the washers.
- (2) Sliding surface between the armature shaft and over-running clutch. (with low viscosity oil)
- (3) Shift lever where it engages with the plunger and the overrunning clutch.
- (4) Plunger where it contacts with solenoid housing.

## **SERVICING**



### **Armature Coil**

1. Place the armature on a growler to check for the short circuits, and slowly rotate the armature holding an iron piece above the core.
2. If the iron piece vibrates against the core, replace the armature.
3. Check the continuity across each segment of the commutator and the armature shaft.
4. If continuous, replace the armature.

## Roue libre

1. Chasser vers l'intérieur la bague d'arrêt (3).
2. Retirer l'anneau de retenue (2).
3. Retirer la bague d'arrêt (3) et la roue libre.

### **(Au remontage)**

- Placer d'abord la bague d'arrêt et l'anneau de retenue, puis extraire la bague d'arrêt à l'aide d'un extracteur.

- (1) Roue libre
- (2) Anneau de retenue
- (3) Bague d'arrêt

## Graissage

Avant le remontage, graisser les pièces suivantes.

- (1) Les roulements des boîtiers de lanceur et les rondelles.
- (2) La surface de coulissement entre l'arbre d'induit et la roue libre. (avec une huile à basse viscosité).
- (3) L'endroit où le levier de vitesse s'enclenche avec le plongeur et la roue libre.
- (4) L'endroit où le plongeur entre en contact avec le logement du solénoïde.

## ENTRETIEN

### Bobine de l'induit

1. Placer l'induit sur un contrôleur d'induit pour vérifier s'il n'y a pas présence de court-circuit, puis tourner doucement l'induit en maintenant une pièce d'acier au-dessus du noyau.
2. Si la pièce d'acier vibre contre le noyau, remplacer l'induit.
3. Vérifier l'uniformité à chaque segment du commutateur et l'arbre d'induit.
4. S'il y a une uniformité, remplacer l'induit.

## Freilaufkupplung

1. Drücken Sie den Haltering (3) ein.
2. Entfernen Sie den Sprengring (2).
3. Entfernen Sie den Haltering (3) und die Freilaufkupplung (1).

### **(Beim Wiedereinbau)**

- Den Haltering zuerst einbauen, dann den Sprengring und anschließend den Haltering heraufziehen.

- (1) Freilaufkupplung
- (2) Sprengring
- (3) Haltering

## Schmierung

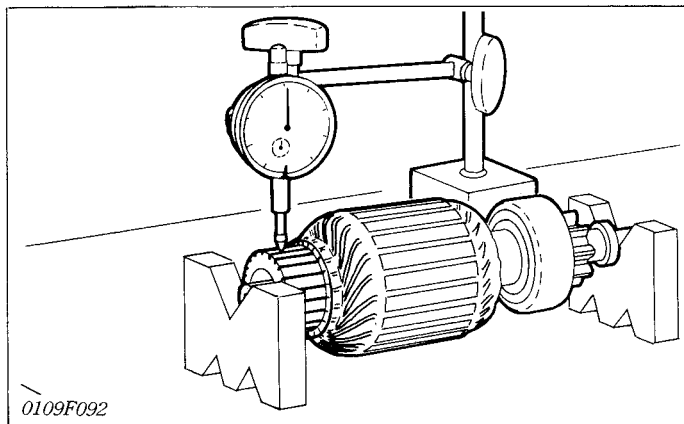
Vor dem Zusammenbau schmieren Sie bitte folgende Teile:

- (1) Lager im Abschlußrahmen und Unterlegscheiben.
- (2) Die Gleitfläche zwischen der Ankerwelle und der Freilaufkupplung (mit Öl von geringer Viskosität)
- (3) Den Umlenkhebel am Stößel und an der Freilaufkupplung.
- (4) Den Stößel dort, wo er das Magnetgehäuse berührt.

## WARTUNG

### Ankerspule

1. Mit einem Ankerprüfgerät die Spule auf Kurzschluß prüfen. Den Anker langsam drehen, wobei Sie ein Eisenstück über den Kern halten.
2. Bewegt sich das Eisenstück gegen den Kern, ersetzen Sie den Anker.
3. Den Unterbrecher und die Ankerwelle mit einem Widerstandsmesser auf Stromfluß prüfen.
4. Bei Stromfluß den Anker austauschen.



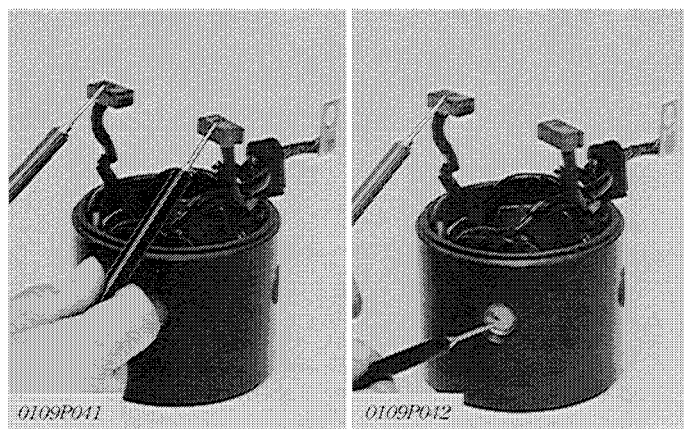
### Commutator

1. Rotate the armature in V blocks to check out-of-roundness and run-out, setting a dial indicator with its tip on the commutator.
2. If the variance among the readings is more than the allowable limit, turn the armature in the lathe.
3. If the depth of undercut is less than the allowable limit, undercut with a hacksaw blade or an undercutter.
4. Sand off all burrs with sandpaper.

#### ■ NOTE:

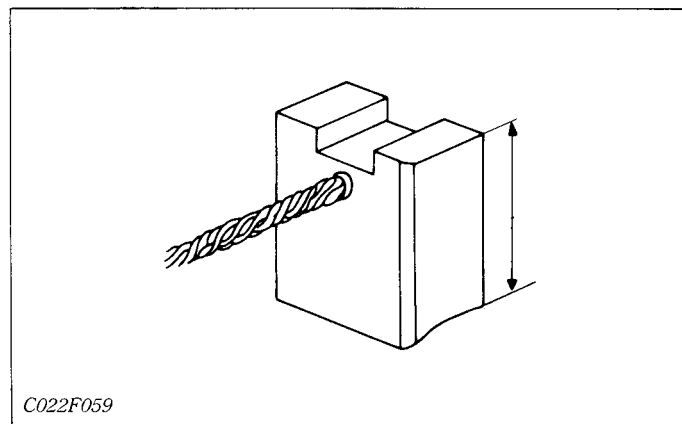
- When the smallest radius of the commutator is less than the allowable limit, replace the armature shaft.

Variance on commutator O.D.	Allowable limit	0.05 mm 0.0020 in.
Commutator O.D.	Allowable limit	31 mm 1.22 in.
Commutator undercut	Allowable limit	0.2 mm 0.008 in.



### Field Coil

1. Check the continuity between the brushes.
2. If not continuous, replace the yoke assembly.
3. Check the continuity across the yoke and the brush or the connecting lead.
4. If continuous, check for the breakage of the insulation.
5. If not repairable, replace the yoke assembly.
6. Check that the pole and windings are not loose.



### Brush

1. Clean off the brush and check for the wear.
2. If unevenly worn, correct.
3. If worn to less than the allowable limit, replace.
4. Check that the brushes move freely in the brush holder.

Brush length	Factory specification	17mm 0.67 in.
	Allowable limit	11.5 mm 0.453 in.

### Commutateur

1. Tourner l'induit sur des blocs en forme de V et fixer un indicateur à cadran avec sa pointe sur le commutateur.
2. Si la variation dans les valeurs indiquées est supérieure à la tolérance, tourner l'induit dans une tour.
3. Si la profondeur du sous-cavé est inférieure à la tolérance, couper avec une lame de scie à métaux ou un outil à couper.
4. Polir toutes les bavures avec du papier de verre.

#### ■ NOTE:

- Quand le plus petit rayon du commutateur est inférieur à la limite autorisée, remplacer l'arbre d'induit.

Variation sur le D.E du commutateur	Tolérance	0,05 mm
D.E. du commutateur	Tolérance	31 mm
Sous-cavé du commutateur	Tolérance	0,2 mm

### Bobine de champ

1. Vérifier l'uniformité entre les balais.
2. S'il n'y a pas d'uniformité, remplacer l'ensemble de la carcasse.
3. Vérifier l'uniformité pour la carcasse et le balai ou le connecteur.
4. S'il y a uniformité, vérifier si l'isolation n'est pas coupée.
5. Si ce n'est pas réparable, remplacer l'ensemble de la carcasse.
6. Vérifier si l'électrode et les enroulements ne sont pas desserrés.

### Balai

1. Nettoyer le balai et vérifier s'il n'est pas usé.
2. S'il est inégalement usé, rectifier.
3. Si l'usure est inférieure à limite autorisée, remplacer.
4. Vérifier si les balais bougent librement dans le porte-balai.

Longueur de balai	Spécification d'usine	17 mm
	Tolérance	11,5 mm

### Unterbrecher

1. Drehen Sie den Anker in einem V-Unterlagblock und prüfen Sie ihn mit einer Meßuhr auf Schlagstellen und Unwucht.
2. Ist die Abweichung über dem zulässigen Grenzwert, den Anker in einer Drehbank abdrehen.
3. Ist die Einkerbtiefe unter dem zulässigen Grenzwert, schneiden Sie die Einkerbung mit einem Schrämer oder einer geeigneten Säge nach.
4. Alle Oberflächenbeschädigungen mit Sandpapier abschleifen.

#### ■ ANMERKUNG:

- Liegt der geringste Radius des Unterbrechers unter dem Toleranzwert, ersetzen Sie die Ankerwelle.

Abweichung vom Fehlerwert des Unterbrechers	Zulässiger Grenzwert	0,05 mm
Fehlerwert des Unterbrechers	Zulässiger Grenzwert	31 mm
Einkerbtiefe	Zulässiger Grenzwert	0,2 mm

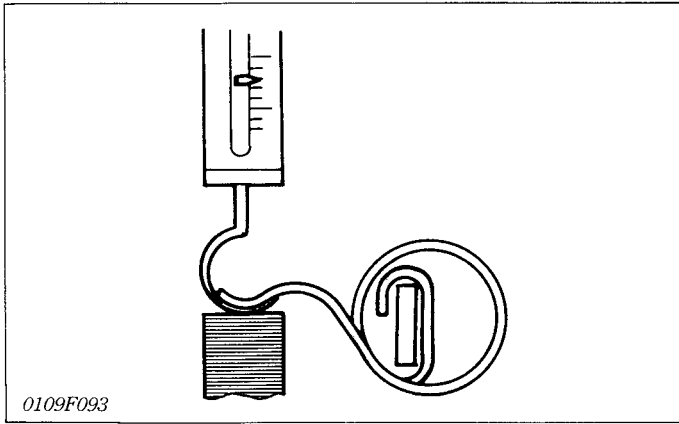
### Feldspule

1. Auf Stromfluß zwischen den Bürsten prüfen.
2. Falls kein Stromfluß feststellbar, ersetzen Sie den Bügel.
3. Prüfen Sie den Stromfluß über dem Bügel und der Bürste oder dem Anschlußkabel.
4. Bei Stromfluß prüfen Sie auf schadhafte Isolation.
5. Falls irreparabel wechseln Sie die Bügel aus.
6. Prüfen Sie ob Pole und Windungen nicht locker sind.

### Bürste

1. Reinigen Sie die Bürste und prüfen Sie auf Verschleiß.
2. Bei ungleichem Verschleiß, korrigieren.
3. Ist die Bürste unter den zulässigen Grenzwert abgenutzt, ersetzen Sie sie.
4. Prüfen Sie ob sich die Bürsten frei im Bürstenhalter bewegen können.

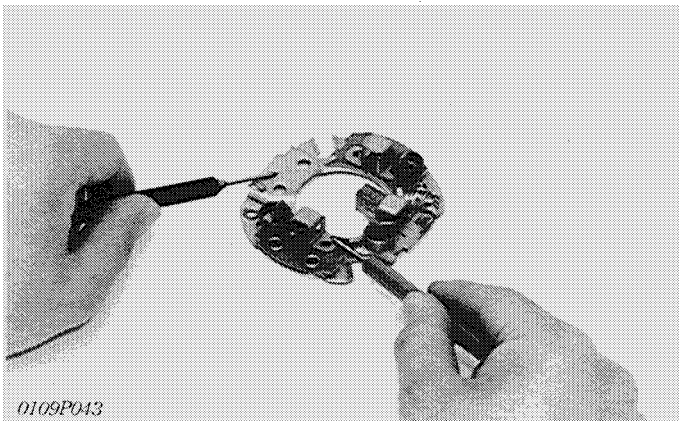
Bürstenlänge	Werkdaten	17 mm
	Zulässiger Grenzwert	11,5 mm



### **Brush Spring**

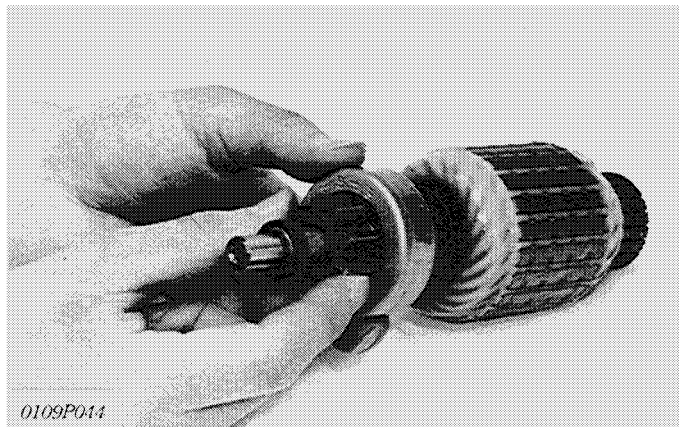
1. Pull the brush in the brush holder with a spring scale.
2. Measure the brush spring tension required to raise the spring from contact position with the commutator.
3. If the tension is less than the allowable limit, replace the spring.

Spring tension	Factory specification	13.7 to 25.5N 1.4 to 2.6 kgf 3.1 to 5.7 lbs
	Allowable limit	8.8 N 0.9 kgf 2.0 lbs



### **Brush Holder**

1. Check the continuity across the insulated brush holder and the brush holder support.
2. If continuous, replace the brush holder assembly.



### **Overrunning Clutch**

1. Check the pinion and if worn or damaged, replace the clutch assembly.
2. Check that the pinion turns freely and smoothly in the overrunning direction and does not slip in the cranking direction.
3. If the pinion slips or does not turn in both directions, replace the overrunning clutch assembly.

#### **■ NOTE:**

- Do not wash off the grease in the overrunning clutch with the chemicals or oils.

### 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 pour tendre 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

### Porte-balai

1. Vérifier l'uniformité entre le porte-balai isolé et le support du porte-balai.
2. S'il y a uniformité, remplacer l'ensemble du porte-balai.

### Roue libre

1. Vérifier le pignon pour voir s'il n'est pas usé ou endommagé. Si oui, remplacer l'ensemble de la roue libre.
2. Vérifier si le pignon tourne librement et régulièrement dans la direction de course libre et ne glisse pas dans la direction de manivelle.
3. Si le pignon glisse ou ne tourne pas dans les deux directions, remplacer l'ensemble de la roue libre.

#### ■ NOTE:

- Ne pas laver la roue libre avec des produits chimiques ou des huiles.

### 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 geringer als die zulässige Grenze wechseln Sie die Feder aus.

Federspannung	Werkdaten	13,7 bis 25,5 N 1,4 bis 2,6 kgf
	Zulässiger Grenzwert	8,8 N 0,9 kgf

### Bürstenhalter

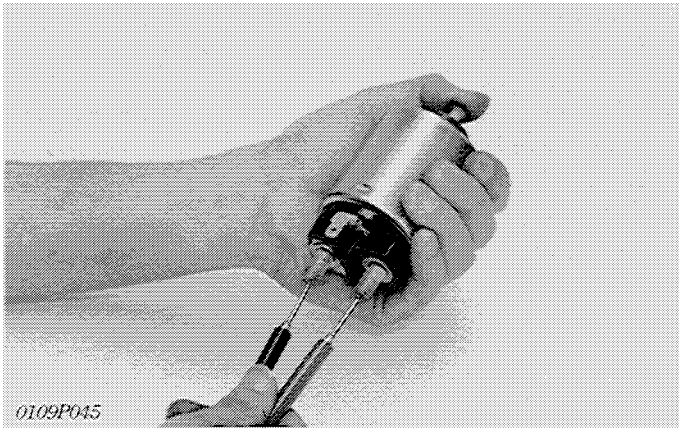
1. Den Bürstenhalter und den Halterträger mit Hilfe eines Widerstandsmesser auf Stromfluß prüfen.
2. Bei Stromfluß austauschen.

### Freilaufkupplung

1. Prüfen Sie das Antriebsritzel. Ist dieses beschädigt, oder verschlissen, wechseln Sie es aus.
2. Vergewissern Sie sich, ob das Ritzel sich frei und gleichmäßig in Freilaufrichtung drehen läßt und nicht in Kurbelrichtung rutscht.
3. Rutscht das Ritzel oder läßt es sich nicht in beide Richtungen drehen, wechseln Sie die Freilaufkupplung aus.

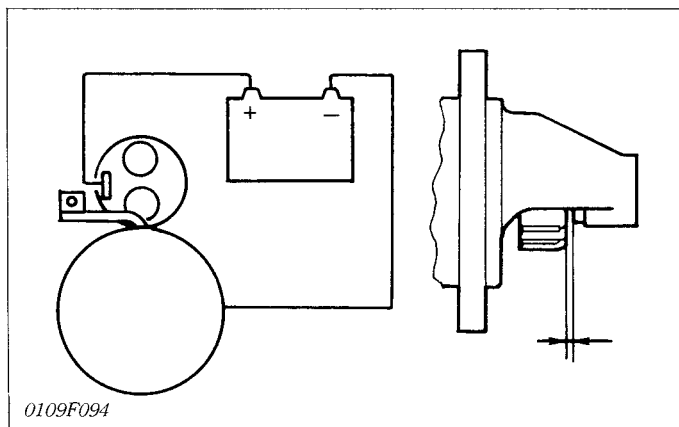
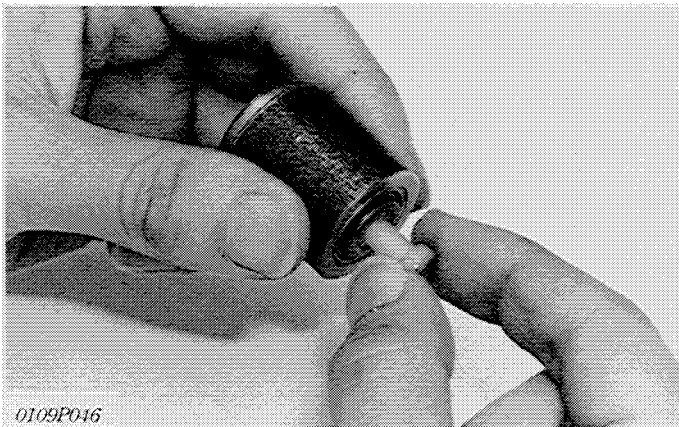
#### ■ ANMERKUNG:

- Entfernen Sie in keinem Fall das Schmierfett in der Freilaufkupplung mit Chemikalien oder Öl.



### **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.



### **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 specification	0.5 to 2.0 mm 0.020 to 0.079 in.
------------------	-----------------------	-------------------------------------

### 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 vérifier 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 Sie 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 étirer la rondelle entre l'interrupteur du solénoïde et le revêtement.

Jeu de pignon	Spécification d'usine	0,5 à 2,0 mm
---------------	-----------------------	--------------

### Ritzelspiel

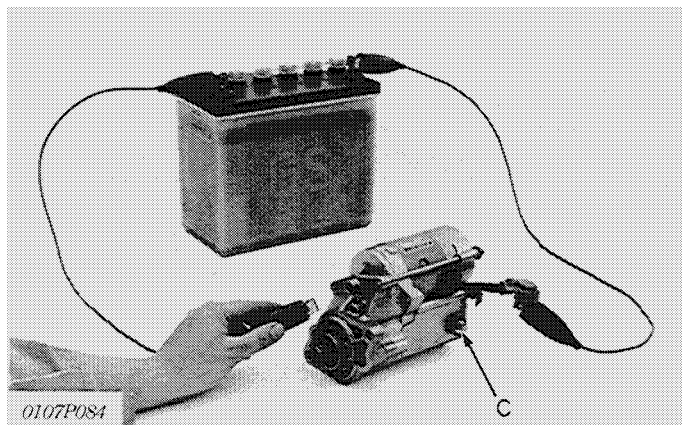
1. Setzen Sie den Anlasser zusammen ohne das Verbindungskabel anzuschließen.
2. Verbinden Sie den Minuspol der Batterie mit dem Anlassergehäuse und die Klemme "S" des Anlassers mit dem Pluspol der Batterie um das Ritzel herauszuzwingen.
3. Das Ritzel ein wenig zurückstoßen um das Spiel zu vermindern. Danach das Ritzelspiel messen.
4. Entspricht das Spiel nicht den angegebenen werten, korrigieren Sie durch Ergänzen oder Entfernen einer Unterlegscheibe zwischen dem Magnetschalter und dem vorderen Abschlußrahmen.

Ritzelspiel	Werkdaten	0,5 bis 2,0 mm
-------------	-----------	----------------



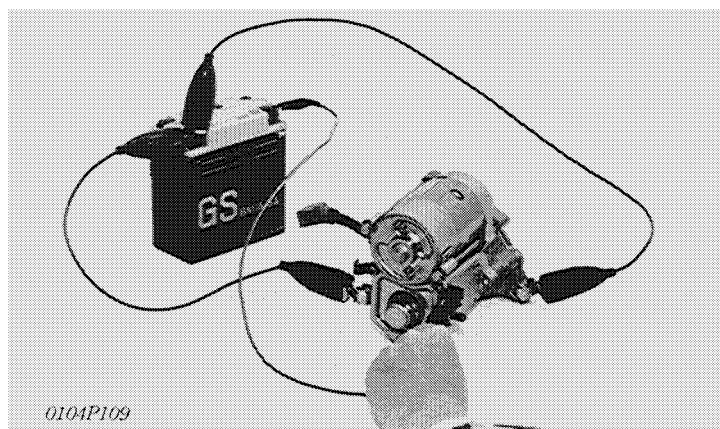
## [2] STARTER [V800-B]

### CHECKING



#### 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.



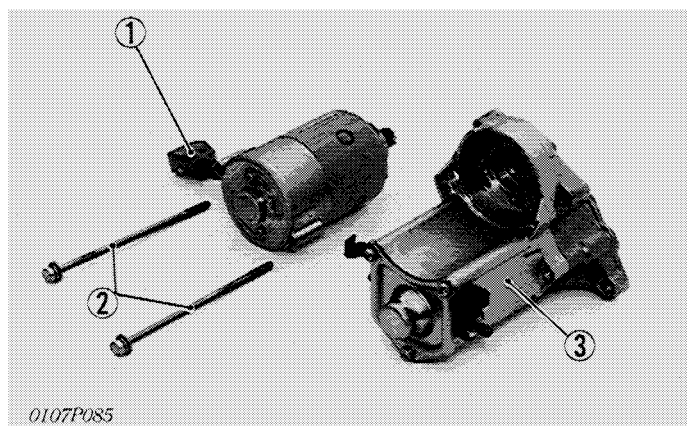
#### Solenoid Switch

1. Disconnect the connecting lead from the "C" terminal of the starter.
2. Connect jumper leads from the negative terminal of 6V battery to the body and "C" terminal of the solenoid switch.
3. The pinion gear should pop out, when a jumper lead is connected between the positive terminal of the battery to the "S" terminal of the solenoid switch.
4. The pinion gear should stay out without the jumper from the negative terminal to the "C" terminal.

#### ■ NOTE:

- Each test should be carried out for a short time, about 3 to 5 seconds.

### DISASSEMBLY AND ASSEMBLY



#### Motor

1. Remove the connecting lead (1).
2. Remove the two through bolts which tighten the motor (2) and the solenoid switch (3).
3. Detach the motor.
  - (1) Connecting Lead
  - (2) Motor
  - (3) Solenoid Switch

## [2] DEMARREUR [V800-B]

### VERIFICATION

#### Essai du 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.

#### Interrupteur du solénoïde

1. Débrancher le câble de la borne "C" du démarreur.
2. Brancher des fils volants entre la borne négative de la batterie de 6V et le corps du démarreur et la borne "C" de l'interrupteur du solénoïde.
3. Le pignon d'attaque doit saillir en-dehors lorsque l'on branche un fil volant entre la borne positive de la batterie et la borne "S" de l'interrupteur de solénoïde.
4. Le pignon d'attaque doit rester sorti sans le fil volant venant de la borne négative et sorti allant à la borne "C".

#### ■ NOTE:

- Chaque essai doit être effectué rapidement : ne pas dépasser de 3 à 5 secondes.

### DEMONTAGE ET MONTAGE

#### Moteur

1. Enlever le câble (1).
2. Enlever les deux vis qui retiennent le moteur (2) et l'interrupteur du solénoïde. (3).
3. Déposer le moteur.
  - (1) Câble
  - (2) Moteur
  - (3) Interrupteur du solénoïde

## [2] ANLASSER [V800-B]

### PRÜFUNG

#### Motorprüfung

1. Die Verbindungsleitung an der Klemme "C" des Anlassers lösen und einen Schaltaht zwischen der Verbindungsleitung und der Plus-Klemme der Batterie anschließen.
2. Für kurze Zeit einen Schaltaht zwischen dem Anlassergehäuse und der Minus-Klemme der Batterie anschließen.
3. Wenn der Motor nicht läuft, überprüfen.

#### Solenoidschalter

1. Die Verbindungsleitung an der Klemme "C" des Anlassers lösen.
2. Die Schaltdrähte zwischen der Minus-Klemme der Batterie 6V und dem Gehäuse und der Klemme "C" des Solenoidschalters anschließen.
3. Das Zahngetriebe sollte ausgerückt sein, wenn einen Schaltaht zwischen der Plus-Klemme der Batterie und der Klemme "S" des Solenoidschalters angeschlossen wird.
4. Das Schaltgetriebe sollte ohne den Schaltaht zwischen der Minus-Klemme und der Klemme "C" ausgelassen werden.

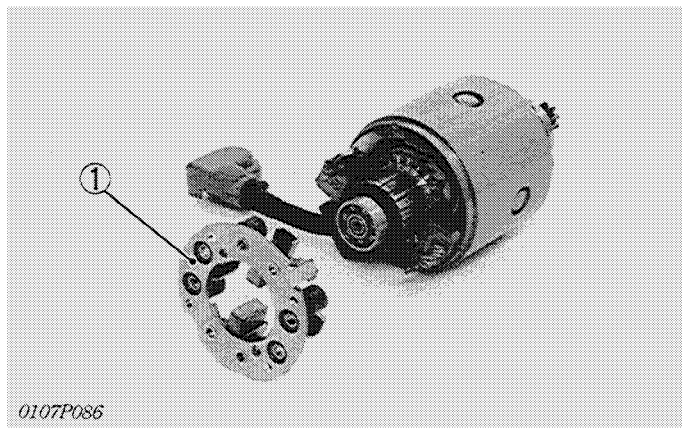
#### ■ ANMERKUNG:

- Jede Prüfung sollte über eine Kurze Zeitdauer von 3 bis 5 Sekunden durchgeführt werden.

### DEMONTAGE UND MONTAGE

#### Motor

1. Die Verbindungsleitung (1) entfernen.
2. Die zwei Durchsteckschrauben, mit denen der Motor (2) und der Solenoidschalter (3) befestigt sind, entfernen.
3. Den Motor entfernen.
  - (1) Verbindungsleitung
  - (2) Motor
  - (3) Solenoidschalter



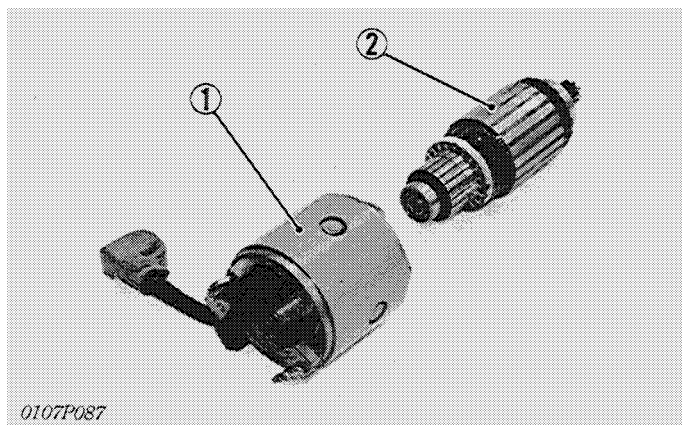
### Brush Holder

1. Remove the end frame.
2. Draw out the brushes from each holder while lifting the spring up.
3. Remove the brush holder (1).

#### ■ NOTE:

- Do not damage the brush, commutator and bearing:

(1) Brush Holder



### Armature

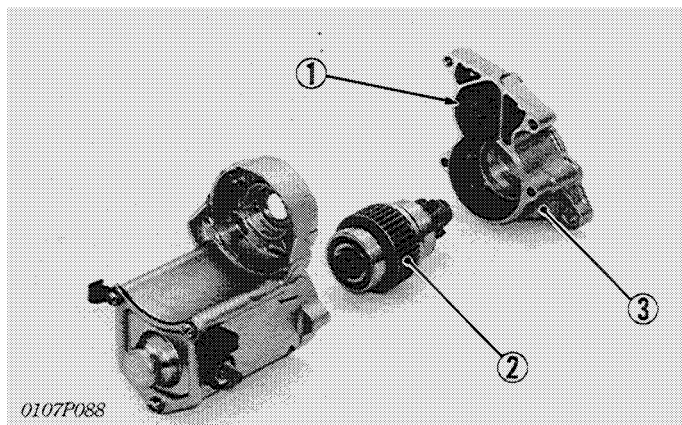
1. Draw out the armature (2) from the yoke (1).

#### ■ NOTE:

- Do not damage the bearing and do not let the dust or oil adhere to it.

(1) Yoke

(2) Armature



### Housing, Idle Gear and Overrunning Clutch

1. Remove the housing (3).
2. Remove the idle gear (1) and the overrunning clutch (2).

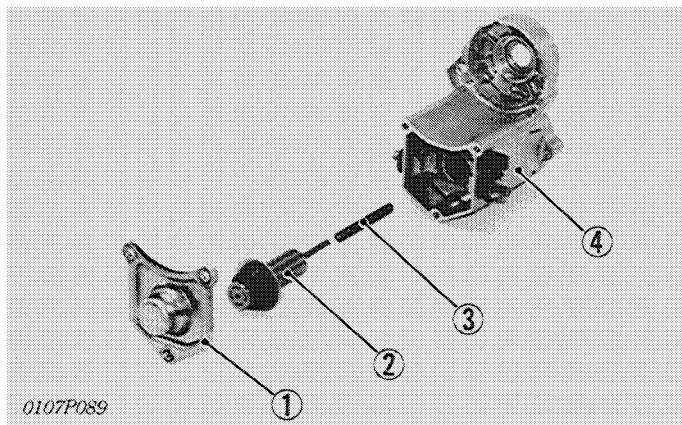
#### ■ NOTE:

- Do not damage the clutch bearing and do not let the dust adhere to it.
- Do not lose the steel ball in the overrunning clutch.

(1) Idle Gear

(2) Overrunning Clutch

(3) Housing



### Plunger

1. Remove the end cover (1) of solenoid switch (4).
2. Remove the plunger (2) and spring (3).

(1) End Cover

(2) Plunger

(3) Spring

(4) Solenoid Switch

### Porte-balais

1. Enlever le bâti.
2. Retirer les balais de chaque porte-balais, en soulevant les ressorts vers le haut.
3. Enlever le porte-balais (1).

#### ■ NOTE:

- Ne pas endommager les balais, le collecteur ou le palier.

(1) Porte-balais

### Induit

1. Retirer l'induit (2) de l'étrier (1).

#### ■ NOTE:

- Ne pas endommager le palier ou laisser la poussière et l'huile s'y adhérer.

(1) Entrier

(2) Induit

### Carter, pignon de renvoi et roue libre

1. Enlever le carter (3).
2. Enlever le pignon de renvoi (1) et la roue libre (2).

#### ■ NOTE:

- Ne pas endommager le palier de roue libre et ne pas laisser la poussière y adhérer.
- Ne pas perdre la bille en acier de la roue libre.

(1) Pignon de renvoi

(2) Roue libre

(3) Carter

### Plongeur

1. Enlever le couvercle d'extrémité (1) de l'interrupteur du solénoïde (4).
2. Enlever le plongeur (2) et le ressort (3).

(1) Couvercle d'extrémité

(2) Plongeur

(3) Ressort

(4) Interrupteur du solénoïde

### Bürstenhalter

1. Die äußere Seitenwand entfernen.
2. Die Bürsten aus jedem Halter herausziehen. Dabei die Feder anheben.
3. Den Bürstenhalter (1) entfernen.

#### ■ ANMERKUNG:

- Die Bürste, der Kommutator und das Lager dürfen nicht beschädigt werden.

(1) Bürstenhalter

### Anker

1. Den Anker (2) aus dem Bügel (1) herausziehen.

#### ■ ANMERKUNG:

- Das Lager darf nicht beschädigt und muß von anhaftendem Staub oder Öl freigehalten werden.

(1) Bügel

(2) Anker

### Gehäuse, Leerlaufgetriebe und Freilaufkupplung

1. Das Gehäuse (3) entfernen.
2. Das Leerlaufgetriebe (1) und die Freilaufkupplung (2) entfernen.

#### ■ ANMERKUNG:

- Das Kupplungslager darf nicht beschädigt und muß von anhaftendem Staub freigehalten werden.
- Darauf achten, daß die Stahlkugel in der Freilaufkupplung nicht verlorengeht.

(1) Leerlaufgetriebe

(2) Freilaufkupplung

(3) Gehäuse

### Stößel

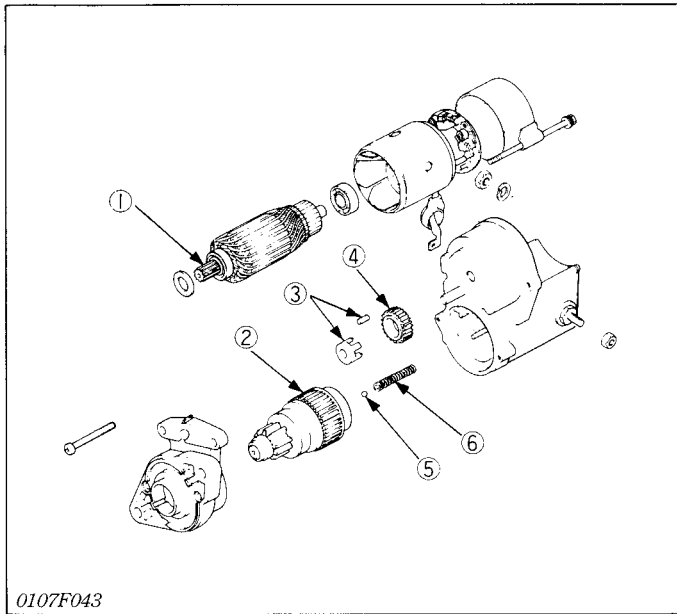
1. Die Endabdeckung (1) des Solenoidschalters (4) entfernen.
2. Den Stößel (2) und die Feder (3) entfernen.

(1) Endabdeckung

(2) Stößel

(3) Feder

(4) Solenoidschalter



### **Applying Grease**

1. When reassembling the starter, apply grease (Nippon Denso No. 50 or equivalent) to the parts indicated in the figure.

- Armature spline (1)
- Teeth of idle gear (4)
- Roller and retainer (3)
- Clutch gear (2)
- Steel ball (5)
- End surface of spring (6)

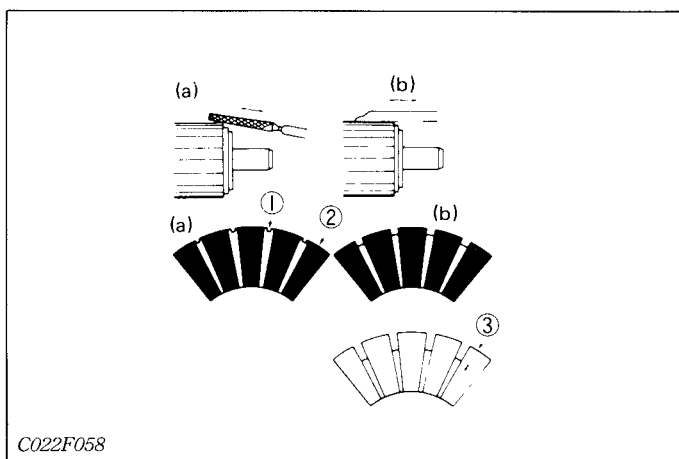
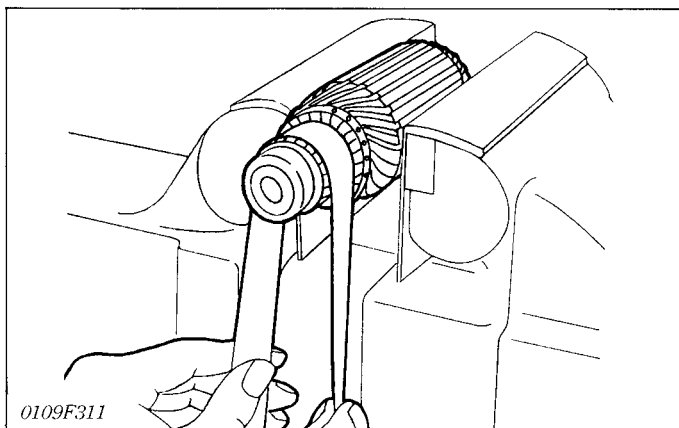
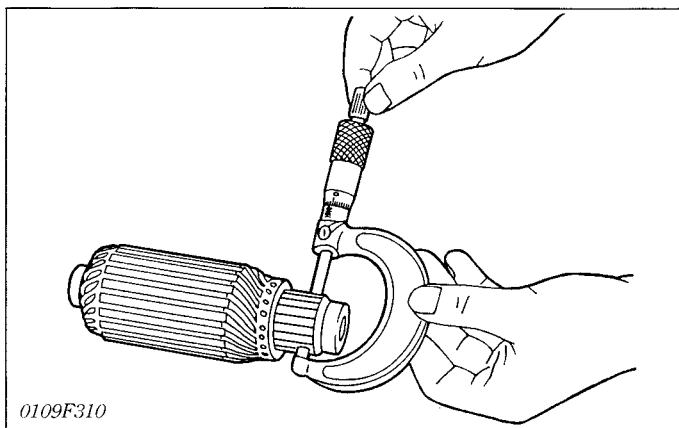
### Graissage

1. Au remontage du démarreur, graisser (Nippon Dneso N° 50 ou graisse équivalente) les pièces indiquées dans la figure.
  - Cannelure d'induit (1)
  - Denture du pignon de renvoi (4)
  - Galet et fixation (3)
  - Pignon de roue libre (2)
  - Bille en acier (5)
  - Surface extrême du ressort (6)

### Fettauftrag

1. Beim Wiedereinbau des Anlassers müssen die in der Abbildung angegebenen Teile mit Fett (Nippon Denso Nr. 50 oder ähnlich) beschichtet werden.
  - Ankerwelle (1)
  - Zähne des Leerlaufgetriebes (4)
  - Rolle und Halter (3)
  - Antriebszahnrad (2)
  - Stahlkugel (5)
  - Endfläche der Feder (6)

## SERVICING



### Commutator and Mica

1. Check the contact face of the commutator for wear, and grind the commutator with sand paper if it is slightly worn.
2. Measure the commutator O.D. at several points.
3. If the difference of the O.D.'s exceeds the allowance limit, correct the commutator on a lathe to the factory specification.
4. If the minimum O.D. is less than the allowable limit, replace it.
5. Measure the mica undercut.
6. If the undercut is less than the allowable limit, correct with a saw blade and chamfer the segment edges.

Commutator O.D.	Factor spec.	30.0 mm 1.1811 in.
	Allowable limit	29.0 mm 1.1417 in.
Difference of O.D.'s	Factory spec.	less than 0.1 mm 0.004 in.
	Allowable limit	0.4 mm 0.016 in.
Mica undercut	Factory spec.	0.5 to 0.8 mm 0.020 to 0.031 in.
	Allowable limit	0.2 mm 0.008 in.

- (a) Bad
- (b) Good
- (1) Mica
- (2) Segment
- (3) Depth of Mica

## ENTRETIEN

### Collecteur et mica

1. Vérifier la surface de contact du collecteur qui peut être usée; rectifier le collecteur avec de la toile émeri s'il est légèrement usé.
2. Mesurer en plusieurs points le diamètre extérieur du collecteur.
3. Si les différences de diamètre extérieur dépassent la tolérance, rectifier le collecteur au tour pour le mettre à la caractéristique d'usine.
4. Si le diamètre extérieur minimum est inférieur à la tolérance, remplacer l'induit.
5. Mesurer la profondeur d'entaille du mica.
6. Si la profondeur d'entaille est inférieure à la tolérance, rectifier avec une lame de scie et chanfreiner les bords des segments.

Diamètre extérieur du collecteur	Spécification d'usine	30,0 mm
	Tolérance	29,0 mm
Différence entre les D.E.'s	Spécification d'usine	Moins de 0,1 mm
	Tolérance	0,4 mm
D'entaille du mica	Spécification d'usine	0,5 à 0,8 mm
	Tolérance	0,2 mm

- (a) Mauvais
- (b) Bon
- (1) Mica
- (2) Segment
- (3) Profondeur de mica

## WARTUNG

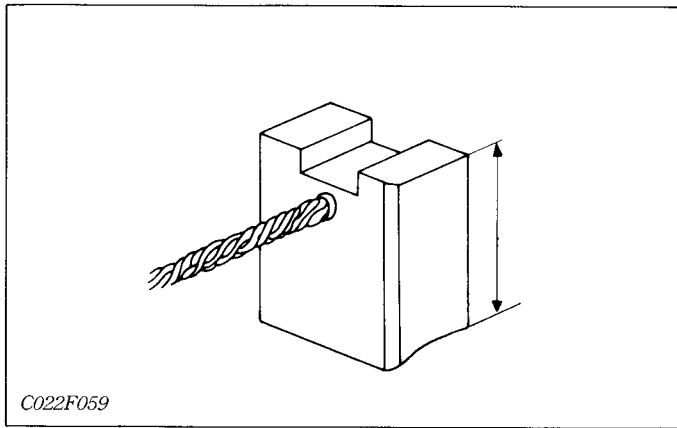
### Kommutator und Glimmer

1. Die Berührungsfläche des Kommutators auf Abnutzung prüfen und bei geringer Abnutzung den Kommutator mit Sandpapier abschleifen.
2. Den Außendurchmesser des Kommutators an mehreren Punkten messen.
3. Wenn der Unterschied der Außendurchmesser den zulässigen Grenzwert überschreitet, den Kommutator auf einer Drehbank entsprechend den Werkdaten nachbessern.
4. Wenn der Mindestaußendurchmesser niedriger als der zulässige Grenzwert ist, den Kommutator austauschen.
5. Die Glimmer-Unterschneidung messen.
6. Wenn die Unterschneidung unter dem zulässigen Grenzwert liegt, mit einem Sägeblatt nachbessern und die abschnittkanten abschrägen.

Kommutator Außendurchmesser	Werkdaten	30,0 mm
	Zulässiger Grenzwert	29,0 mm
Unterschied der Außendurchmesser	Werkdaten	weniger als 0,1 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,4 mm
Glimmer-Unterschneidung	Werkdaten	0,5 bis 0,8 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,2 mm

- (a) Schlecht
- (b) Gut
- (1) Glimmer
- (2) Abschnitt
- (3) Glimmertiefe

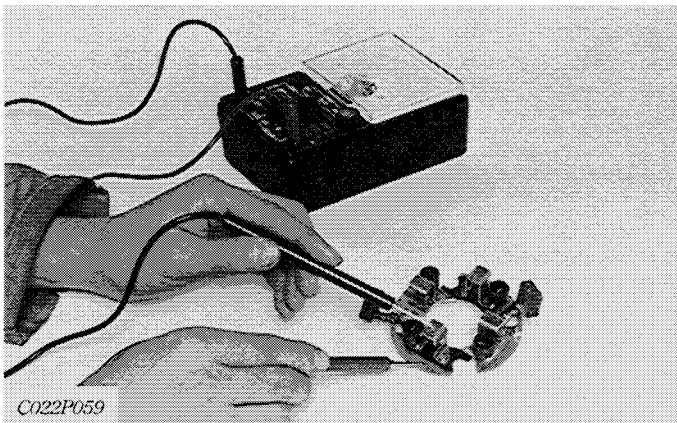




### Brush Wear

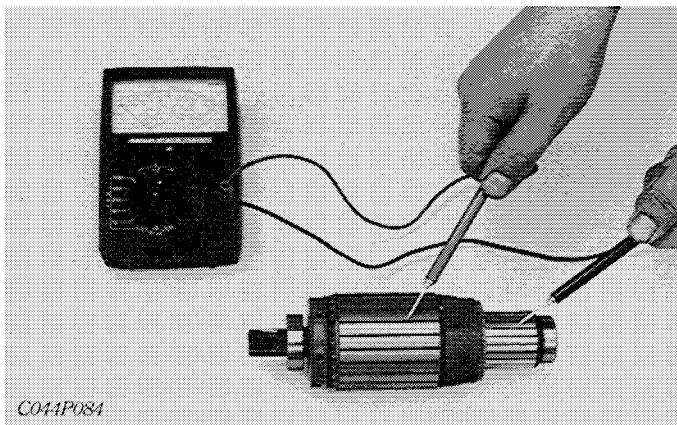
1. Measure the brush length.
2. If the length is less than the allowable limit, replace it.

Brush length	Factory spec.	13.0 mm 0.512 in.
	Allowable limit	8.5 mm 0.335 in.



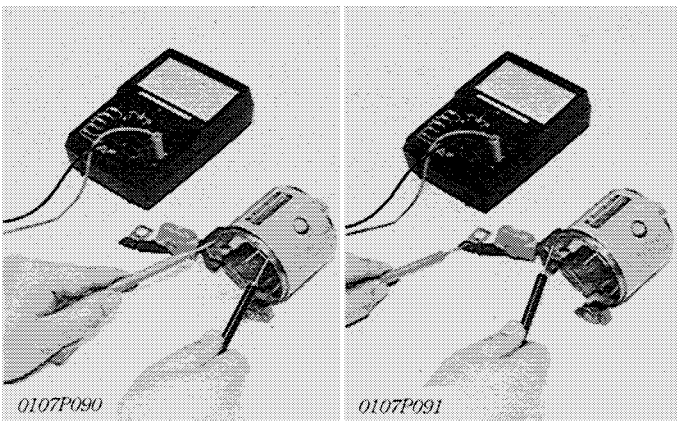
### Brush Holder

1. Check the continuity across the brush holder and holder support with an ohmmeter.
2. If it conducts, replace it.



### Armature Coil

1. Check the continuity across the commutator and armature shaft with an ohmmeter.
2. If it conducts, replace it.



### Field Coil

1. Check the continuity across the lead and brush with an ohmmeter.
2. If it does not conduct, replace the yoke.
3. Check the continuity across the brush and yoke with an ohmmeter.
4. If it conducts, replace the yoke.

### Usure des balais

1. Mesurer la longueur des balais.
2. Si la longueur est inférieure à la tolérance, remplacer les balais.

Longueur des balais	Spécification d'usine	13,0 mm
	Tolérance	8,5 mm

### Porte-balais

1. Avec un ohmmètre, vérifier la continuité aux bornes du porte-balais et au support du porte-balais.
2. S'il y a continuité, remplacer le porte-balai.

### 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.

### Bobine de champ

1. Avec un ohmmètre, vérifier la continuité entre le câble et les balais.
2. S'il y a solution de continuité, remplacer l'étrier.
3. Avec un ohmmètre, vérifier la continuité entre les balais et l'étrier.
4. S'il y a continuité, remplacer l'étrier.

### Abnutzung der Bürsten

1. Die Bürstenlänge messen.
2. Wenn die Länge unter dem zulässigen Grenzwert liegt, die Bürste austauschen.

Bürstenlänge	Werkdaten	13,0 mm
	Zulässiger Grenzwert	8,5 mm

### Bürstenhalter

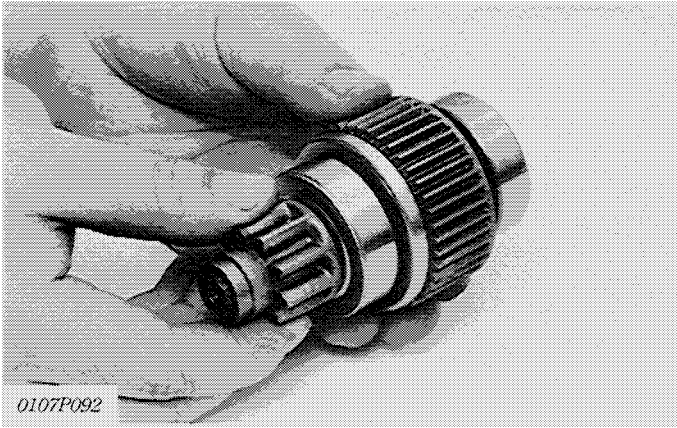
1. Den Bürstenhalter und den Halterträger mit Hilfe eines Widerstandsmessers auf Stromfluß prüfen.
2. Falls ein Stromfluß vorliegt, austauschen.

### Ankerspule

1. Den Commutator und die Ankerwelle mit Hilfe eines Widerstandsmessers auf Stromfluß prüfen.
2. Falls ein Stromfluß vorliegt, austauschen.

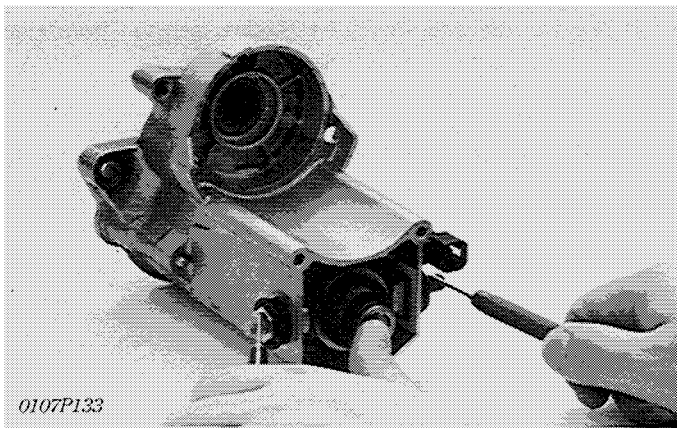
### Feldspule

1. Die Verbindungsleitung und die Bürste mit Hilfe eines Widerstandsmessers auf Stromfluß prüfen.
2. Falls kein Stromfluß vorliegt, den Bügel austauschen.
3. Die Bürste und den Bügel mit Hilfe eines Widerstandsmessers auf Stromfluß prüfen.
4. Falls kein Stromfluß vorliegt, den Bügel austauschen.



### **Bearing and Overrunning Clutch**

1. Check the bearing and clutch for smooth rotation.
2. The overrunning clutch should engage and rotate with the pinion shaft in driving direction and disengage in reverse.

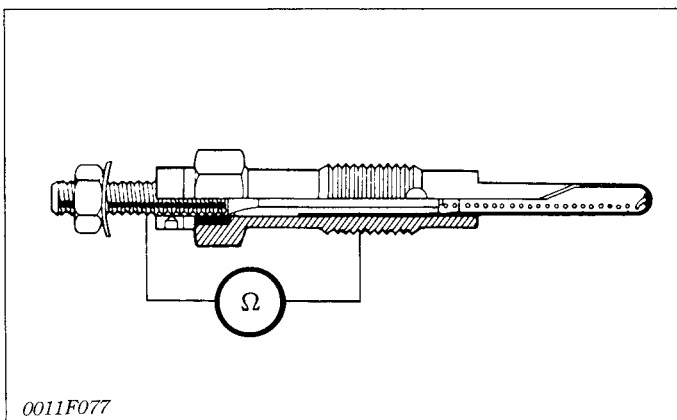


### **Solenoid Switch**

1. Check the continuity across the "C" terminal and the "B" terminal with an ohmmeter pushing the plunger.
2. If it does not conduct, check the contacts.

## **[3] GLOW PLUG**

### **CHECKING**



### **Heat Coil and Insulation**

1. Disconnect the lead wires from the glow plug.
2. Check the continuity across the thread at the end of the glow plug and its housing or the engine body with an ohmmeter.
3. If the ohmmeter indicates 0 ohm or infinity, replace the glow plug.

Heat coil resistance	Factory specification	Approx. 0.8 ohm when cold
----------------------	-----------------------	---------------------------

### Palier et roue libre

1. Vérifier la rotation régulière du palier et de roue libre.
2. Le roue libre doit s'embrayer et tourner avec l'axe du pignon dans le sens d'entraînement et doit se dégager dans le sens inverse.

### Interrupteur du solénoïde

1. Avec un ohmmètre repoussant le plongeur, vérifier la continuité entre la borne "C" et la borne "B".
2. S'il n'y a pas de continuité, vérifier les contacts.

## **[3] BOUGIE DE PRÉ-CHAUFFAGE**

### **VERIFICATION**

#### Bobine de chauffage et isolation

1. Débrancher le fil venant de la bougie de pré-chauffage.
2. Vérifier à l'aide d'un ohmmètre la continuité entre le filetage de la bougie de pré-chauffage et son logement ou le corps du moteur.
3. Si l'ohmmètre indique 0 ohm ou infini, remplacer la bougie de pré-chauffage.

Résistance de la bobine de chauffage	Spécification d'usine	Environ 0,8 ohm à froid
--------------------------------------	-----------------------	-------------------------

### Lager und Freilaufkupplung

1. Das Lager und die Freilaufkupplung auf leichtgängige Drehung prüfen.
2. Die Freilaufkupplung solle eingreifen und mit der Ritzelwelle in Antriebsrichtung drehen und in umgekehrter Richtung auskuppeln.

### Solenoidschalter

1. Mit Hilfe einer Widerstandsmessers prüfen, ob zwischen der Klemme "C" und der Klemme "B" ein Stromfluß besteht. Hierzu den Tauchkolben herunterdrücken.
2. Falls kein Stromfluß vorliegt, die Kontakte überprüfen.

## **[3] GLÜHKERZE**

### **PRÜFUNG**

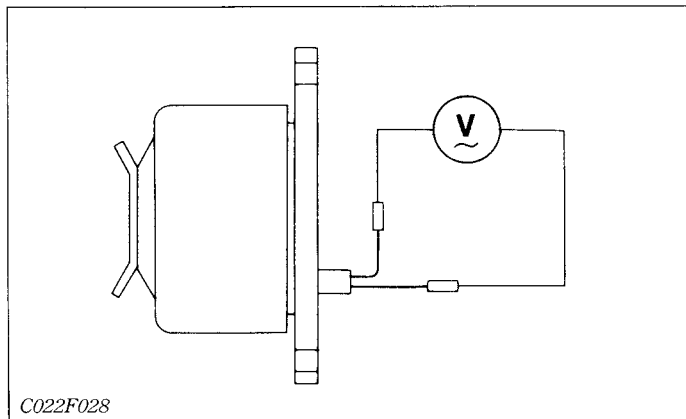
#### Feinsicherung und Isolation

1. Die Leitungen von der Glühkerze entfernen.
2. Prüfen Sie den Stromfluß zwischen dem Gewinde am Ende der Glühkerze und dem Glühkerzenkörper beziehungsweise dem Motor selbst.
3. Zeigt der Widerstandsmesser 0 Ohm oder unendlich, ersetzen Sie die Glühkerze.

Widerstand der Feinsicherung	Werkdaten	etwa 0,8 Ohm (im kalten Zustand)
------------------------------	-----------	----------------------------------

## [4] AC DYNAMO AND REGULATOR [Z400-B · Z430-B · D600-B · D640-B]

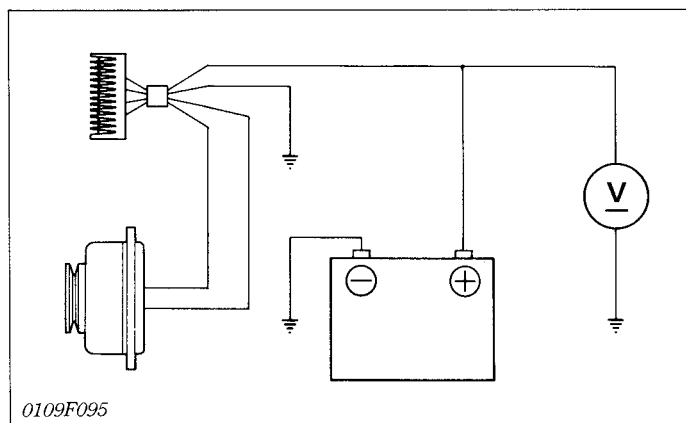
### CHECKING



#### No-Load Dynamo Output

1. Disconnect the lead wires from the AC dynamo.
2. Start the engine and operate the AC dynamo at the specified speed.
3. Measure the output voltage with a volt meter.  
If the measurement is not within the specified values, replace the AC dynamo.

No-load output	Factory specification	AC 20V or more at 5200 rpm
----------------	-----------------------	----------------------------



#### Regulating Voltage

1. Complete the charging circuit with a fully charged battery and operate the dynamo at the specified speed.
2. Measure the battery voltage with a volt meter.
3. If the measurement is not within the specified values, replace the regulator.

Regulating voltage	Factory specification	14 to 15V at 5200 rpm
--------------------	-----------------------	-----------------------

#### [4] ALTERNATEUR ET RÉGULATEUR [Z400-B · Z430-B · D600-B · D640-B]

##### VERIFICATION

###### Débit de l'alternateur à vide

1. Débrancher le fil venant de l'alternateur.
2. Démarrer le moteur et actionner l'alternateur au régime spécifié.
3. Mesurer le voltage généré à l'aide d'un voltmètre. Si ce voltage ne correspond pas aux normes spécifiées, remplacer l'alternateur.

Débit à vide	Spécification d'usine	20 V CA ou plus à 5200tr/mn
--------------	-----------------------	-----------------------------

###### Voltage de régulation

1. Compléter le circuit de charge avec une batterie pleinement chargée et actionner l'alternateur au régime spécifié.
2. Mesurer le voltage de la batterie à l'aide d'un voltmètre.
3. Si ce voltage ne correspond pas aux normes spécifiées remplacer le régulateur.

Voltage de régulation	Spécification d'usine	14 à 15 V à 5200 tr/mn
-----------------------	-----------------------	------------------------

#### [4] WECHSELSTROM-LICHTMASCHINE UND REGLER [Z400-B · Z430-B · D600-B · D640-B]

##### PRÜFUNG

###### Leerlauf-Ausgangsspannung

1. Entfernen Sie die Leitungen vom Wechselstrom-Lichtmaschine.
2. Lassen Sie den Motor an und betreiben Sie den Wechselstrom-Lichtmaschine mit der angegebenen Geschwindigkeit.
3. Messen Sie die Spannung über den Ausgangsklemmen mit einem Spannungsmesser.  
Entspricht die abgegebene Spannung nicht den Werksangaben, ersetzen Sie den Generator.

Leerlauf-Ausgangsspannung	Werkdaten	20 V Wechselstrom oder mehr bei 5200 U/Min
---------------------------	-----------	--

###### Regulierspannung

1. Setzen Sie eine volle Batterie in den Ladeschaltkreis ein und betreiben Sie die Lichtmaschine mit der angegebenen Geschwindigkeit.
2. Messen Sie die Spannung der Batterie mit einem Spannungsmesser.
3. Ist die Messung nicht im Bereich der angegebenen Werte ersetzen Sie den Regler.

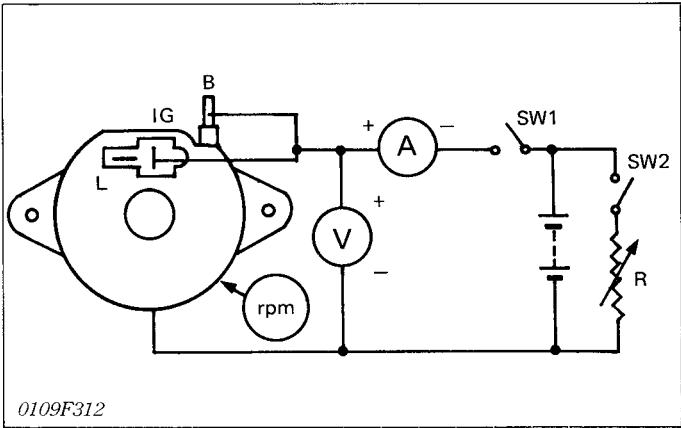
Regulierspannung	Werkdaten	14 bis 15 V bei 5200 U/Min
------------------	-----------	----------------------------

[5] ALTERNATOR [V800-B]

CHECKING

(Precautions when testing)

- 1. Do not directly connect terminal "L" with terminal "B". Otherwise, the three exciting diodes may be damaged. When connecting terminal "L", insert a 3.4 W lamp between terminals "L" and "B".
- 2. Always use a fully charged battery.
- 3. Be careful to observe the proper polarity of the battery. Never install the battery in the wrong direction.
- 4. Never disconnect the battery while the alternator is operating.



Checking the Regulated Voltage

- 1. Make the connections as shown in the figure and turn on switch "SW1".
- 2. Increase the alternator speed to 5,000 rpm.
- 3. Turn on switch "SW2". Adjust load resistance "R" so that the ammeter shows 10A.
- 4. Check that the voltage reading on the voltmeter is within the factory specifications.

Regulated voltage	Factory specification	14.2 to 14.8 V
-------------------	-----------------------	----------------

No Load Characteristics

- 1. Make the connections as shown in the figure above and turn on switch "SW1".
- 2. Increase the alternator speed so that the pointer of the ammeter swings to the plus side.
- 3. Turn off "SW1" to decrease the speed and read the speed at which the voltage is equal to the factory specification.
- 4. The speed must be below the factory specification.

No load characteristics	Factory specification	1400 rpm or less at 13.5 V
-------------------------	-----------------------	----------------------------

## [5] ALTERNATEUR [V800-B]

### VERIFICATION

#### (Précautions à prendre lors de essais)

1. Ne pas connecter directement le terminal "L" avec le terminal "B", sans quoi les trois diodes excitantes risquent d'être endommagées.  
Quand on connecte le terminal "L", insérer une lampe de 3,4 W entre les bornes "L" et "B".
2. Utiliser une batterie complètement chargée.
3. Faire attention à respecter la polarité adéquate de la batterie. Ne jamais installer la batterie dans une mauvaise direction.
4. Ne jamais déconnecter la batterie pendant que l'alternateur est en marche.

#### Vérification de la tension réglée

1. Connecter comme indiqué sur la figure et appuyer sur "SW1".
2. Augmenter la vitesse de l'alternateur jusqu'à 5000 tr/mn.
3. Appuyer sur "SW2". Régler l'impédance de charge "R" afin que l'ampèremètre indique 10A.
4. Vérifier que la tension indiquée sur le voltmètre est dans les spécification d'usine.

Tension réglée	Spécification d'usine	14,2 à 14,8V
----------------	-----------------------	--------------

#### Caractéristiques à circuit ouvert

1. Connecter comme indiqué sur la figure et appuyer sur "SW1".
2. Augmenter la vitesse de l'alternateur afin que l'aiguille de l'ampèremètre oscille sur le côté "plus".
3. Fermer "SW1" pour diminuer la vitesse et lire la vitesse dont la tension est égale à la spécification d'usine.
4. La vitesse doit être plus basse que la spécification d'usine.

Caractéristiques à circuit ouvert	Spécification d'usine	Moins de 1400 tr/mn à 13,5V
-----------------------------------	-----------------------	-----------------------------

## [5] WECHSELSTROM-LICHTMASCHINE [V800-B]

### PRÜFUNG

#### (Was Sie beim Prüfen unbedingt beachten sollten:)

1. Verbinden Sie Anschluß "L" niemals direkt mit Anschluß "B". Andernfalls beschädigen Sie die drei Dioden. Beim Anschließen von Anschluß "L" schalten Sie eine 3,4 Watt Birne zwischen "L" und "B".
2. Verwenden Sie stets eine volle Batterie.
3. Achten Sie auf richtige Polarität der Batterie. Niemals die Batterie in der falschen Richtung anschließen.
4. Während der Wechselstromerzeuger läuft, darf die Batterie nicht entfernt werden.

#### Prüfen der geregelten Spannung

1. Stellen Sie die in der Abbildung dargestellten Verbindungen her, und schalten Sie Schalter "SW1" ein.
2. Erhöhen Sie die Geschwindigkeit der Wechselstrom-Lichtmaschine auf 5000 U/Min.
3. Schalten Sie Schalter "SW2" ein. Stellen Sie den Widerstand "R" so ein, daß das Amperemeter 10 A zeigt.
4. Prüfen Sie, ob der Wert, den das Voltmeter anzeigt, innerhalb der zulässigen Werkdaten liegt.

Geregelten Spannung	Werkdaten	14,2 bis 14,8V
---------------------	-----------	----------------

#### Leerlaufcharakteristik

1. Stellen Sie die in der Abbildung dargestellten Verbindungen her, und schalten Sie Schalter "SW1" ein.
2. Erhöhen Sie die Geschwindigkeit der Wechselstrom-Lichtmaschine, sodaß der Zeiger des Amperemeters auf die Plusseite ausschlägt.
3. Schalten Sie "SW1" aus, damit die Geschwindigkeit abnimmt. Lesen Sie dann die Geschwindigkeit ab, bei der die Spannung den Werkdaten entspricht.
4. Die Geschwindigkeit muß unter den Werkdaten liegen.

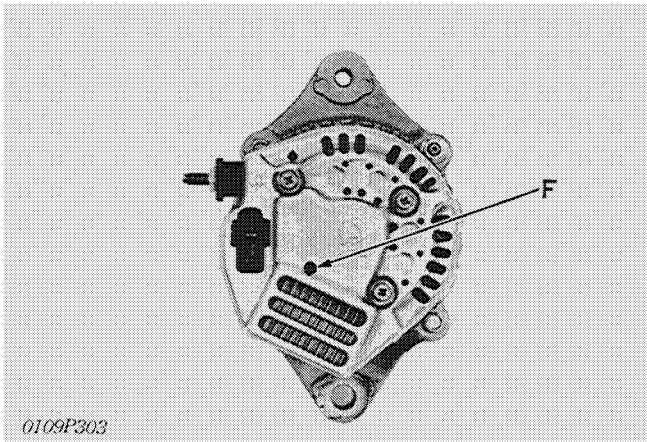
Leerlaufcharakteristik	Werkdaten	Unter 1400 U/Min bei 13,5V
------------------------	-----------	----------------------------



### Output Characteristics

1. Make the connections as shown in the figure and turn on "SW1" and "SW2".
2. Increase the alternator speed while adjusting the load resistance so that the voltage complies with the factory specification.
3. Read the speed at which the current is equal to the factory specification.
4. The speed must be below the factory specification.
5. Decrease the speed so that the current approaches zero, then turn off "SW1" and "SW2".

Out put characteristics	Factory specification	43 A or more at 13.5 V, 5000 rpm
-------------------------	-----------------------	----------------------------------



### Troubleshooting

1. If the unit does not generate electricity.
  - 1) Directly ground terminal "F".  
(Do not ground any terminal other than terminal "F".)
  - 2) Perform a no-load characteristic test and an output test. If the tests show no problem, the alternator itself is not defective.
2. If the output voltage is too high
  - Check the voltage at terminal "F". If the voltage does not vary, it may be due to a malfunctioning regulator, or a grounded rotor "F" side terminal.

### Caractéristiques de sortie

1. Connecter comme indiqué sur la figure et appuyer sur "SW1" et "SW2".
2. Augmenter la vitesse de l'alternateur pendant le réglage de l'impédance de charge pour que la tension arrive à la spécification d'usine.
3. Lire la vitesse dont le courant est égal à la spécification d'usine.
4. La vitesse doit être dans la spécification d'usine.
5. Baisser la vitesse afin que le courant approche de zéro et fermer "SW1" et "SW2".

Caractéristiques de sortie	Spécification d'usine	43A ou plus à 13,5V, 5000 tr/mn
----------------------------	-----------------------	---------------------------------

### Recherche des pannes

1. Si l'unité ne produit pas d'électricité génératrice
  - 1) Mise à la terre directe du terminal "F".  
(Ne pas mettre à la terre un autre terminal que le terminal "F".)
  - 2) Effectuer un essai des caractéristiques à circuit ouvert et un essai de sortie. Si les essais n'indiquent pas de problèmes, c'est que l'alternateur lui-même n'est pas défectueux.
2. Si la tension de sortie est trop élevée.
  - Vérifier la tension au terminal "F". Si la tension ne varie pas, c'est peut-être dû à un mauvais fonctionnement du régulateur ou au rotor "F" côté terminal mis à la terre.

### Ausgangscharakteristik

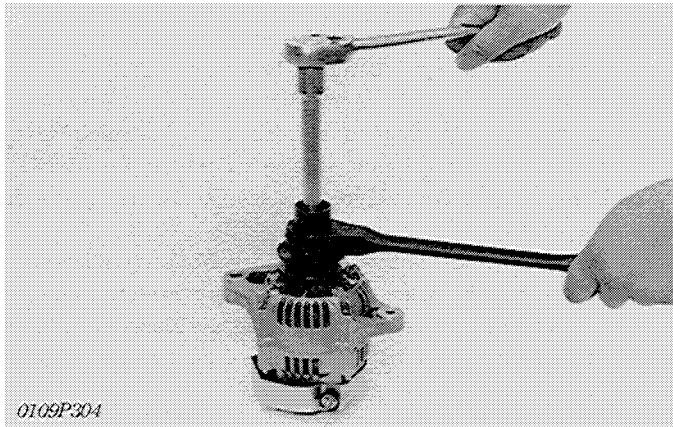
1. Stellen Sie die in der Abbildung dargestellten Verbindungen her, und schalten Sie "SW1" und "SW2" ein..
2. Erhöhen Sie die Geschwindigkeit der Wechselstrom-Lichtmaschine, während sie den Lastwiderstand so einstellen, daß die Spannung dem entspricht.
3. Lesen Sie die Geschwindigkeit ab, bei der der Strom den Werkdaten entspricht.
4. Die Geschwindigkeit muß unter den Werkdaten liegen.
5. Gegen Sie mit der Geschwindigkeit herunter, bis der Strom gegen 0 geht, und schalten Sie dann "SW1" und "SW2" aus.

Ausgangscharakteristik	Werkdaten	43A oder mehr bei 13,5V, 5000 U/Min.
------------------------	-----------	--------------------------------------

### Fehlersuche

1. Wenn die Einheit keinen Strom erzeugt:
  - 1) Erden sie direkt Anschluß "F"  
(Nur Anschluß "F" erden niemals andere Anschlüsse.)
  - 2) Prüfen Sie dann die Leerlaufcharakteristik und die Ausgangscharakteristik. Wenn die Prüfung problemlos verläuft, ist der Wechselstrom-Lichtmaschine selbst nicht defekt.
2. Wenn die Ausgangsspannung zu hoch ist.
  - Prüfen Sie die Spannung an Anschluß "F". Sollte sich die Spannung nicht verändern, so kann das zwei Ursachen haben: eine Fehlfunktion des Reglers, oder eine geerdeter Anschluß auf der Rotor "F" Seite.

## DISASSEMBLY AND ASSEMBLY

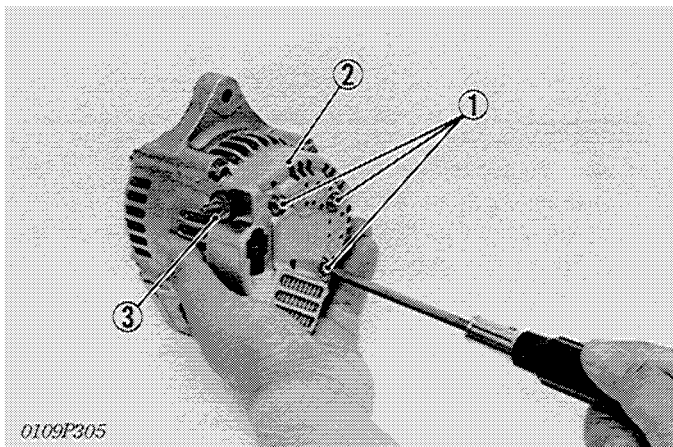


### Pulley

1. With the hexagonal end of the pulley shaft secured with a double-ended ratchet wrench as shown in the photo, loosen the pulley nut with a socket wrench and remove it.

### ■ IMPORTANT:

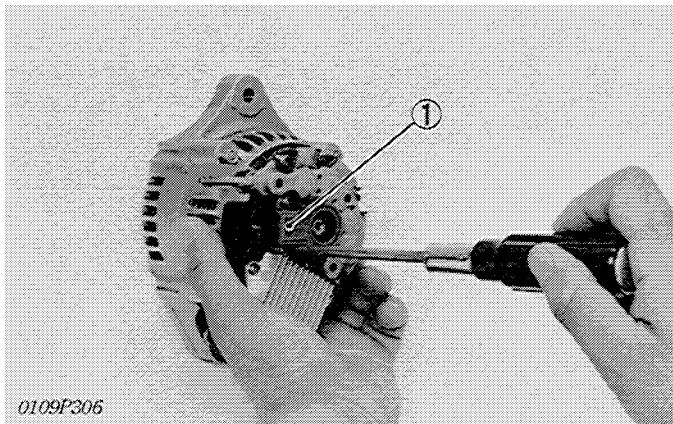
- Be sure to use hexagonal socket wrench; if a dodecagonal socket wrench is used, the hexagonal head of the pulley shaft may be damaged and cause the wrench to slip.



### Rear End Cover

1. Unscrew the three rear end cover screws and the terminal "B" nut and remove the rear end cover.

- (1) Screws
- (2) Rear End Cover
- (3) Terminal "B" Nut



### Brush Holder

1. Unscrew the two screws holding the brush holder and the rectifier and remove the brush holder.

- (1) Brush Holder

## DEMONTAGE ET MONTAGE

### Poulie

1. Maintenez l'extrémité hexagonale de la tige de la poulie avec une clef à cliquet à deux têtes comme sur le photo et dévissez l'écrou de la poulie avec une clef à tube pour le retirer.

#### ■ IMPORTANT:

- Utilisez seulement une clef à tube hexagonale; si une clef à tube à 12 pans est utilisée, l'extrémité hexagonale de la tige de la poulie pourrait s'abîmer et entraîner la chute de la clef.

### Couvercle arrière

1. Démontez les trois vis du couvercle arrière et l'écrou de la borne "B" pour retirer le couvercle arrière.

- (1) Vis
- (2) Couvercle arrière
- (3) Ecrou de la borne "B"

### Porte-balai

1. Dévissez les deux vis retenant le porte-balai et le redresseur pour retirer le porte-balai.

- (1) Porte-balai

## DEMONTAGE UND MONTAGE

### Riemenscheibe

1. Das Sechskantende der Welle wird, wie in der Photographie dargestellt, mit einem doppelendigen Ratschenhebel gesichert. Dann lösen Sie die Mutter der Riemenscheibe mit einem Steckschlüssel und entfernen sie.

#### ■ WICHTIG:

- Verwenden Sie unbedingt einen Sechskantsteckschlüssel. Bei Verwendung eines Zwölfkantschlüssels könnte der Sechskantkopf der Welle beschädigt werden und der Schlüssel durchrutschen.

### Hinteren Abdeckung

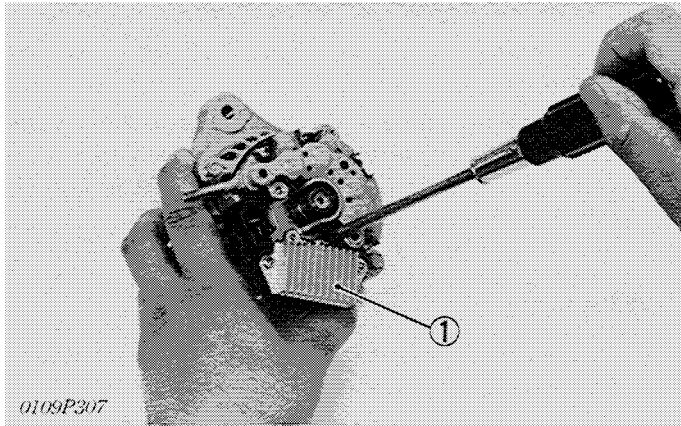
1. Lösen Sie die drei Schrauben der hinteren Abdeckung, sowie die Mutter von Klemme "B". Entfernen Sie dann die hintere Abdeckung.

- (1) Schrauben
- (2) Hintere Abdeckung
- (3) Mutter von Klemme "B"

### Bürstenhalter

1. Lösen Sie die beiden Schrauben, die den Bürstenhalter und den Gleichrichter halten. Entfernen Sie dann den Bürstenhalter.

- (1) Bürstenhalter



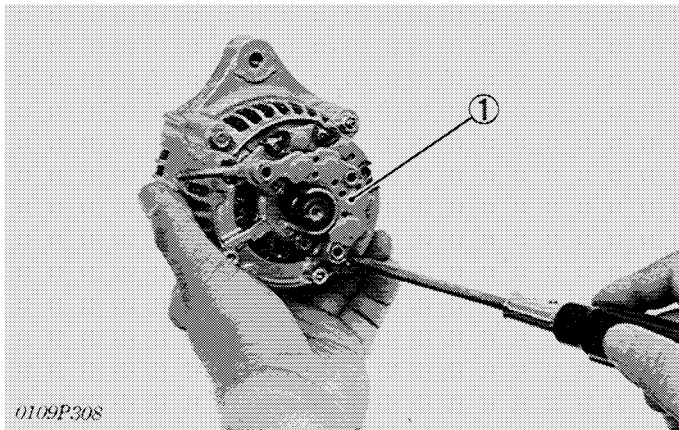
### **IC Regulator**

1. Unscrew the three screws holding the IC regulator and remove the regulator.

#### **■ IMPORTANT:**

- Once removed, the screws should be kept in order so that each can be readily identified for reassembly; this is important because their lengths vary according to the terminal. If an improper screw is accidentally used, the screw may contact the rear end frame and cause the regulator to malfunction, which result in overcharging of the battery or other serious failures.

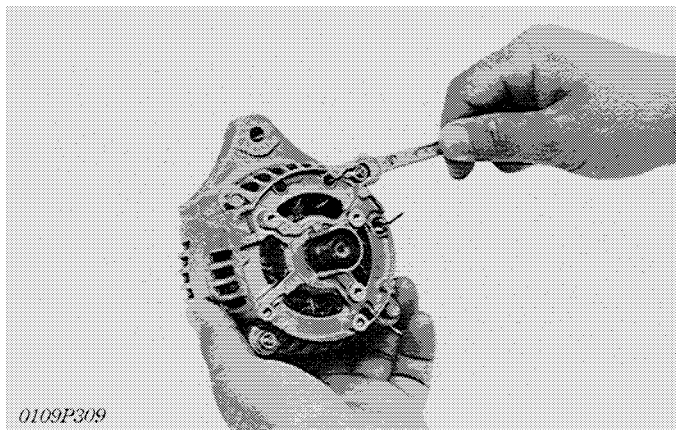
(1) IC Regulator



### **Rectifier**

1. Remove the four screws holding the rectifier and the stator lead wires.

(1) Rectifier



### **Rear End Frame**

1. Remove the two nuts and two screws holding the drive end frame and the rear end frame.
2. Remove the rear end frame.

### Regulateur à circuit intégré

1. Dévisser les trois vis retenant le régulateur à circuit intégré pour le retirer.

#### ■ IMPORTANT:

- Une fois les vis retirées, celles-ci doivent être rangées en ordre pour que chacune d'entre elles puisse être facilement identifiée lors du remontage; ceci est important car la longueur de chaque vis varie selon la borne. Si la mauvaise vis venait à être utilisée, celle-ci pourrait froter contre le support de palier arrière entraînant le mauvais fonctionnement du régulateur. Une surcharge de la batterie ou d'autres ennuis sérieux pourraient en résulter.

### Redresseur

1. Retirer les quatre vis retenant le redresseur et les câbles conducteurs du stator.

(1) Redresseur

### Support de palier arrière

1. Retirer les deux écrous et deux vis retenant le support de palier côté entraînement et le support de palier arrière.
2. Retirer le support de palier arrière.

### IC-Reglers

1. Lösen Sie die drei Schrauben, mit denen der IC-Regler befestigt ist und entfernen Sie den Regler.

#### ■ WICHTIG:

- Wenn Sie die Schrauben entfernt haben, sollten Sie sie nicht durcheinanderbringen, sondern in der ursprünglichen Ordnung ablegen, um sie später wieder richtig einsetzen zu können. Die Reihenfolge ist deshalb wichtig, weil die Schrauben entsprechend der jeweiligen Anschlußklemmen unterschiedlich Längen haben. Sollte versehentlich eine Schraube falscher Länge eingeschraubt werden, kann es passieren, daß die Schraube den Rahmen berührt und der Regler dadurch falsch funktioniert. Auf diese Weise könnte die Batterie überladen werden oder andere Schäden könnten entstehen.

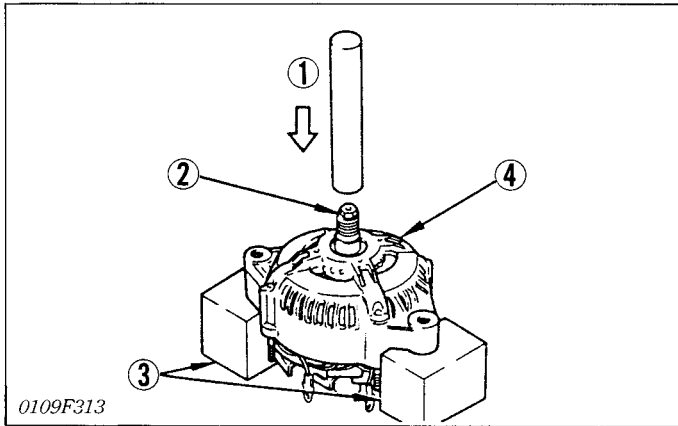
### Gleichrichters

1. Entfernen Sie die vier Schrauben, mit denen der Gleichrichter und die Zuleitungen des Stators befestigt sind.

(1) Gleichrichters

### Rahmen des hinteren Endes

1. Entfernen Sie die zwei Muttern und die zwei Schrauben, die den Rahmen des Antriebsendes und den Rahmen des hinteren Endes halten.
2. Entfernen Sie den Rahmen des hinteren Endes.



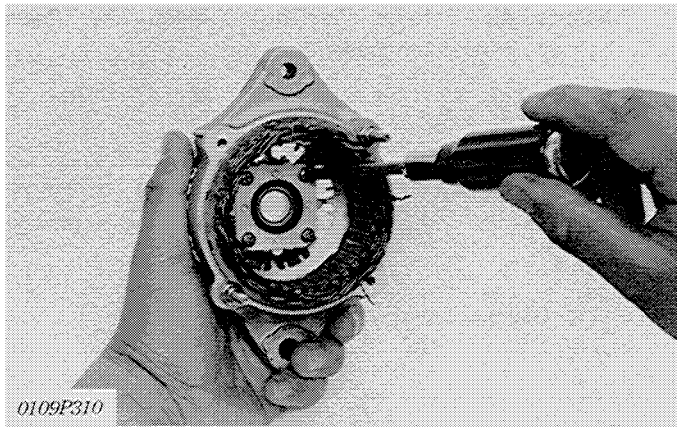
### Rotor

1. With the drive end frame held level on the blocks as illustrated, press out the rotor.

#### ■ IMPORTANT:

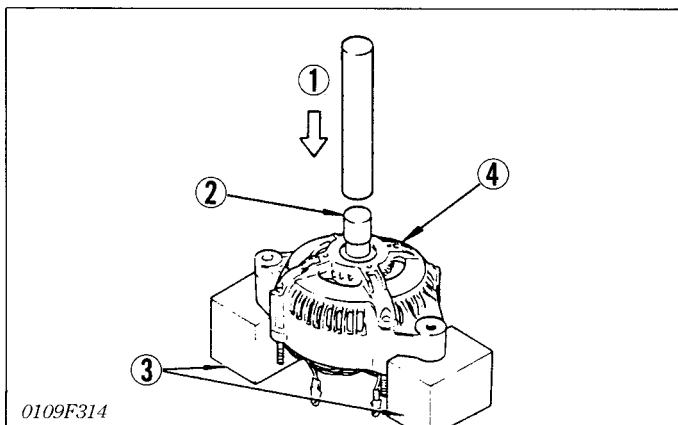
- Take special care not to drop the rotor and damage the slip ring or fan, etc.

- |           |                     |
|-----------|---------------------|
| (1) Press | (3) Block           |
| (2) Rotor | (4) Drive End Frame |



### Retainer Plate

1. Remove the four screws holding the retainer plate and remove the retainer plate.



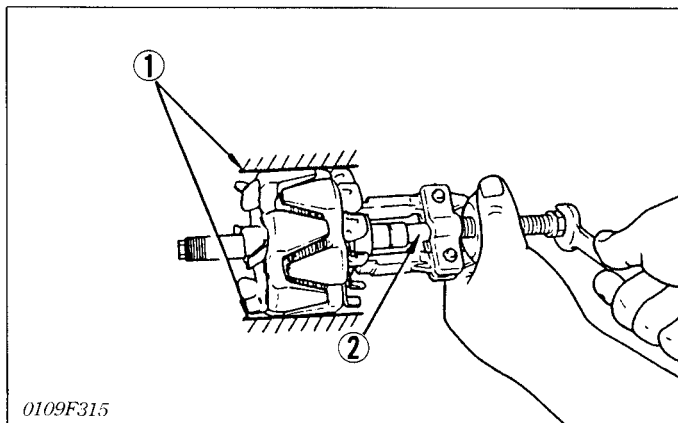
### Bearing on the Drive End Side

1. With the drive end frame held level on blocks as illustrated, extract the bearings with a press and jig.

#### ■ IMPORTANT:

- Two bearings for high-speed rotation are used. When replacing them with new ones, be sure to use genuine parts readily identified by the part number indicated. Also, take care not to strike the bearing.

- |           |                     |
|-----------|---------------------|
| (1) Press | (3) Block           |
| (2) Jig   | (4) Drive End Frame |



### Bearing at the Slip Ring Side

1. Using a puller, extract the bearing in the manner shown in the figure.

- (1) Lightly secure with a vise to prevent damage
- (2) Press at the center

## Rotor

1. Maintenir le support de palier côté entraînement à un niveau fixe sur les blocs de retenue comme sur la figure et retirer le rotor avec une presse.

### ■ IMPORTANT:

- Veiller à ne pas laisser tomber le rotor et à ne pas endommager la bague collectrice ou le ventilateur, etc.

- |            |   |
|------------|---|
| (1) Presse | (3) Bloc                                |
| (2) Rotor  | (4) Support de palier côté entraînement |

## Plaque de retenue

1. Retirer les quatre vis retenant la plaque de retenue et extraire celle-ci.

## Roulement sur le côté avant

1. Maintenir le carter d'embout avant, bien droit, sur les blocs de retenue comme sur la figure et retirer les roulements avec une presse et un démonteur.

### ■ IMPORTANT:

- Lors d'une rotation accélérée, deux roulements sont utilisés. Pour les remplacer avec des roulements neufs, soyez certains d'utiliser les bonnes pièces facilement identifiables par le numéro y figurant dessus. Éviter aussi de heurter le roulement.

- |               |   |
|---------------|---|
| (1) Presse    | (3) Bloc                                |
| (2) Démonteur | (4) Support de palier côté entraînement |

## Roulement sur le côté de la bague collectrice

1. En vous servant d'un extracteur, retirer le roulement comme indiqué sur la figure.

- (1) Bloquer légèrement avec un étau pour éviter des dégâts
- (2) Presser au centre

## Rotor

1. Entfernen Sie den Rotor mit Hilfe einer Presse wie auf der Abbildung dargestellt.

### ■ WICHTIG:

- Achten Sie darauf, daß der Rotor nicht herunterfallen kann und der Lüfter oder andere Teile beschädigt werden.

- |            |                              |
|------------|------------------------------|
| (1) Presse | (3) Block                    |
| (2) Rotor  | (4) Rahmen des Antriebsendes |

## Halteplatte

1. Entfernen Sie die vier Schrauben mit denen die Halteplatte befestigt ist und entfernen Sie dann die Halteplatte.

## Lager auf der Antriebsseite

1. Entfernen Sie die Lager wie in der Abbildung dargestellt mit Hilfe einer Presse und einer Einspannvorrichtung.

### ■ WICHTIG:

- Es handelt sich um zwei Lager für Hochgeschwindigkeitsrotation. Wenn Sie die Lager ersetzen, achten Sie darauf, daß nur Originalteile verwendet werden. Die Teile sind mit einer Teilnummer gekennzeichnet. Die Lager dürfen in keinem Fall einen Schlag bekommen.

- |                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| (1) Presse              | (3) Block                    |
| (2) Einspannvorrichtung | (4) Rahmen des Antriebsendes |

## Lager an der Schleifringseite

1. Entfernen Sie das Lager mit Hilfe eines Ziehers wie in Abbildung gezeigt.

- (1) Vorsichtig in einer Zwinde sichern, um Schäden zu vermeiden
- (2) In der Mitte drücken



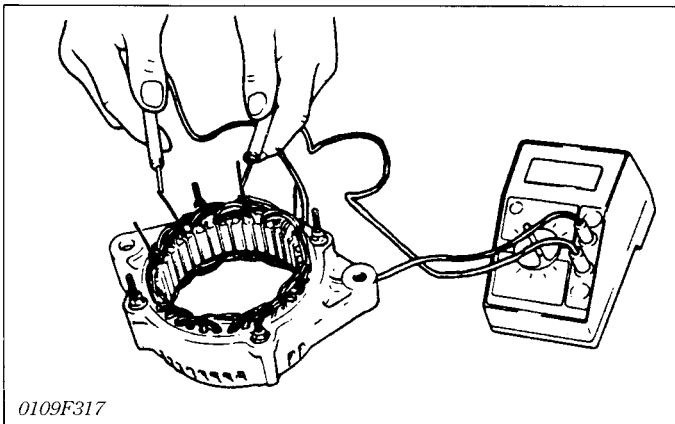
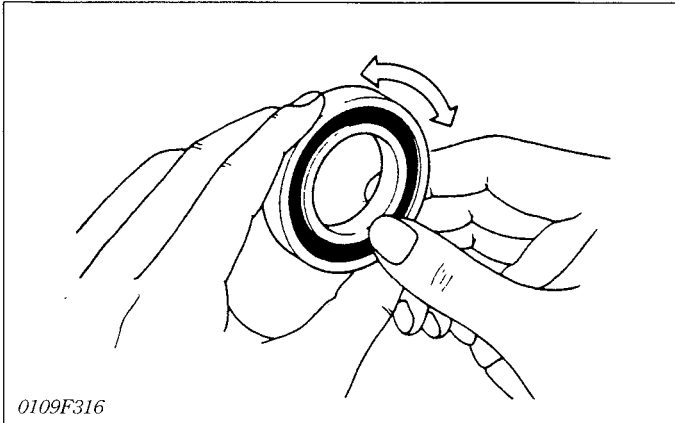
## SERVICING

### V-belt

1. Check the V-belt for slippage, cracks or chipping.

### Ball Bearing

1. Turn the ball bearing by hand and check for binding or abnormal sound as shown in the figure.



### Stator

1. Resistance between the phases (measured between each lead wire drawn from each phase and the neutral point):  $1\Omega$  or less.
2. Insulation resistance between the core and the coil:  $0.1\text{ M}\Omega$  or higher (Use a 500V megger.)

### ■ NOTE:

- The stator coil is not liable to break during normal operation. If there is no conduction, the connection of each lead wire should be checked.

## ENTRETIEN

### Courroie en V

1. Vérifier la courroie en V pour les glissements, les felûres ou les ébréchures.

### Roulement à billes

1. Tourner le roulement à billes à la main comme sur la figure et vérifier pour les blocages ou les sons bizarres.

### Stator

1. Résistance entre les phases (mesurée par la différence entre chaque câble conducteur extrait de chaque phase et du point mort):  $1\Omega$  ou moins
2. Résistance de l'isolation entre le noyau et la bobine:  $0.1\text{ M}\Omega$  ou davantage (Utilisez un mégohmmètre de 500V)

#### ■ NOTA:

- La bobine fixe n'est pas à même de se casser en cours de fonctionnement normal. S'il n'y a pas de conduction, le branchement de chaque câble conducteur doit être vérifiée.

## WARTUNG

### Keilriemen

1. Prüfen Sie ob der Keilriemen Risse aufweist oder durchrutscht.

### Kugellager

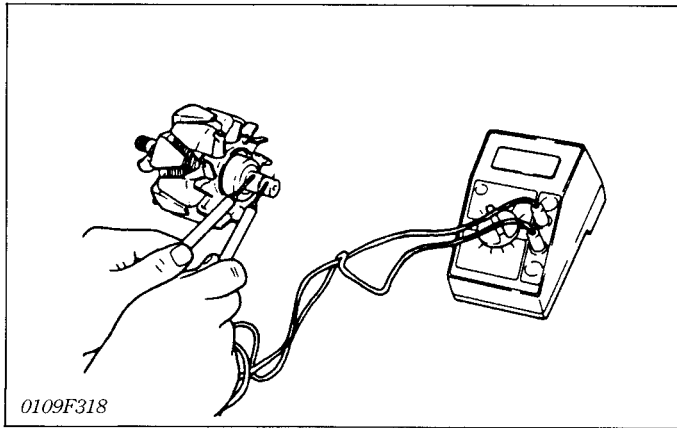
1. Drehen Sie das Kugellager von Hand und Prüfen Sie auf Fressen oder außergewöhnliche Geräusche. (Siehe Abbildung)

### Stator

1. Widerstand zwischen den Fasen (gemessen zwischen jeder Zuleitung von jeder Fase und dem neutralen Punkt):  $1\Omega$  oder weniger
2. Isolationswiderstand zwischen Kern und Spule:  $0,1\text{ M}\Omega$  oder mehr (Verwenden Sie ein 500V Megohmmeter.)

#### ■ ANMERKUNG:

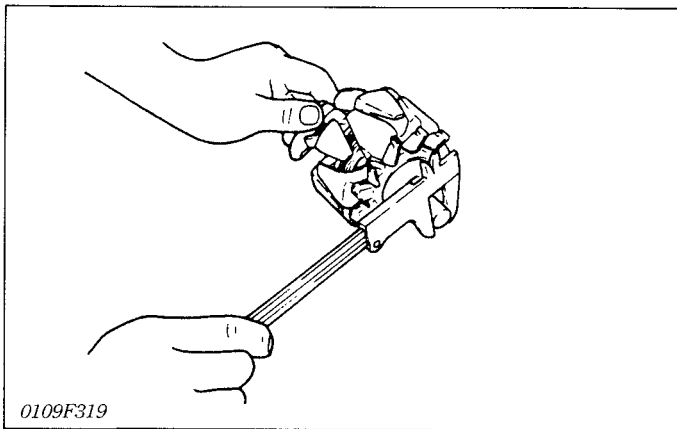
- Die Statorspule dürfte bei normalem Betrieb nicht ausfallen. Bei Nichtleitung sollten daher zunächst die einzelnen Zuleitungen geprüft werden.



### **Rotor**

1. Resistance between the slip rings (Refer to the figure).  
About  $2.9\Omega$
2. Insulation resistance between the slip ring and the pole-core.  
0.1 M $\Omega$  or more (Use a 500V megger tester.)
3. Slip ring O.D.: Factory specification: 14.4 mm  
Allowable limit: 14.0 mm

Check for smudging or surface roughness along the slip ring. If some dressing is needed, use fine grade emery paper. (#300 ~ 500)

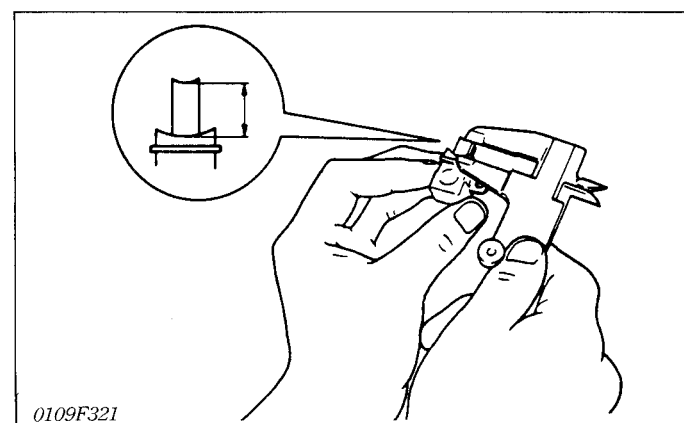
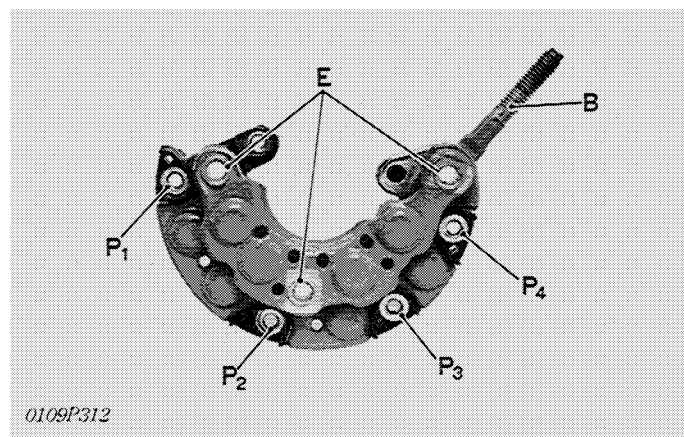
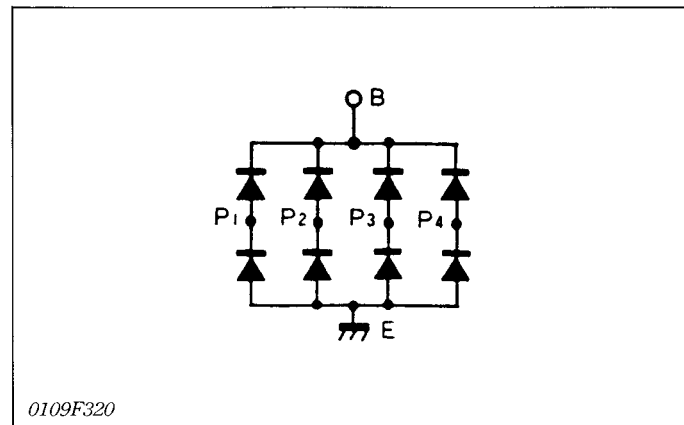
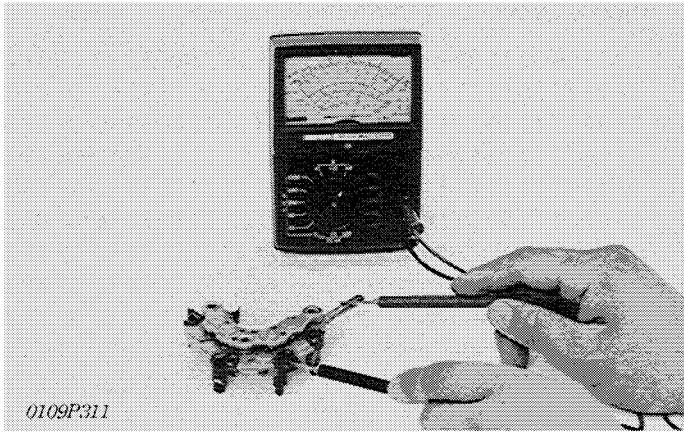


## **Rotor**

1. La résistance entre les bagues collectrices: (See référer à la figure)  
Environ  $2,9\Omega$
2. Résistance de l'isolation entre la bague collectrice et le noyau magnétique:  
 $0,1\text{ M}\Omega$  ou davantage (Utilisez un contrôleur à mégohmmètre de 500V.)
3. Diamètre extérieur de la bague collectrice:  
Spécification d'usine: 14,4 mm  
Tolérance: 14,0mm  
Vérifiez autour de la bague collectrice pour les dépôts de crasse ou les surfaces rugueuses. Si du dressage est nécessaire, utilisez du papier fin émeri. (#300 ~ 500)

## **Rotor**

1. Widerstand zwischen den Schleifringen: (Siehe der Abbildung)  
Ungefähr  $2,9\text{ Ohm}$
2. Isolationswiderstand zwischen dem Schleifring und dem Polkern:  
 $0,1\text{ M}\Omega$  oder mehr (Verwenden Sie ein Megohmmeter.)
3. Außendurchmesser des Schleifrings:  
Werkdaten: 14,4 mm  
Zulässiger Grenzwert: 14,0 mm  
Prüfen Sie auf Verschmieren oder Oberflächenrauheit des Schleifrings. Sollte eine Bearbeitung erforderlich sein, so verwenden Sie feines Schleifpapier dazu (#300 ~ 500)



## Rectifier

1. For details of the rectifier circuit, refer to the figure left. Check the conduction of the rectifier using the  $k\Omega$  range on a circuit tester.
2. The rectifier is normal if the diode in the rectifier conducts in one direction and does not conduct in the reverse direction.

## ■ IMPORTANT:

- Resistance in the forward direction cannot be used to determine whether the rectifier is normal or not. This is because, as an inherent property of diodes, currents flowing in the forward direction vary substantially depending on the supply voltage, hence readings given on the tester vary according to the tester and the resistance range selected. The rectifier is therefore judged normal when there is a great difference in the resistance the forward and reverse directions.
- Do not use a 500V megger to check the rectifier, as it will cause the rectifier to breakdown.

## Brush

1. Measure the length of the brush extruding from the brush holder.

Factory specification: 10.5 mm

Allowable limit: 4.5 mm

## Redresseur

1. Pour les détails sur le montage redresseur, référez-vous à la figure de gauche. Vérifiez la conduction du redresseur en utilisant la bande  $k\Omega$  sur un vérificateur de circuit.
2. Le redresseur est normal si la diode dans le redresseur conduit dans un sens et non dans le sens opposé.

### ■ IMPORTANT:

- La résistance dans le sens avant ne peut être utilisée pour déterminer si le redresseur fonctionne normalement ou pas. Ceci est dû à une propriété particulière des diodes, selon laquelle les courants s'écoulant dans le sens avant varient considérablement en fonction de la réserve de tension. De ce fait, les chiffres fournis par l'appareil de mesure varient selon l'appareil et la bande de résistance choisie. Le redresseur est donc jugé en bon état de fonctionnement quand on observe une grande différence dans la résistance des sens avant et arrière.
- N'utilisez pas un mégohmmètre à 500V pour vérifier le redresseur, car celui-ci tomberait en panne.

## Balai

1. Mesurer la longueur du balai sortant du porte-balai  
Spécification d'usine: 10,5 mm  
Tolérance: 4,5 mm

## Gleichrichter

1. Den Gleichrichterschaltkreis sehen Sie in der Abbildung links im Einzelnen dargestellt. Prüfen Sie die Leitfähigkeit des Gleichrichters mit einem Meßgerät. Verwenden Sie dazu den  $K\Omega$  Bereich.
2. Der Gleichrichter arbeitet normal, wenn die Diode im Gleichrichter in eine Richtung leitet und in die andere Richtung nicht leitet.

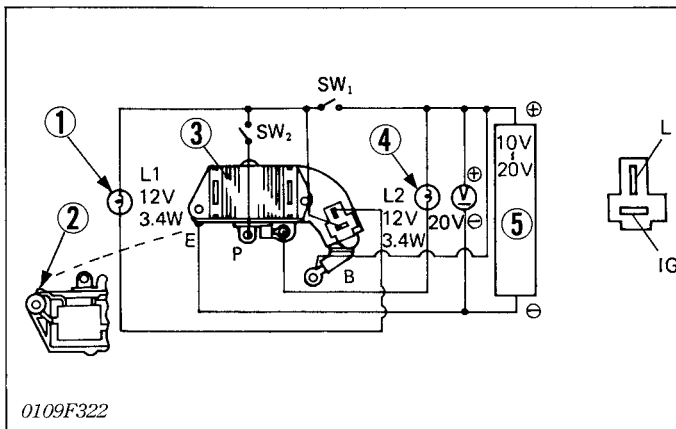
### ■ WICHTIG:

- Widerstand in Vorwärtsrichtung ist kein Zeichen dafür, daß der Gleichrichter normal arbeitet. Das liegt daran, daß aufgrund der Eigenschaften von Dioden, Ströme, die in Vorwärtsrichtung fließen sich grundsätzlich mit der Versorgungsspannung ändern. Folglich ändern sich die Messungen je nach Meßinstrument und gewähltem Widerstandsbereich. Die Funktion des Gleichrichters kann als normal betrachtet werden, wenn große Unterschiede zwischen den Widerständen in der Vorwärtsrichtung und in der Gegenrichtung gemessen werden.
- Verwenden Sie in keinem Fall ein 500V Megohmmeter, da sonst der Gleichrichter zusammenbricht.

## Bürste

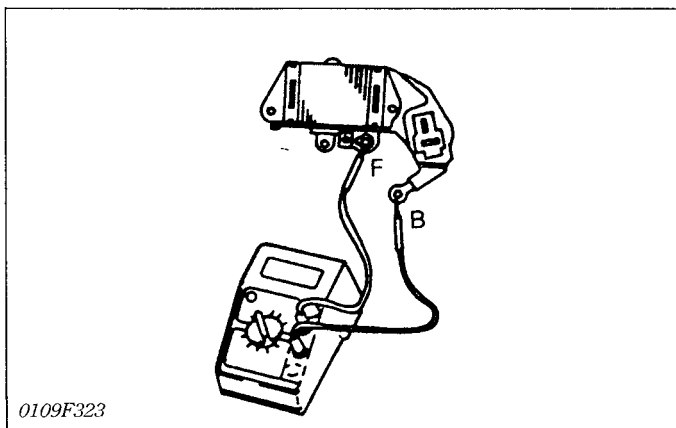
1. Messen Sie die Länge der Bürste vom Bürstenhalter aus.  
Werkdaten: 10,5 mm  
Zulässiger Grenzwert: 4,5 mm

- If you can prepare a variable DC power supply (output voltage range: 10V ~ 20V), check the IC regulator as follows.



1. Connect the discrete IC regulator with a variable DC power supply, voltmeter, lamp, etc., as shown in the Figure.  
(“SW<sub>1</sub>” and “SW<sub>2</sub>” must be turned off.)
2. Set the variable DC power supply at 12V.
3. Turn on “SW<sub>1</sub>”. Check that “L<sub>1</sub>” (used in place of the charge lamp) is lit up brightly and that “L<sub>2</sub>” (used in place of the rotor coil) is also lit up.
4. Then, with “SW<sub>1</sub>” turned on, turn on “SW<sub>2</sub>”.  
Check that “L<sub>1</sub>” is turned off, but that “L<sub>2</sub>” remains lit.
5. With both “SW<sub>1</sub>” and “SW<sub>2</sub>” turned on, step up the voltage of the variable DC power supply gradually from 12V and check that lamp “L<sub>2</sub>” turns off when the voltage reaches the level of  $14.5 \pm 0.3\text{V}$  at  $25^{\circ}\text{C}$  ( $77^{\circ}\text{F}$ ) while lamp “L<sub>1</sub>” remains off.

- Do not mistake terminal “IG” for terminal “L” or you may destroy the IC regulator.
- If terminals “IG” and “L” of the IC regulator touches each other, the regulator may be damaged. Use the specified connectors for wiring.
- The fin does not serve as terminal “E”. For connection of terminal “E” refer to the note in the figure above.



- (1) Used instead of a charge lamp
- (2) Terminal "E" is on the rear of the regulator.
- (3) Fin
- (4) Used in place of a rotor coil
- (5) Variable DC power supply

## (Référence)

- Si vous pouvez offrir une alimentation à courant continu variable (zone de tension de sortie: 10-20V) vérifiez le régulateur à circuit intégré comme suit.

### Pour vérifier le régulateur à circuit intégré

1. Branchez le régulateur à circuit intégré discontinu avec une alimentation à courant continu variable, un voltmètre, une lumière, etc comme sur la figure.  
(Les commandes "SW<sub>1</sub>" et "SW<sub>2</sub>" doivent être à l'arrêt)
2. Modulez l'alimentation à courant continu variable sur 12V
3. Branchez la commande "SW<sub>1</sub>". Vérifiez que la lampe "L<sub>1</sub>" (utilisée à la place de la lampe de charge) éclaire bien et que la lampe "L<sub>2</sub>" (utilisée à la place de la bobine mobile) soit également allumée.
4. Ensuite, avec la commande "SW<sub>1</sub>" branchée, branchez la commande "SW<sub>2</sub>"; Vérifiez que la lampe "L<sub>1</sub>" soit éteinte, et que la lampe "L<sub>2</sub>" reste allumée.
5. Lorsque les commandes "SW<sub>1</sub>" et "SW<sub>2</sub>" sont branchés, augmentez progressivement la tension de l'alimentation à courant continu variable à partir de 12V et vérifiez que la lampe "L<sub>2</sub>" s'éteigne quand la tension atteint le niveau de  $14,5 \pm 0,3V$  à une température de 25°C tandis que la lampe "L<sub>1</sub>" demeure éteinte.

## ■ IMPORTANT

- Ne confondez pas la borne "IG" avec la borne "L" ou vous risqueriez de casser le régulateur à circuit intégré.
  - Si les bornes "IG" et "L" du régulateur à circuit intégré se touchent, cela pourrait endommager le régulateur. Servez-vous des connecteurs mentionnés pour le câblage.
  - On ne peut pas utiliser les ailettes comme le masse. Pour le branchage de la borne "E", référez-vous à la note dans la figure.
6. Quand toutes les parties mentionnées ci-dessus ont été vérifiées, débranchez le câblage et vérifiez la diode entre les bornes "B" et "F" comme sur la figure. Utilisez alors la bande XKΩ sur l'appareil de mesure pour réaliser un essai de conduction entre les bornes "B" et "F". Réalisez le calcul en changeant la polarité entre les bornes "B" et "F". Le régulateur fonctionne bien s'il y a conduction dans un sens et pas dans le sens opposé.

- (1) Utilisé à la place d'un voyant de charge
- (2) La borne "E" est à l'arrière du régulateur.
- (3) Ailette
- (4) Utilisé à la place d'une bobine mobile
- (5) Alimentation à courant continu variable

## (Referenz)

- Wenn eine veränderliche Gleichstromquelle zur Verfügung steht (Spannungsbereich: 10V bis 20V), kann der IC-Regler wie folgt geprüft werden:

### Prüfen des IC-Reglers

1. Schließen Sie den Regler an eine veränderliche Gleichstromquelle, einen Strommesser, die Lampe u.s.w. an. Siehe dazu die Abbildung.  
( "SW<sub>1</sub>" und "SW<sub>2</sub>" müssen ausgeschaltet sein.)
2. Schalten Sie die veränderliche Gleichstromquelle auf 12V.
3. Schalten Sie "SW<sub>1</sub>" ein. Prüfen Sie ob "L<sub>1</sub>" (anstelle der Ladungsanzeigelampe verwendet!) hell aufleuchtet. Auch "L<sub>2</sub>" (anstelle der Drehspule verwendet!) sollte aufleuchten.
4. Bei eingeschaltetem "SW<sub>1</sub>", schalten Sie jetzt "SW<sub>2</sub>" ein. Prüfen Sie, ob "L<sub>1</sub>" erloschen ist während "L<sub>2</sub>" weiterhin aufleuchtet.
5. Erhöhen Sie nun bei eingeschalteten "SW<sub>1</sub>" und "SW<sub>2</sub>" die Spannung langsam von 12V auf 14,5V. Dabei sollte bei  $14,5 \pm 0,3V$  (bei 25°C) die Lampe "L<sub>2</sub>" erlöschen, während die Lampe "L<sub>1</sub>" erloschen bleibt.

## ■ WICHTIG:

- Verwechseln Sie keinesfalls Anschlußklemme "IG" mit Anschlußklemme "L". Der Regler nimmt sonst Schaden.
  - Die Anschlußklemmen "IG" und "L" dürfen sich in keinem Fall berühren, da dies den Regler beschädigen würde. Verwenden Sie nur die angegebenen, Anschlußstecker beim verdrahten.
  - Die Finne dient nicht als Anschlußklemme "E". Zum Anschluß von Klemme "E" siehe Hinweis in der Abbildung.
6. Nach dem Prüfen der obenbeschriebenen Punkte, trennen Sie die Kabel wieder und prüfen die Diode zwischen den Klemmen "B" und "F" wie in der Abbildung gezeigt. Prüfen Sie dann die Leitfähigkeit zwischen den Klemmen "B" und "F" mit dem Meßinstrument auf XKΩ geschaltet. Wiederholen Sie die Messung mit umgekehrter Polarität. Der Regler arbeitet normal, wenn in die eine Richtung Leitfähigkeit festgestellt werden kann, in die Gegenrichtung hingegen nicht.

- (1) Anstelle einer Ladungsanzeigelampe
- (2) Anschlußklemme "E" befindet sich hinten am Regler
- (3) Finne
- (4) Anstelle einer Drehspule
- (5) Veränderliche Gleichstromquelle



---

**Editor** : Farm and Industrial Machinery International Service Department  
**Address** : 64, Ishizu-Kitamachi, Sakai-Ku, Sakai-City, Osaka, 590-0823, Japan  
**Phone** : +81-72-241-1129  
**Fax** : +81-72-245-2484  
**E-mail** : ks\_g.ksos-pub@kubota.com

---