



**WORKSHOP MANUAL
DIESEL ENGINE
MANUEL D'ATELIER
MOTEUR DIESEL
WERKSTATTANLEITUNG
DIESELMOTOR**

**EA300 SERIES/EA400 SERIES
SERIES EA300/SERIES EA400
EA300 REIHE/EA400 REIHE**

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 EA300 series and EA400 series. It is divided into two parts, "Mechanism" and "Disassembling and Servicing."

■ Mechanism

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

■ Disassembling and Servicing

Under the heading "General" come general precautions, troubleshooting, lists of servicing specifications and periodic inspection items. For each engine section, there are "Checking and Adjusting", "Disassembling and Assembling" 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 model of photograph used in this manual is EA300-NB1. The right is reserved to make changes in all information at any time without notice.

February '85

INTRODUCTION

Ce manuel d'atelier a été préparé pour permettre au personnel d'entretien de disposer d'informations sur les mécanismes, les entretiens et la maintenance des moteurs Kubota Diesel séries EA300 et séries EA400. Il est divisé en deux sections "Mécanismes" et "Démontage et Entretien".

■ Mécanisme

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

■ Démontage et Entretien

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

Toutes les informations, illustrations et spécifications contenues dans ce manuel sont basées sur les dernières informations de production disponibles au moment de la publication. On trouvera dans ce manuel des photographies prises sur le modèle EA300-NB1. Nous nous réservons le droit de modifier tout élément de ces informations, à tout moment et sans préavis.

Fév. '85

FÜR DEN LESER

Dieses Handbuch soll dem Wartungspersonal Informationen über die Funktion, den Betrieb und die Wartung der KUBOTA Dieselmotoren EA300 Reihe und EA400 Reihe liefern. Es ist in zwei Teile, "Mechanismus" und "Ausbau und Wartung" aufgeteilt.

■ Mechanismus

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

■ Ausbau und Wartung

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

Allen in diesem Handbuch enthaltenen Informationen, Abbildungen und technischen Merkmalen liegen die letzten, zum Zeitpunkt der Veröffentlichung verfügbaren Informationen zugrunde. Die Photos dieser Anleitung zeigen den EA300-NB1. Eine Änderung aller Informationen zu jeder Zeit und ohne Ankündigung bleibt vorbehalten.

Februar '85

[SPECIFICATIONS]

Model	EA300	EA300-N	EA300-NB1	EA400-N	EA400-NB
Type	Horizontal, water-cooled, 4-cycle diesel engine				
Number of Cylinder	1				
Bore x Stroke	75 mm x 70 mm 2.95 in. x 2.76 in.		78 mm x 84 mm 3.07 in. x 3.31 in.		
Displacement	309 cc 18.86 cu.in.		401 cc 24.47 cu.in.		
Brake H. P.	SAE Gross	6.3 kW/3000 r.p.m. 8.4 HP/3000 r.p.m.		6.7 kW/2400 r.p.m. 9 HP/2400 r.p.m.	
	SAE Intermittent	5.2 kW/3000 r.p.m. 7 HP/3000 r.p.m.		5.8 kW/2400 r.p.m. 7.8 HP/2400 r.p.m.	
	SAE Cont.	4.5 kW/3000 r.p.m. 6 HP/3000 r.p.m.		5.1 kW/2400 r.p.m. 6.8 HP/2400 r.p.m.	
	DIN 6270-NA	4.5 kW/3000 r.p.m. 6 PS/3000 r.p.m.		-	
	DIN 6270-NB	5.1 kW/3000 r.p.m. 7 PS/3000 r.p.m.		-	
	DIN 70020	5.7 kW/3000 r.p.m. 7.7 PS/3000 r.p.m.		-	
Cooling System	Radiator				
Combustion System	Precombustion Swirl Chamber (TVCS=Three Vortex Combustion System)				
Injection Timing	0.37 rad (21°) Before T.D.C.		0.40 rad (23°) Before T.D.C.		0.35 rad (20°) Before T.D.C.
Fuel	SAE No.2-D Light Diesel Oil				
Lubricating Oil	API service CC, CD-class (SAE #30, 20, 10W-30)				
Lubricating System	Forced Lubrication with Trochoid Pump				
Starting System	Hand Start		Electric Start	Hand Start	Electric Start
Direction of Revolution	Counterclockwise Facing Flywheel				
Cooling Water Capacity	1.2 l 1.3 U.S.qts. 1.06 Imp.qts.		1.0 l 1.7 U.S.qts. 1.41 Imp.qts.		
Fuel Tank Capacity	4.7 l 1.24 U.S.gal. 1.03 Imp.gal.		4.8 l 1.27 U.S.gal. 1.06 Imp.gal.		8.0 l 2.11 U.S.gal. 1.76 Imp.gal.
Engine Oil Capacity	1.3 l 1.4 U.S.qts. 1.14 Imp.qts.		1.9 l 2.0 U.S.qts. 1.67 Imp.qts.		
Dry Weight	500 kg 110.2 lbs.		540 kg 119.1 lbs.		660 kg 145.6 lbs. 930 kg 2050 lbs.

[CARACTERISTIQUES]

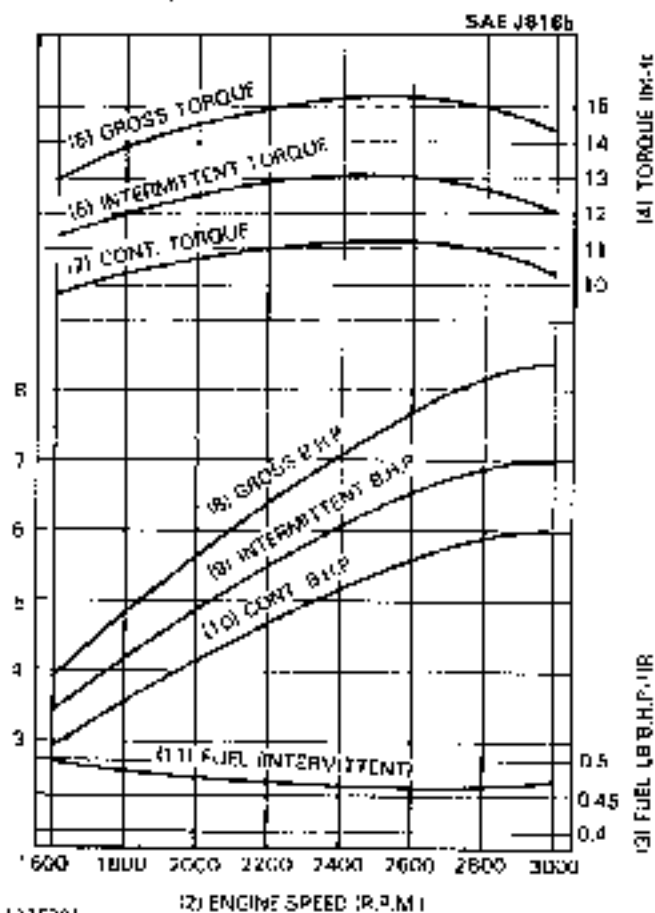
Modèle	EA300	EA300-N	EA300-NB1	EA400-N	EA400-NB
Type	Horizontal, Refroidissement à eau, moteur diesel 4 temps				
Nombre de cylindre	1				
Alésage et course	75 mm x 70 mm			78 mm x 84 mm	
Cylindrée	309 cm ³			401 cm ³	
Puisance au frein	SAE brut	6,3 kW/3000 tr/min 8,4 CV/3000 tr/min		6,7 kW/2400 tr/min 9 CV/2400 tr/min	
	SAE intermittent	5,2 kW/3000 tr/min 7 CV/3000 tr/min		5,8 kW/2400 tr/min 7,8 CV/2400 tr/min	
	SAE cont	4,5 kW/3000 tr/min 6 CV/3000 tr/min		5,1 kW/2400 tr/min 6,8 CV/2400 tr/min	
	DIN 6270-NA	4,5 kW/3000 tr/min 6 CV/3000 tr/min			
	DIN 6270-NB	5,1 kW/3000 tr/min 7 CV/3000 tr/min			
	DIN 70020	5,7 kW/3000 tr/min 7,7 CV/3000 tr/min			
Refroidissement	Radiateur				
Combustion	Chambre de combustion de précombustion (Système de combustion à trois tourbillonnements)				
Calage de l'injection	0,37 rad (21°) avant P.M.H.		0,40 rad (23°) avant P.M.H.	0,35 rad (20°) avant P.M.H.	
Carburant	Carburant Diesel léger				
Lubrifiant	API service CC, Classe CD (SAE =30, 20, 10W-30)				
Lubrification	Graissage forcé par pompe trochoïde				
Mise en route	Démarreur manuel		Démarreur électrique	Démarreur manuel	Démarreur électrique
Sens de rotation	Volant-moteur tourné dans le sens contraire des aiguilles d'une montre				
Contenance en eau de refroidissement	1,2 l			1,6 l	
Contenance du réservoir de carburant	4,7 l		4,8 l	6,0 l	
Contenance en huile moteur	1,3 l			1,9 l	
Poids à sec	50,0 kg		54,0 kg	66,0 kg	63,0 kg

[TECHNISCHE DATEN]

Modell	EA300	EA300-N	EA300-NB1	EA400-N	EA400-NB
Bauart	Horizontaler, wassergekühlter 4-Takt Dieselmotor				
Anzahl der Zylinder	1				
Bohrung x Hub	75 mm x 70 mm			78 mm x 64 mm	
Hubraum	309 cc			401 cc	
Breite-PS	Brutto (SAE)		6,3 kW/3000 U/min 8,4 HP/3000 U/min		6,7 kW/2400 U/min 9HP/2400 U/min
	Intermittierend (SAE)		5,2 kW/3000 U/min 7 HP/3000 U/min		5,8 kW/2400 U/min 7,8HP/2400 U/min
	Dauerleistung (SAE)		4,5 kW/3000 U/min 6 HP/3000 U/min		5,1 kW/2400 U/min 6,8HP/2400 U/min
	DIN 6270-NA		4,5 kW/3000 U/min 6 PS/3000 U/min		
	DIN 6270 NB		5,1 kW/3000 U/min 7 PS/3000 U/min		
	DIN 70020		5,7 kW/3000 U/min 7,7 PS/3000 U/min		
Kühlsystem	Kühler				
Verbrennungssystem	Wirbelkammer (TVCS-Verbrennungssystem mit drei Wirbeln)				
Einspritztakt	0,37 rad (21°) vor O.T.		0,40 (23°) vor O.T.	0,35 rad (20°) vor O.T.	
Kraftstoff	SAE Nr. 2-D Leichtdiesöl				
Schmieröl	API Service CC, CC-Klasse (SAE : 30, 20, 10W-30)				
Schmiersystem	Druckschmierung mit Kreiskolbenpumpe				
Anlassersystem	Zugstarter		Elektrischer Anlasser	Zugstarter	Elektrischer Anlasser
Drehrichtung	Gegen den Uhrzeigersinn (bei Blick auf das Schwungrad)				
Kühlwasserfassungsvormögen	1,2 t			1,6 t	
Kraftstofftankfassungsvormögen	4,7 t		4,8 t	6,0 t	
Motorölfassungsvormögen	1,3 t			1,9 t	
Trockengewicht	50,0 kg		54,0 kg	66,0 kg	93,0 kg

[PERFORMANCE CURVES]

■ EA300, EA300-N, EA300-NB1



(1) (2) (3) (4)

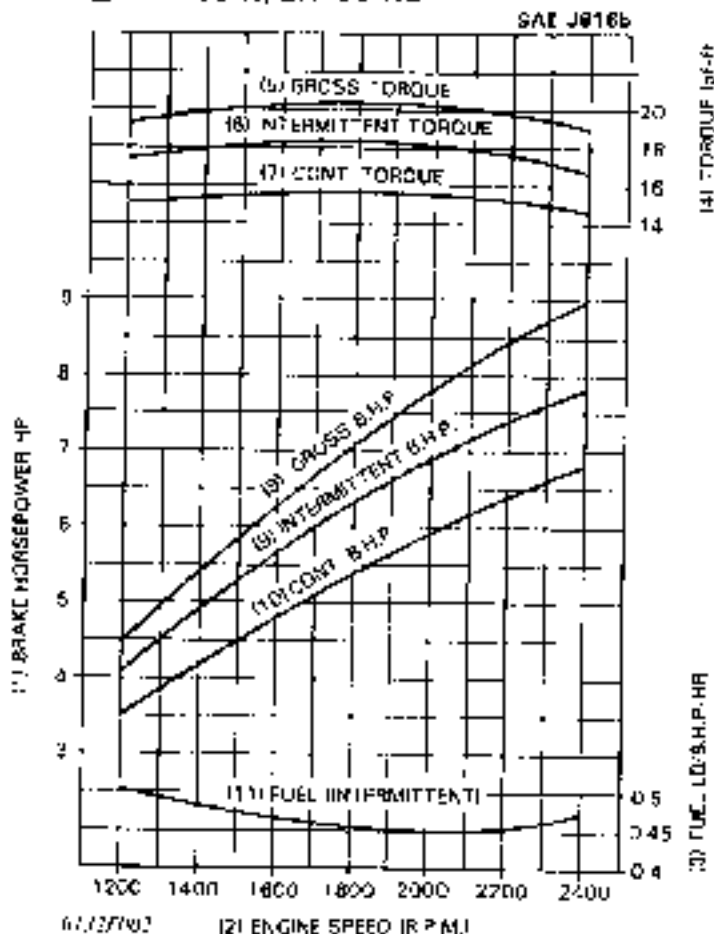
- (1) Brake Horsepower
- (2) Engine Speed
- (3) Fuel Consumption
- (4) Torque

■ NOTE

• Each performance curves obtained in accordance with SAE J816b are corrected to 760 mmHg (29.92 in.Hg), 20°C (68°F) 60% humidity.

[COURBES DE PERFORMANCE]

■ EA400-N, EA400-NB



(1) (2) (3) (4)

- (1) Bremsleistungskraft
- (2) Motorendrehzahl
- (3) Kraftstoff
- (4) Drehmoment

■ NOTE

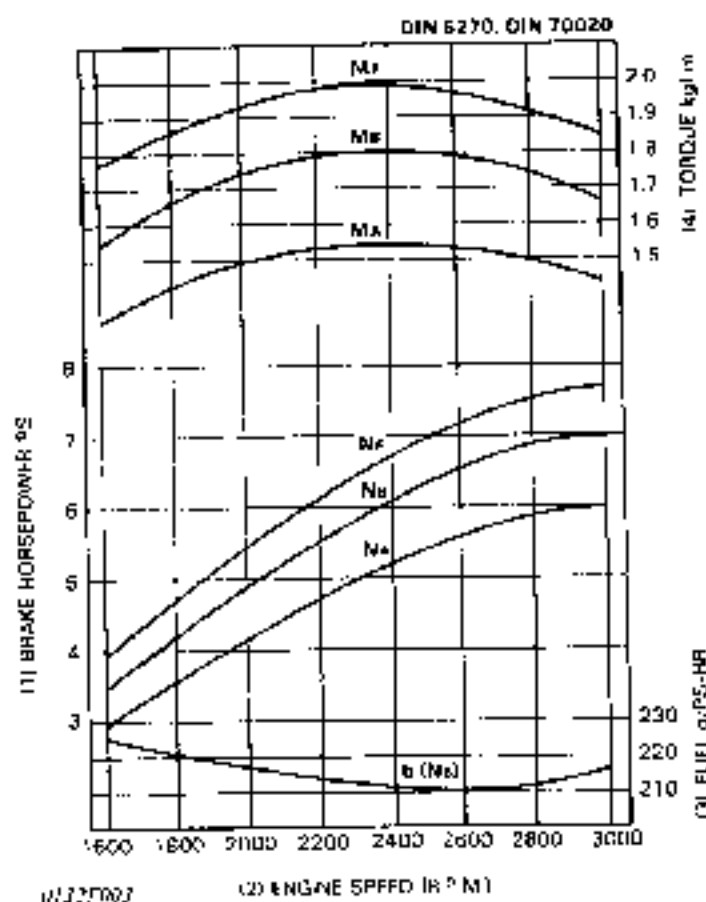
• Ces courbes ont été obtenues sur SAE J816b, et DIN 70020 ramenés à 760 mmHg, 20°C et 60% d'humidité

■ ANMERKUNG

• Jede der Leistungskurven wurde nach SAEJ816b gemessen und auf 760 mmHg bei 60% Luftfeuchtigkeit korrigiert

[LEISTUNGSKURVEN]

■ EA300, EA300-N, EA300-NB1



- (5) Gross Torque
- (6) Intermittent Torque
- (7) Cont. Torque
- (8) Gross B.H.P.
- (9) Intermittent B.H.P.
- (10) Cont. B.H.P.
- (11) Fuel (Intermittent)

■ NOTE

- Each performance curves obtained in accordance with DIN 6270 and DIN 70020 are corrected to 760 mmHg (29.92 in.Hg), 20°C (68°F), 60% humidity

- (5) Couple brut
- (6) Couple intermittent
- (7) Couple continu
- (8) Puissance au frein brut
- (9) Puissance au frein intermittent
- (10) Puissance au frein continue
- (11) Consommation de carburant spécifique pour essa. de moteur sur le banc d'essai des freins intermittent

■ NOTE

- Ces courbes ont été obtenues sur DIN 6270 et DIN 70020 ramenes à 760 mmHg, 20°C et 60% d'humidité.

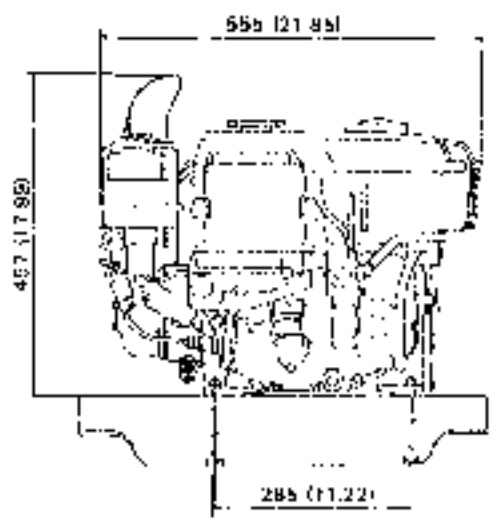
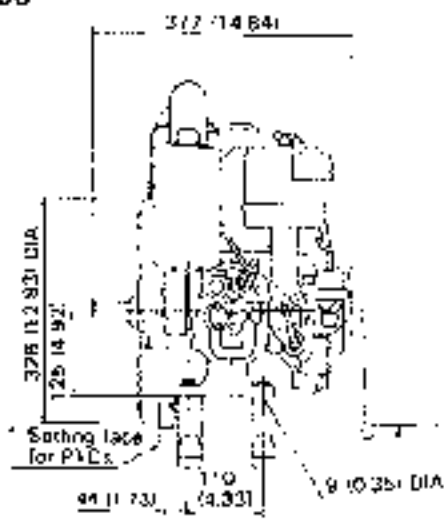
- (14) TORQUE (kgf·m)
- (15) Brutto Drehmoment
- (6) Drehmoment intermittierend
- (7) Drehmoment kontinuierlich
- (8) Brutto Bremsleistung
- (9) Bremsleistung intermittierend
- (10) Bremsleistung kontinuierlich
- (11) Spezifischer Treibstoffverbrauch (Intermittierend)

■ ANMERKUNG

- Jede der Leistungskurven wurde nach DIN 6270 und DIN 70020 gemessen und auf 760 mmHg bei 20°C und 60% Luftfeuchtigkeit korrigiert.

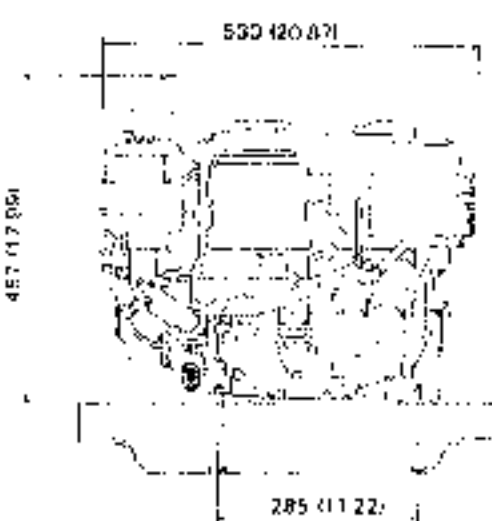
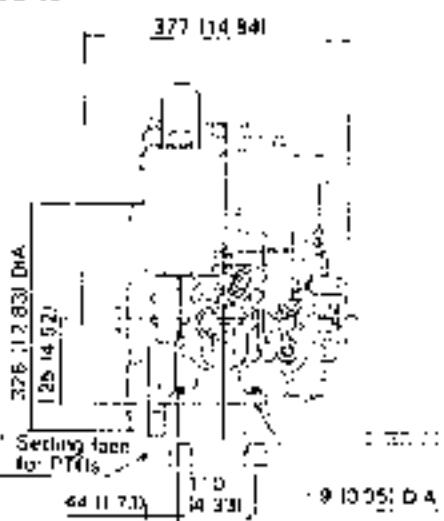
[APPEARANCE AND DIMENSIONS]

■ EA300



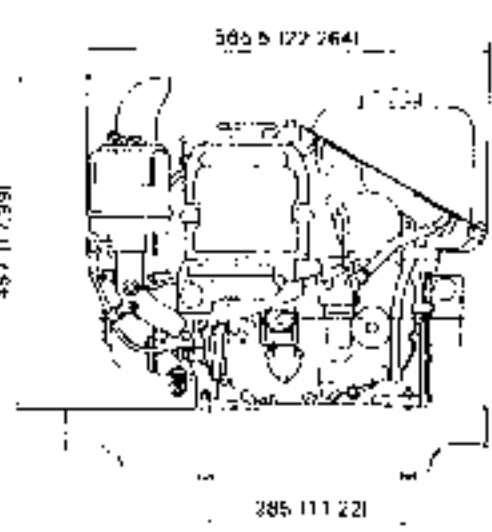
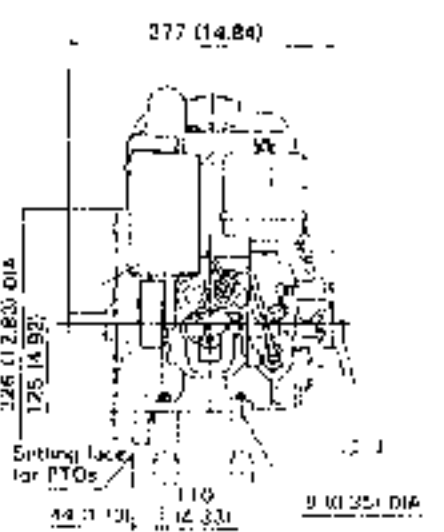
01127004

■ EA300-N



01127005

■ EA300-NB1



01127006

* Paroi de fixation de la mise de force

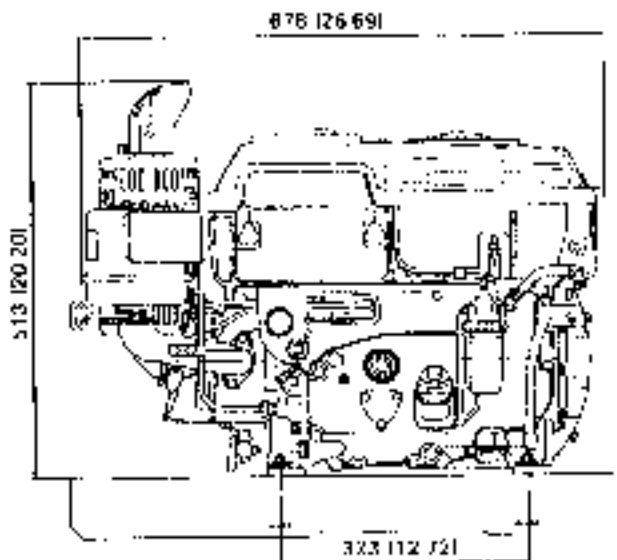
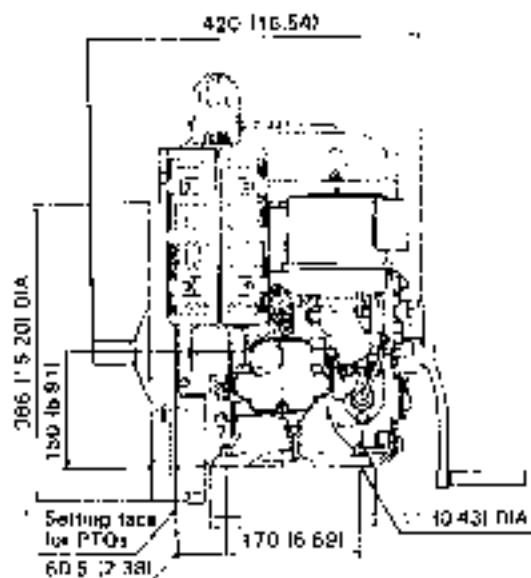
* Ansatz für die Zapfwelle

Unit: mm (in)
Unit: mm
Einheit: mm

[ASPECT ET DIMENSIONS]

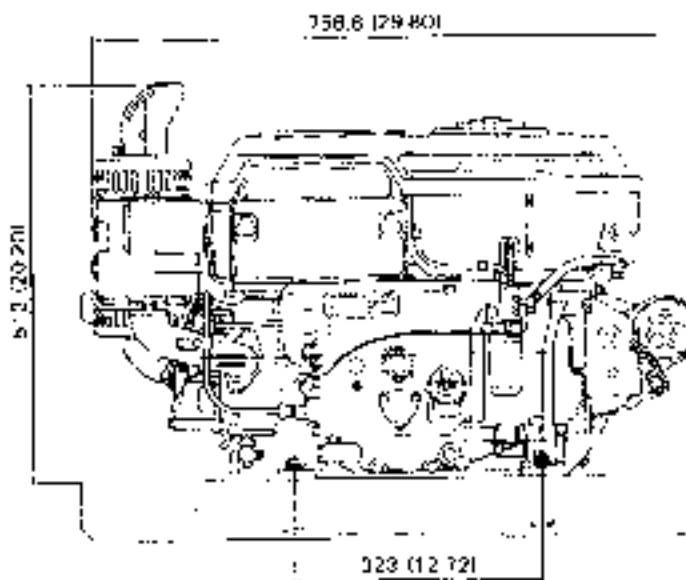
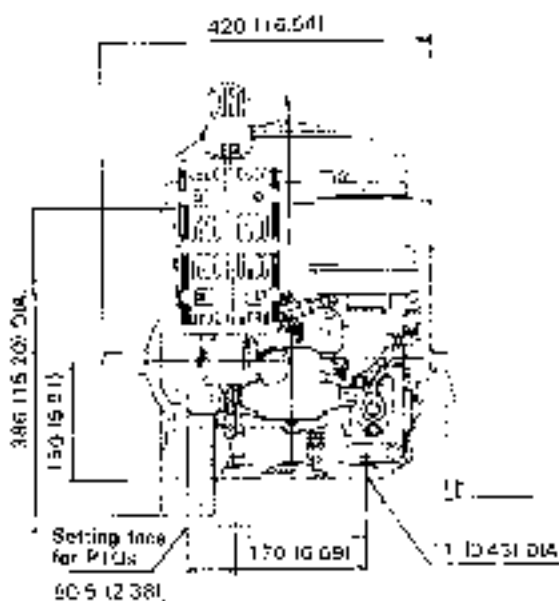
[AUSSEHEN UND ABMESSUNGEN]

■ EA400-N



01/22/06.7

■ EA400 NB



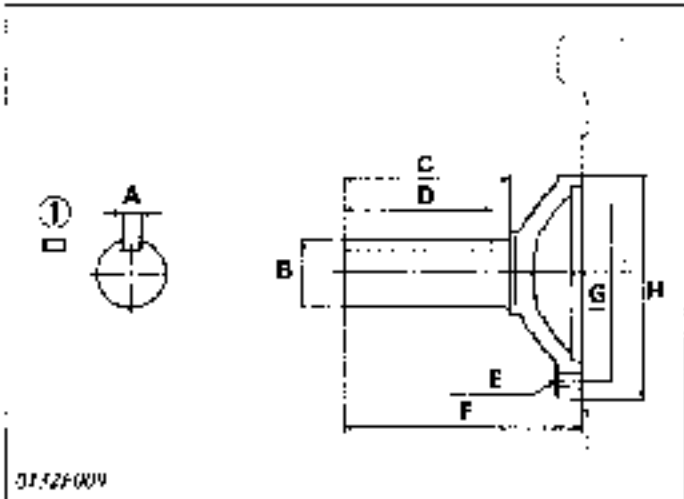
01/22/06.8

Unit: mm (in.)
Unité: mm
Einheit: mm

* Face de l'arbre de la prise de force

* Ansatz für die Zahnwelle

EA300 SERIES



Various PTOs

(Optional Extra Cost)

Pulley Shaft: 14972-84E1-2 (EA300)

: 19501-84E1-2 (EA300-N, NB1)

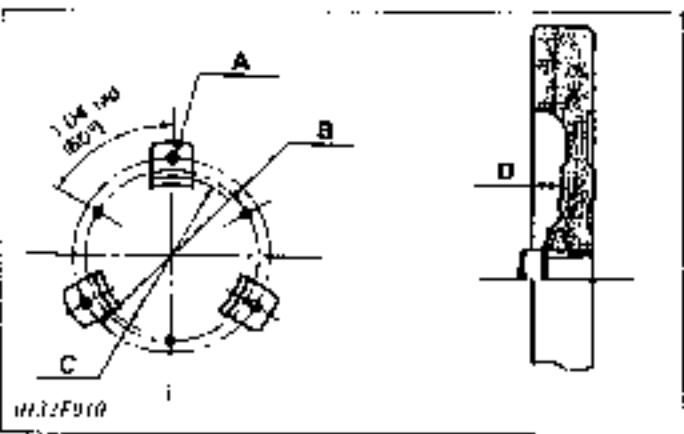
01123-50820 Screw (3 pieces)

05919-00750 Key (1 piece)

Unit: mm (in.)

Code No	14972-84E1-2	19501-84E1-2
A	7.000 to 7.022 (0.27569 to 0.27646)	8.525 to 8.575 (0.33560 to 0.33769)
B	30.008 to 30.021 DIA. (1.18142 to 1.18193 DIA.)	38.487 to 38.512 DIA. (1.43650 to 1.43748 DIA.)
C	65 (2.17)	88.9 (3.500)
D	50.0 to 50.5 (1.969 to 1.988)	86.8 to 88.9 (2.622 to 2.634)
E	3 Through holes-9 DIA. (0.35 DIA.)	
F	95 (3.74)	128.9 (5.075)
G	116 DIA. (4.57 DIA.)	
H	138 DIA. (5.43 DIA.)	

(1) Key



Detail of Flywheel

Unit: mm (in.)

A	3 Screw holes -Screw dia. size B (0.31)
B	116 DIA. (4.57 DIA.)
C	97.000 to 97.035 DIA. (3.81890 to 3.82028 DIA.)
D	17.8 to 18.2 (0.701 to 0.717)

■ SERIES EA300

Diverses prises de force

(En option, avec supplément)

Arbre de poulie 14972-8451-2 (EA300)

- 19501-8451-2 (EA300-N, NB1)

Vis 01123-50820 (3 pièces)

Clavette 05919-00750 (1 pièce)

Unité: mm

Référence	14972-8451-2	19501-8451-2
A	7,000 à 7,022	9,525 à 9,575
B	30,008 à 30,021 DIA	36,487 à 36,512 DIA
C	55	88,9
D	50,0 à 50,5	66,6 à 66,9
E	3 orifices traversants-9 DIA	
F	95	126,9
G	116 DIA	
H	138 DIA	

1) Clavette

Détail du volant-moteur

Unité: mm

A	3 orifices de vis-Dia de vis : 8
B	116 DIA
C	97,000 à 97,035 DIA
D	17,8 à 18,2

■ EA300 REIHE

Verschiedene Zapfwellen

(gesondert berechnetes Sonderzubehör)

Riemenscheibenwelle: 14972-8451-2 (EA300)

19501-8451-2

(EA300-N, NB1)

01123-50820 Schraube (3 Stück)

05919-00750 Keil (1 Stück)

Einheit: mm

Code Nr.	14972-8451-2	19501-8451-2
A	7,000 bis 7,022	9,525 bis 9,575
B	30,008 bis 30,021 d	36,487 bis 36,512 d
C	55	88,9
D	50,0 bis 50,5	66,6 bis 66,9
E	3 durchgehende Bohrungen-9 d	
F	95	126,9
G	116 d	
H	138 d	

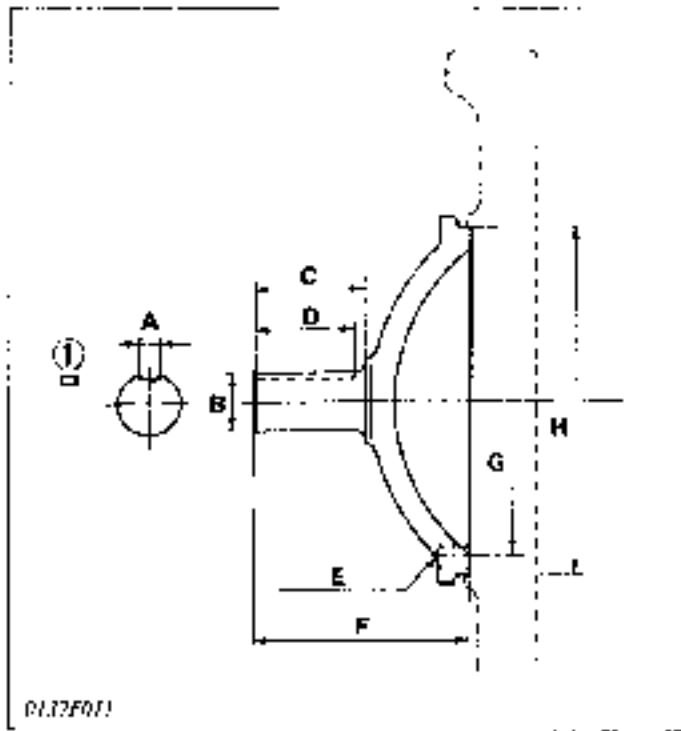
1) Keil

Ansicht des Schwungrads

Einheit: mm

A	3 Schraubentöcher-Schraubendurchmesser size 8
B	116 d
C	97,000 bis 97,035 d
D	17,8 bis 18,2

■ EA400 SERIES



Various PTOs

(Optional at Extra Cost)

Pulley Shaft 14912-8451-2

01153-51035 Screw (3 pieces)

04512-50100 Spring Washer (3 pieces)

05919-00750 Key (1 piece)

Unit: mm (in.)

A	7.000 to 7.022 (0.27559 to 0.27646)
B	30.008 to 30.021 DIA. (1.18142 to 1.18193 DIA.)
C	55 (2.17)
D	50 (1.97)
E	3 Through holes - 11 DIA. 10.43 DIA.
F	107 (4.21)
G	160 DIA. (6.30 DIA.)
H	182.000 to 182.072 DIA. (7.16536 to 7.16819 DIA.)

(1) Key

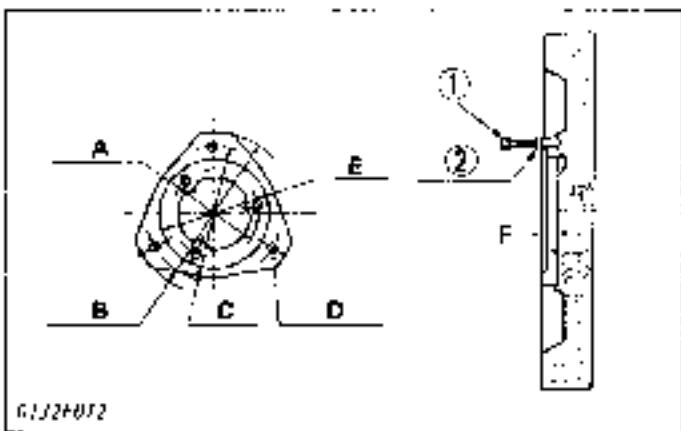
(Pulley Flange Assembly: 14681-8209-D)

Unit: mm (in.)

A	116 (4.57)
B	182.000 to 182.115 DIA. (7.16536 to 7.16989 DIA.)
C	160 DIA. (6.30 DIA.)
D	6 Screw holes - Screw dia. size 11: 10.43
E	135.000 to 135.100 DIA. (5.31496 to 5.31890 DIA.)
F	11 (0.43)

(1) Screw

(2) Washer



■ SERIES EA400

Diverses prises de force

(En option, avec supplément)

Arbre de poulie: 14912-8451-2

Vis 01153-51035 (3 pièces)

04512-50100 Rondelle de ressort (3 pièces)

Clavette 05919-00750 (1 pièce)

Unité: mm

A	7,000 à 7,022
B	30,008 à 30,021 DIA
C	55
D	50
E	3 orifices traversants-11 DIA
F	107
G	160 DIA
H	182,000 à 182,072 DIA

(1) Clavette

(Ensemble de flasque de poulie: 14681-8209-0)

Unité: mm

A	116
B	182,000 à 182,115 DIA
C	160 DIA
D	6 orifices de vis-DIA de vis : 11
E	135,000 à 135,100 DIA
F	11

(1) Vis

(2) Rondelle

■ EA400 REIHE

Verschiedene Zapfwellen

Insbesondere berechnet Sonderzubehör

Riemenscheibenwelle: 14912-8451-2

01153-51035 Schraube (3 Stück)

04512-50100 Federunterlegscheibe (3 Stück)

05919-00750 Keil (1 Stück)

Einheit: mm

A	7,000 bis 7,022
B	30,008 bis 30,021 d
C	55
D	50
E	3 durchgehende Bohrungen-11 d
F	107
G	160 d
H	182,000 bis 182,072 d

(1) Keil

(Riemenscheibenflansch: 14681-8209-0)

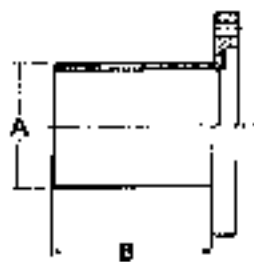
Einheit: mm

A	116
B	182,000 bis 182,115 d
C	160 d
D	6 Schraubenlöcher-Schraubendurchmesser size 11
E	135,000 bis 135,100 d
F	11

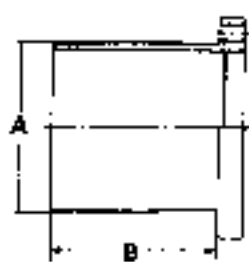
(1) Schraube

(2) Belagscheibe

11000-1319-0



11000-1320-0



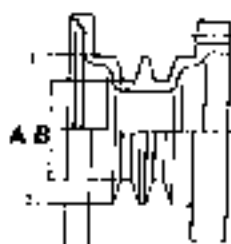
0132F013

Flat Pulley

Unit: mm (in.)

Code No.	11000-1319-0	11000-1320-0
A	76 DIA. (2.99 DIA.)	103 DIA. (4.06 DIA.)
B	95 (3.74)	100 (3.94)

63763-8621-0



63763-8622-0



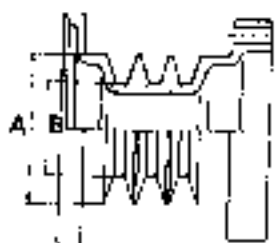
0132F014

V-Pulley

Unit: mm (in.)

Code No.	63763-8621-0	63763-8622-0
A	90 DIA. (3.54 DIA.)	95 DIA. (3.74 DIA.)
B	60 DIA. (2.36 DIA.)	65 DIA. (2.56 DIA.)

63164-8631-0



63164-8632-0



0132F015

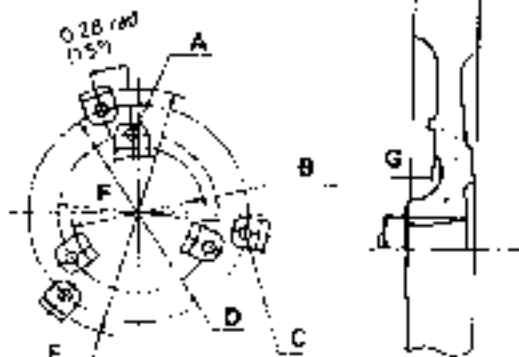
Unit: mm (in.)

Code No.	63164-8631-0	63164-8632-0
A	90 DIA. (3.54 DIA.)	85 DIA. (3.35 DIA.)
B	56 DIA. (2.20 DIA.)	51 DIA. (2.01 DIA.)

Details of Flywheel

Unit: mm (in.)

A	3 Screw holes - Screw dia. size 10 (0.39)
B	97.000 to 97.035 DIA. (3.81890 to 3.82028 DIA.)
C	3 Screw holes - Screw dia. size 10 (0.39)
D	160 DIA. (6.30 DIA.)
E	182.000 to 182.072 DIA. (7.16536 to 7.16818 DIA.)
F	116 DIA. (4.57 DIA.)
G	8 (0.31)



0132F016

Poulie plate

Unité: mm

Référence	11000-1319-0	11000-1320-0
A	76 DIA	103 DIA
B	95	100

Poulie en V

Unité: mm

Référence	63763-8621-0	63763-8622-0
A	90 DIA	95 DIA
B	60 DIA	65 DIA

Unité: mm

Référence	63164-8631-0	63164-8632-0
A	90 DIA	85 DIA
B	56 DIA	51 DIA

Détail du volant

Unité: mm

A	3 nrf ces de vis-Dia de vis : 10
B	97,000 à 97,035 DIA
C	3 orifices de vis-Dia de vis : 10
D	160 D.A
E	182,000 à 182,072 DIA
F	116 DIA
G	8

Flache Riemenscheibe

Einheit: mm

Code Nr	11000-1319-0	11000-1320-0
A	76 d	103 d
B	95	100

V-Riemenscheibe

Einheit: mm

Code Nr	63763-8621-0	63763-8622-0
A	90 d	95 d
B	60 d	65 d

Einheit: mm

Code Nr	63164-8631-0	63164-8632-0
A	90 d	85 d
B	56 d	51 d

Details des Schwungrads

Einheit: mm

A	3 Schraubentöcher-Schraubendurchmesser size 10
B	97,000 bis 97,035 d
C	3 Schraubenlöcher-Schraubendurchmesser size 10
D	160 d
E	182,000 bis 182,072 d
F	116 d
G	8

CONTENTS

TABLE DES MATIERES

INHALT SVERZEICHNIS

FEATURE	M-1
ENGINE BODY	M-3
[1] Cylinder Head.....	M-3
[2] Valve Mechanism.....	M-7
[3] Cylinder Block and Cylinder Liner.....	M-11
[4] Crankshaft and Crankshaft Journal Bearing.....	M-13
[5] Piston and Piston Ring.....	M-15
[6] Connecting Rod and Connecting Rod Bearing.....	M-17
[7] Timing Gear.....	M-19
[8] Camshaft.....	M-21
[9] Flywheel.....	M-21
[10] Dynamic Balancer.....	M-23
LUBRICATING SYSTEM	M-25
[1] General.....	M-25
[2] Oil Pump.....	M-27
[3] Oil Strainer.....	M-27
[4] Relief Valve.....	M-29
[5] Oil Signal.....	M-29
[6] Oil Pressure Switch (option).....	M-29
COOLING SYSTEM	M-31
[1] General.....	M-31
[2] Radiator.....	M-31
[3] Radiator Cap.....	M-33
INTAKE/EXHAUST SYSTEM	M-35
[1] General.....	M-35
[2] Air Cleaner.....	M-35
[3] Muffler.....	M-37
FUEL SYSTEM	M-39
[1] General.....	M-39
[2] Injection Pump.....	M-41
[3] Injection Nozzle.....	M-51
[4] Governor Mechanism.....	M-53
[5] Fuel Filter.....	M-57
ELECTRICAL SYSTEM	M-59
[1] General.....	M-59
[2] Fan Dynamo.....	M-65
[3] Starter Switch (EA300-NB1).....	M-67
[4] Starter (NB Type).....	M-69
[5] Glow Plug (EA300-NB1).....	M-83

GÉNÉRALITES M-1**CORS DU MOTEUR** M-4

- [1] Culasse M-4
- [2] Culbutene M-8
- [3] Bloc-cylindres et chemise de cylindre M-12
- [4] Vitebrequin et palier de tourillon de vitebrequin M-14
- [5] Piston et segment de piston M-16
- [6] Bielle et coussinet de bielle M-18
- [7] Distribution M-20
- [8] Arbre à camos M-22
- [9] Volant-moteur M-22
- [10] Dispositif d'équilibrage dynamique M-24

SYSTEME DE LUBRIFICATION M-26

- [1] Généralités M-26
- [2] Pompe à huile M-28
- [3] Filtre à huile M-28
- [4] Soupape de sûreté M-30
- [5] Signal d'huile M-30
- [6] Contacteur de pression d'huile (et option) M-30

SYSTEME DE REFROIDISSEMENT M-32

- [1] Généralités M-32
- [2] Radiateur M-32
- [3] Capuchon de radiateur M-34

ADMISSION/ECHAPPEMENT M-36

- [1] Généralités M-36
- [2] Filtre à air M-38
- [3] Pot d'échappement M-38

SYSTEME DE CARBURATION M-40

- [1] Généralités M-40
- [2] Pompe d'injection M-42
- [3] Injecteur M-52
- [4] Mécanisme de régulateur M-54
- [5] Filtre à carburant M-58

SYSTEME ELECTRIQUE M-60

- [1] Généralités M-60
- [2] Dynamo de ventilateur M-66
- [3] Contacteur du démarreur (EA300-NB1) M-68
- [4] Démarreur (Modèle NB1) M-70
- [5] Bougie de préchauffage (EA300-NB1) M-84

ALLGEMEINES M-1**MOTORKÖRPER** M-4

- [1] Zylinderkopf M-4
- [2] Ventiltrieb M-8
- [3] Zylinderblock und Zylinderlaufbuchse M-12
- [4] Pleuellwelle und Pleuellager M-14
- [5] Pleuellager und Pleuellager M-16
- [6] Pleuellager und Pleuellager M-18
- [7] Ventilsteuerung M-20
- [8] Pleuellwelle M-22
- [9] Pleuellwelle M-22
- [10] Vibrationsausgleich M-24

SCHMIERUNGSSYSTEM M-26

- [1] Allgemeines M-26
- [2] Ölpumpe M-28
- [3] Ölsieb M-28
- [4] Ölregelventil M-30
- [5] Öldruckanzeige M-30
- [6] Öldruckschalter (Sonderzubehör) M-30

KÜHLUNGSSYSTEM M-32

- [1] Allgemeines M-32
- [2] Kühler M-32
- [3] Kühlerverschluß M-34

ANSAUG-/AUSPUFFSYSTEM M-36

- [1] Allgemeines M-36
- [2] Luftfilter M-38
- [3] Schalldämpfer M-38

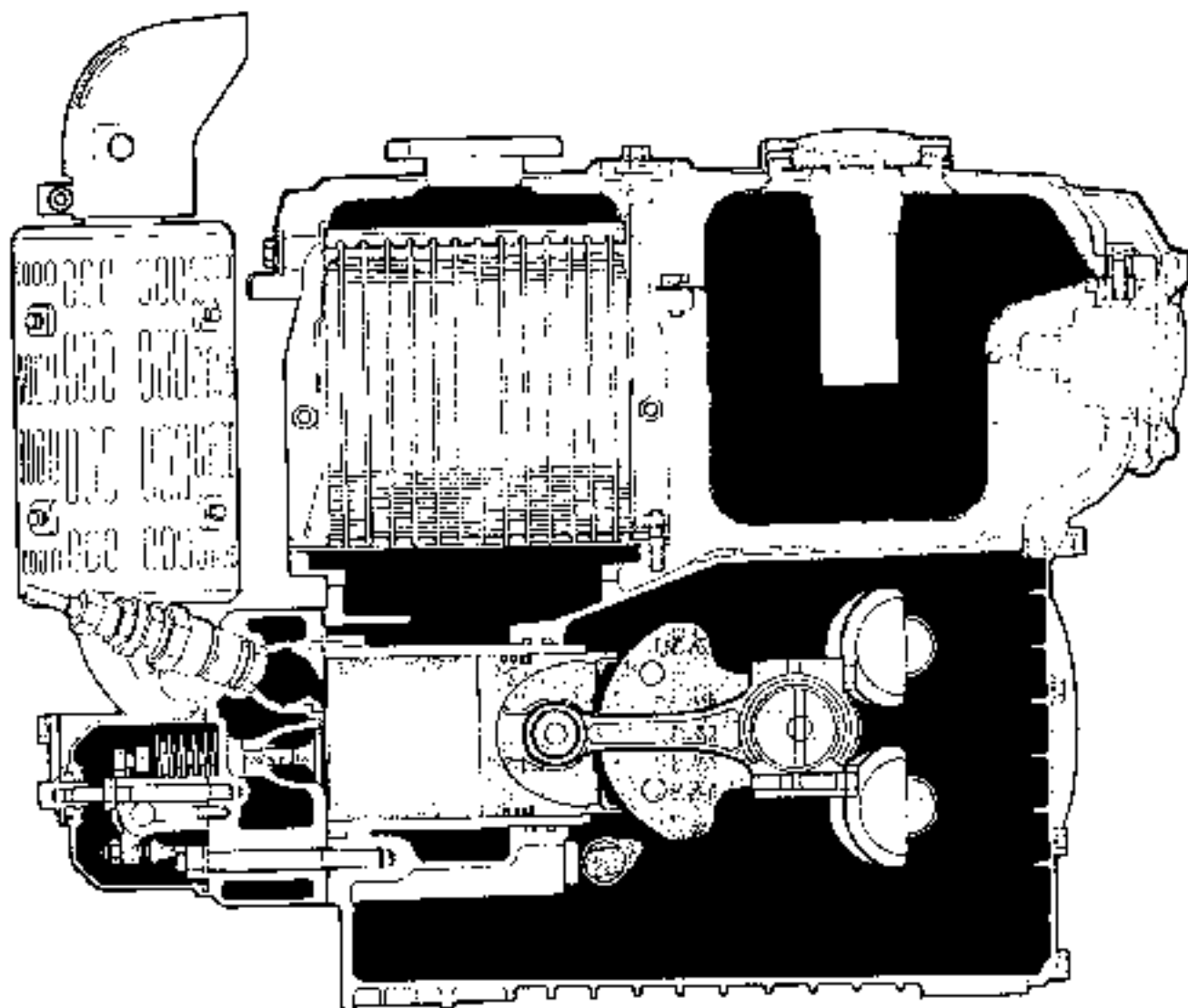
KRAFTSTOFFSYSTEM M-40

- [1] Allgemeines M-40
- [2] Einspritzpumpe M-42
- [3] Einspritzdüse M-52
- [4] Reglermechanik M-54
- [5] Kraftstofffilter M-58

ELEKTRISCHES SYSTEM M-60

- [1] Allgemeines M-60
- [2] Lichtmaschine mit Ventilator M-66
- [3] Startschalter (EA300-NB1) M-68
- [4] Anlasser (NB Bauart) M-70
- [5] Glühkerze (EA300-NB1) M-84

FEATURE



9327617

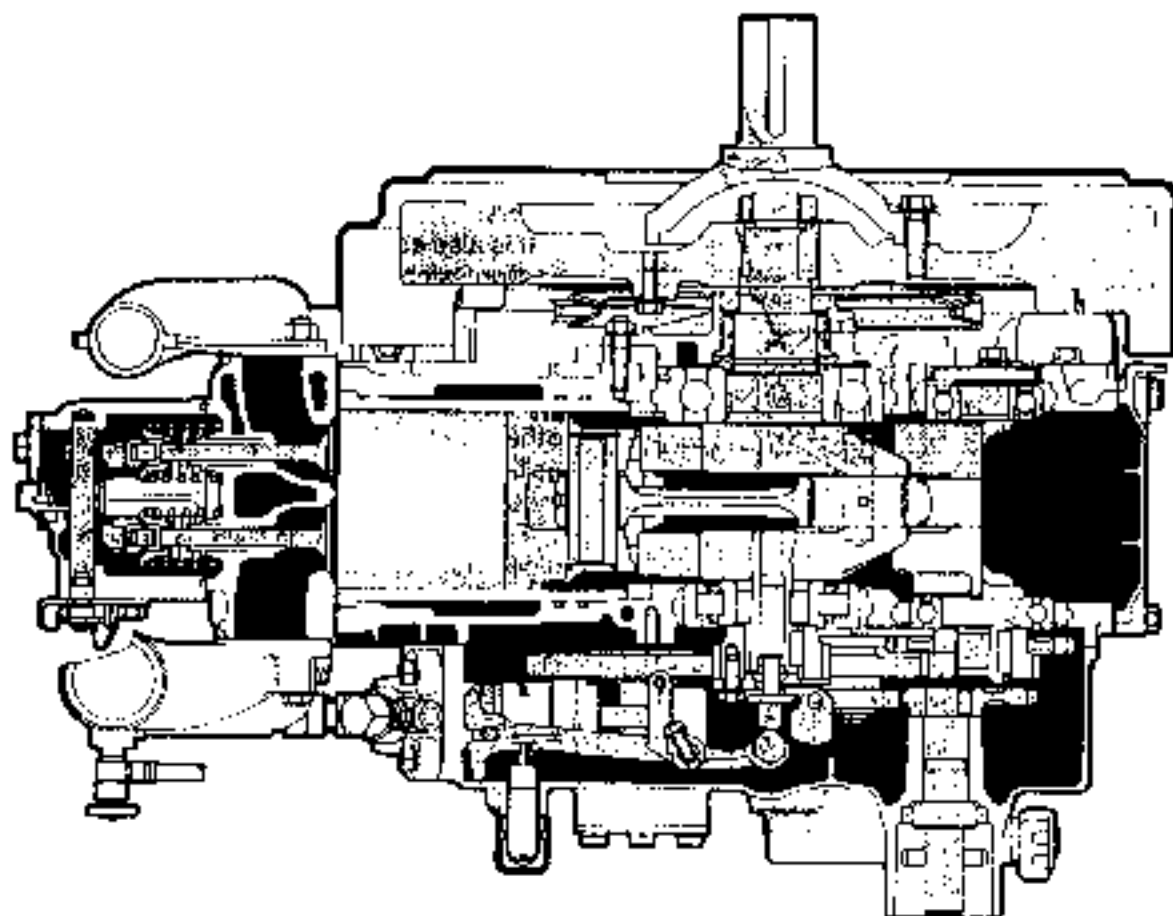
NOTE

- Figure above shows type the EA300 engine

The EA series engines are horizontal, water-cooled 4-cycle diesel engine.

They are incorporated KUBOTA's foremost technologies.

With KUBOTA's exclusive TVCS (Three Vortex combustion System) combustion chamber and 2-shaft dynamic balances, well-known Bosch M type injection pump, they give greater power, low fuel consumption, little vibration and quiet operation.



61321018

■ NOTE

- La figure ci-dessus représente le modèle de moteur EA300.

Les moteurs de la série EA sont horizontaux et à refroidissement à eau. Ce sont des moteurs Diesel à quatre temps.

Ils présentent les toutes dernières technologies mises au point par Kubota

Ils sont pourvus de la chambre de combustion TVCS (Système de Combustion à Trois Tourbillonnements), une exclusivité de Kubota, d'un dispositif d'équilibrage dynamique à deux arbres, de la célèbre pompe à injection Bosch M et offrant donc à la fois une plus grande puissance, une consommation de carburant plus faible et un fonctionnement silencieux dont les vibrations sont réduites.

■ ANMERKUNG

- Die obige Abbildung zeigt einen EA300 Motor

Bei den Motoren der EA-Serien handelt es sich um horizontalen, wassergekühlte 4-Takt Dieselmotoren mit horizontaler Kolbenbewegung.

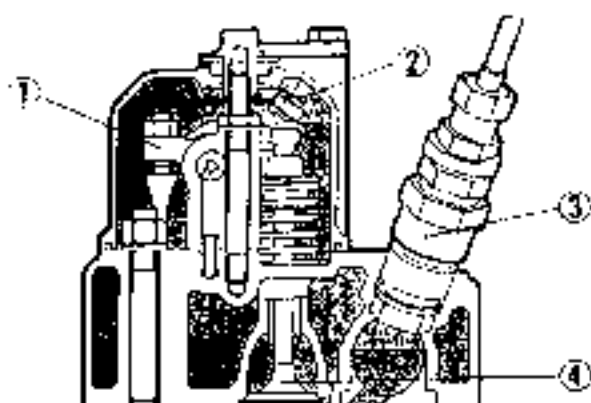
In ihnen kommt die neueste KUBOTA Spitzen-technologie zur Verwendung.

Dank der einzigartigen TVCS-Verbrennungskammer (Drei-Wirbelverbrennungssystem) von KUBOTA, den 2 Ausgleichswellen zur Vibrationsabsorbierung und der bekannten Bosch M-Einspritzpumpe gewähren diese Motoren mehr Leistung und bewirken einen geringeren Kraftstoffverbrauch, geringere Vibration und einen niedrigeren Betriebsgeräuschpegel

ENGINE BODY

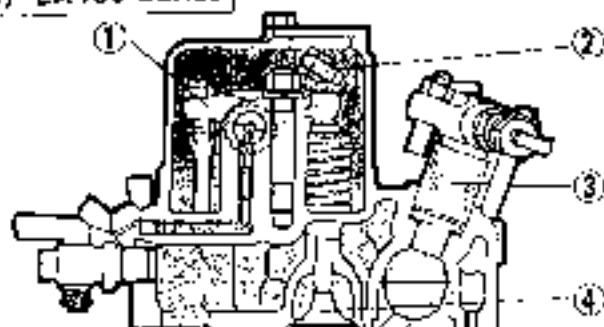
(1) CYLINDER HEAD

[A] EA300 Series



91130079

[B] EA400 Series



91137628

As the cylinder head is subjected to high temperature and high pressure, it is made of special alloy iron.

The cylinder head is installed on top of the cylinder block, it houses the intake and exhaust valves (4), rocker arm (1), injection nozzle (3), and others.

It is also equipped with a decompressor to reduce compression in the cylinder so the crankshaft rotates with less force for starting.

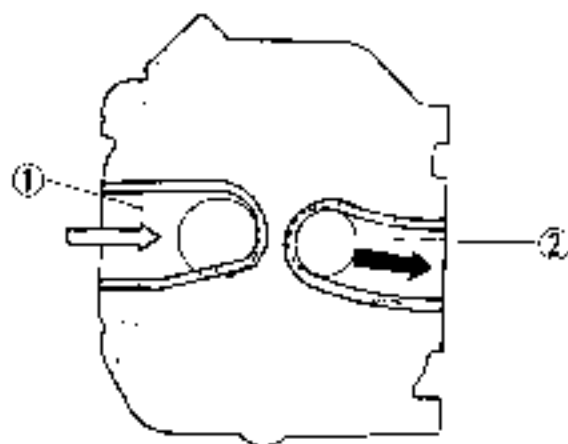
The area of the cylinder head that faces the piston head and forms the combustion chamber has the intake and exhaust holes and nozzle hole. In the other area, a lubricating oil gallery, cooling water gallery, screw hole, and others are machined symmetrically with the cylinder block.

The FA300-NB1 engine is equipped with the glow plug for easy starting even in cold weather.

- (1) Rocker Arm
- (2) Decompression Shaft
- (3) Injection Nozzle
- (4) Valve

The intake port (1) and exhaust port (2) are cross flow type which open respectively at both sides of the cylinder head. In this cylinder head, less exhaust heat is hardly conducted to the intake port, so that high density air is always inhaled into the cylinder for stable combustion.

- (1) Intake Port
- (2) Exhaust Port



91137627

CORPS DU MOTEUR

[1] CULASSE

La culasse, qui doit subir à la fois de hautes températures et de hautes pressions, a été construite à partir d'un alliage ferreux.

La culasse est située au-dessus du bloc-cylindre; elle abrite les soupapes d'admission et d'échappement (4), la culbuterie (1), l'injecteur (3), etc.

Elle est également équipée d'un décompresseur pour réduire la compression dans le cylindre afin que le vilebrequin tourne avec de moins de force pour le démarrage.

On trouvera sur la surface de la culasse, faisant face à la tête de piston et formant la chambre de combustion, les orifices d'admission et d'échappement ainsi que l'orifice d'injecteur. Sur l'autre surface, le couloir graissage, le couloir d'eau de refroidissement, l'orifice de vis, etc. ont été usinés symétriquement par rapport au bloc-cylindres.

Le moteur EA300-NB1 est équipé d'une bougie de pré-chauffage qui facilite le démarrage même par temps froid.

[A] Série EA300

[B] Série EA400

(1) Culbuteur

(2) Arbre de décompression

(3) Injecteur

(4) Soupape

Les fenêtres d'admission (1) et d'échappement (2) sont d'un modèle à courant transversal. Elles s'ouvrent sur les deux côtés de la culasse. La chaleur parvenant de l'échappement parvient difficilement à la fenêtre d'admission, et l'air de haute densité est constamment introduit dans le cylindre permettant une combustion stable.

(1) Fenêtre d'admission

(2) Fenêtre d'échappement

MOTORKÖRPER

[1] ZYLINDERKOPF

Da der Zylinderkopf hohen Temperaturen sowie hohem Druck ausgesetzt ist, wird er aus einer speziellen Eisenlegierung angefertigt.

Der Zylinderkopf befindet sich auf der Oberseite des Zylinderblocks und enthält Ein- und Auslaßventile (4), Kipphebel (1), Einspritzdüse (3) und andere Teile.

Des weiteren ist er mit einem Dekompressor ausgestattet, um die Kompression im Zylinder beim Anlassen zu reduzieren. Dadurch läßt sich die Pleuellwelle mit weniger Kraftaufwand drehen, um den Motor zu starten.

Der Bereich des Zylinderkopfes, der auf den Pleulenkopf zeigt und die Verbrennungskammer darstellt, weist die Ein- und Auslaßlöcher und die Bohrung für die Einspritzdüse auf.

Die Schmieröl- und die Kühlwasserleitung sowie die Schraublöcher des anderen Bereichs sind symmetrisch zum Zylinderblock gefertigt.

Der EA300-NB1 ist mit einer Glühkerze mit ausgezeichneten Kaltstarteigenschaften ausgestattet.

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

(1) Kipphebel

(2) Dekompressionschaft

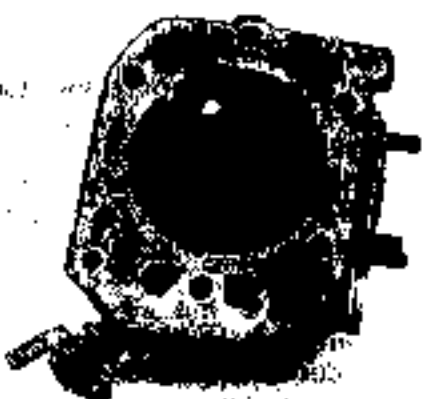
(3) Einspritzdüse

(4) Ventil

Ein- und Auslaßkanal (1 und 2) arbeiten nach dem Querstromprinzip und öffnen sich wechselseitig an beiden Seiten des Zylinderkopfes. Bei diesem Zylinderkopf wird weniger Auspuffwärme an den Einlaßkanal abgegeben. Dadurch wird nur stark verdichtete Luft in den Zylinder angesaugt, wodurch eine gleichmäßige Verbrennung gewährleistet wird.

(1) Einlaßkanal

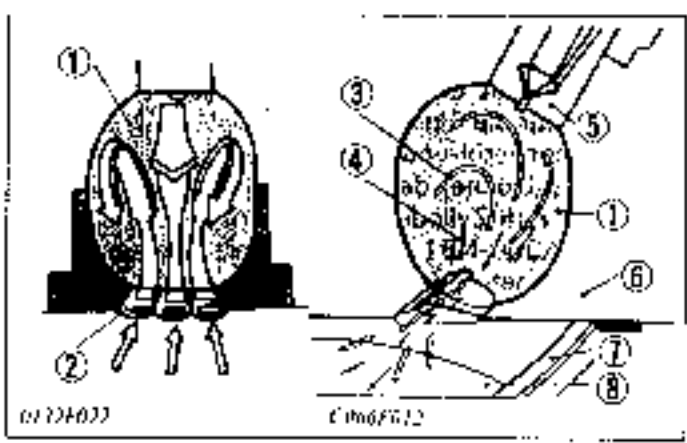
(2) Auslaßkanal



0132P001

Photo.. EA300 Series

This engine employs Kubota's exclusive TVCS (Three Vortex Combustion System) system. This system provides three swirls inside a spherical vortex chamber during the combustion stroke for effective combustion. Specific fuel consumption is improved by approx 10% over our conventional engines. This combustion system also features good starting performance and reduced noise



0132H022

C 006F612

- (1) Combustion Chamber
- (2) Intake Air Port
- (3) Atomized Fuel (During Compression)
- (4) Atomized Fuel (During Explosion)
- (5) Injection Nozzle
- (6) Cylinder Head
- (7) Cylinder Liner
- (8) Piston

Ce moteur est pourvu du TVCS (système de combustion à trois tourbillonnements), une exclusivité de Kubota. Ce système permet d'obtenir trois tourbillonnements à l'intérieur de la chambre sphérique de tourbillonnement lors de la course d'explosion et permet ainsi une combustion plus efficace. La consommation unitaire de carburant est améliorée d'environ 10% par rapport à nos moteurs conventionnels. Ce système de combustion favorise aussi une bonne performance de démarrage et la réduction des bruits.

- (1) Chambre de combustion
- (2) Fenêtre d'admission d'air
- (3) Carburant vaporisé (pendant la compression)
- (4) Carburant vaporisé (pendant l'explosion)
- (5) Injecteur
- (6) Culasse
- (7) Chemise de cylindre
- (8) Piston

* Photo: Series EA300

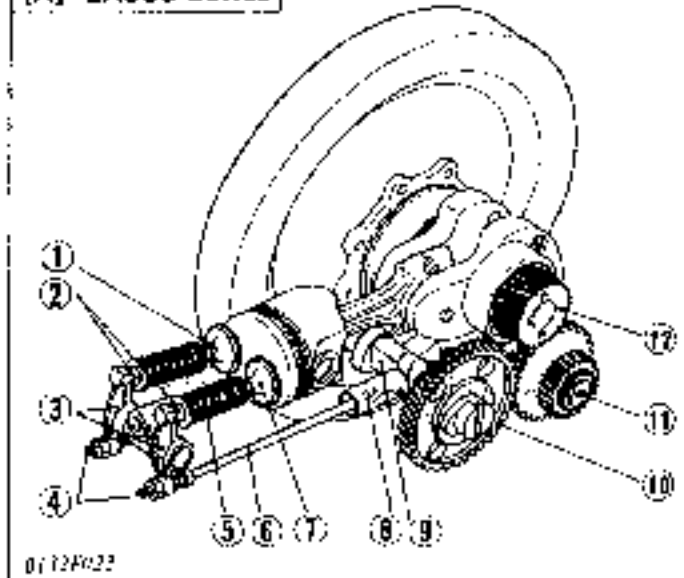
In diesem Motor kommt das einzigartige TVCS-System (Drei-Wirbelverbrennungssystem) von KUBOTA zur Anwendung. Dieses System erzeugt drei Wirbel in einer kugelförmigen Wirbelkammer während dem Verbrennungstakt. Dadurch liegt der spezifische Kraftstoffverbrauch im Vergleich zu unseren herkömmlichen Motoren um etwa 10% niedriger. Dieses Verbrennungssystem weist außerdem ein sehr gutes Startverhalten auf und bewirkt einen geringeren Geräuschpegel.

- (1) Verbrennungskammer
- (2) Luftansaugkanal
- (3) Zerstäubter Kraftstoff (während Kompression)
- (4) Zerstäubter Kraftstoff (während Verbrennung)
- (5) Einspritzdüse
- (6) Zylinderkopf
- (7) Zylinderlaufbuchse
- (8) Kolben

* Photo: EA300 Reihe

[2] VALVE MECHANISM

[A] EA300 Series



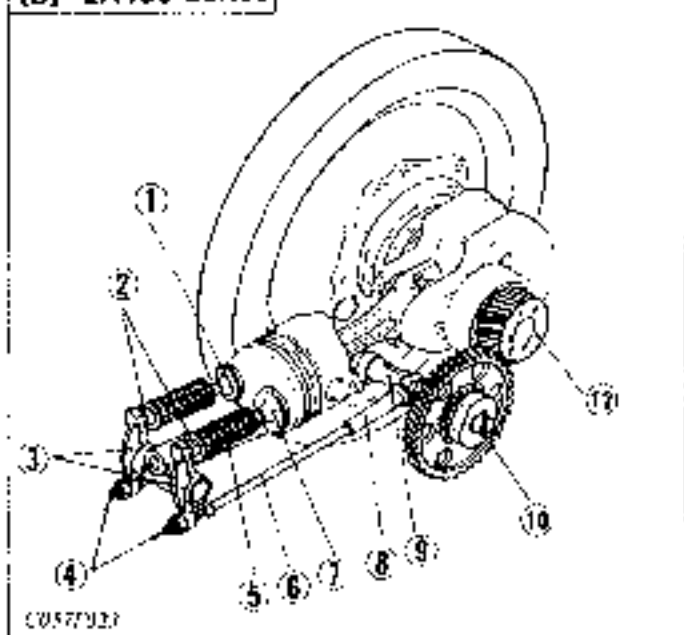
This engine adopts the overhead valve (OHV) mechanism. The intake and exhaust valves (7), (2) open and close as follows.

1. The crankshaft rotation is transmitted to the camshaft via the timing gears (crank gear (12), cam gear (10) and idle gear (11)).
2. The cam actuated by the rotation of the camshaft push up the tappet (8) and push rod (6), and the rocker arm (3) rocks with the rocker arm shaft as an axis like a seesaw and overcomes the tension of the valve spring (5), allowing the valve to open.
3. When the convex portion of the cam passes its top, the valve closes by the spring tension.

Since the intake/exhaust valves expand due to heat during engine running, a small clearance (valve clearance) is provided between the end of rocker arm (3) and the valve cap (2) in cold condition to prevent compression leak caused by the valve pushing-up. This clearance is adjusted with an adjusting screw (4) mounted on the rocker arm.

The intake/exhaust valves are made of heat resisting steel, and induction hardened at the valve stem ends for improved wear resistance. The valve cap is forged and carburized, and induction hardened at the contact section with the valve cap of the rocker arm for improved wear resistance. The valve springs (5) are made of piano wires and its surfaces is performed shot-peening for greater fatigue strength.

[B] EA400 Series



- (1) Exhaust Valve
- (2) Valve Caps
- (3) Rocker Arms
- (4) Adjusting Screw
- (5) Valve Spring
- (6) Push Rod
- (7) Intake Valve
- (8) Tappet
- (9) Camshaft
- (10) Cam Gear
- (11) Idle Gear
- (12) Crank Gear

[2] CULBUTERIE

Ce moteur est pourvu d'un mécanisme de soupape en tête. Les soupapes d'admission et d'échappement (7), (2) ouvrent et ferment comme suit:

1. La rotation du vilebrequin est transmise à l'arbre à cames par l'intermédiaire des pignons de distribution (vilebrequin (12), commande à came (10) et pignon intermédiaire (11)).
2. La came actionnée par la rotation du vilebrequin soulève le poussoir de soupape (8) et la tige de poussée (6). Le culbuteur (3) bascule sur son arbre et force la traction du ressort de soupape (5), provoquant l'ouverture de la soupape.
3. Quand la partie convexe de la came passe au-dessus, la soupape ferme sous l'effet de la traction du ressort.

Les soupapes d'admission et d'échappement se dilatent sous l'effet de la chaleur quand le moteur tourne et un petit jeu (jou aux soupapes) apparaît entre l'extrémité du culbuteur (3) et le chapeau de soupape (2), à froid, afin d'empêcher les fuites de compression provoquées par le levage des soupapes. Ce jeu peut être réglé à l'aide d'une vis de réglage (4) montée sur le culbuteur.

Les soupapes d'admission et d'échappement ont été construites à partir d'un acier résistant à la chaleur et les queues de soupape ont été trempées par induction afin d'améliorer leur résistance à l'usure. Le chapeau de soupape est forgé et cémenté, et la paroi de contact avec le culbuteur a été trempée par induction afin d'améliorer sa résistance à l'usure. Les ressorts de soupape (5) ont été construits à partir de cordes à piano dont les parois ont été martelées à la grenaille ronde afin d'améliorer la résistance à la fatigue.

[A] Série EA300

[B] Série EA400

- (1) Soupape d'échappement
- (2) Chapeau de soupape
- (3) Culbuteurs
- (4) Vis de réglage
- (5) Ressort de soupape
- (6) Tige de poussée
- (7) Soupape d'admission
- (8) Poussoir de soupape
- (9) Arbre à cames
- (10) Commande à came
- (11) Pignon intermédiaire
- (12) Pignon de vilebrequin

[2] VENTILTRIEB

Dieser Motor weist einen obengesteuerten Ventiltrieb (OHV) auf. Einlaß- und Auslaßventil (7 und 2) öffnen und schließen sich, wie folgt:

1. Die Kurbelwellendrehung wird mittels der Ventilsteuerung (Kurbelwellenrad (12), Nockenwellenrad (10) und Vorgelegerad) übertragen.
2. Die sich drehende Nocke auf der Nockenwelle schiebt Ventilstößel (8) und Stößelstange (6) nach oben. Dadurch dreht sich der Kipphebel um die Kipphebelachse (Wippbewegung), überwindet den Druck der Ventillfeder (5) und öffnet das Ventil.
3. Wenn die Nocke ihren höchsten Punkt überschritten hat, schließt sich das Ventil auf Grund des Fedardrucks.

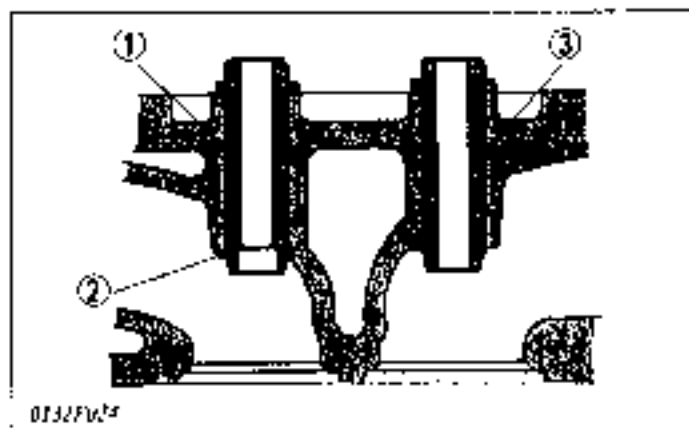
Ein- und Auslaßventil dehnen sich durch die Hitzeentwicklung des laufenden Motors aus. Da die ausgedehnten Ventile sich nicht mehr vollständig schließen können, ist zwischen Kipphebel (3) und Ventilkappe (2) bei kaltem Motor ein kleiner Abstand (Ventilspiel) vorgesehen, um Kompressionsverlust auf Grund der sich ausdehnenden Ventile zu verhindern. Dieser Abstand wird mit Hilfe der auf dem Kipphebel angebrachten Einstellschraube (4) eingestellt.

Ein- und Auslaßventil sind aus hitzebeständigen Stahl angefertigt. Die Enden der Ventilstange ist induktionsgehärtet. Die Ventilkappe ist geschmiedet und aufgekehrt, ihre Berührungsfäche mit dem Kopf des Kipphebels ist induktionsgehärtet, um höhere Verschleißfestigkeit zu erlangen. Die Ventillfedern (5) sind aus Klavierdraht angefertigt und ihre Oberflächen sind kugelgestrahlt, um sie ermüdungsbeständig zu machen.

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

- (1) Auslaßventil
- (2) Ventilkappen
- (3) Kipphebel
- (4) Einstellschraube
- (5) Ventillfeder
- (6) Stößelstange
- (7) Einlaßventil
- (8) Stößel
- (9) Nockenwelle
- (10) Nockenwellenrad
- (11) Vorgelegerad
- (12) Kurbelwellenrad

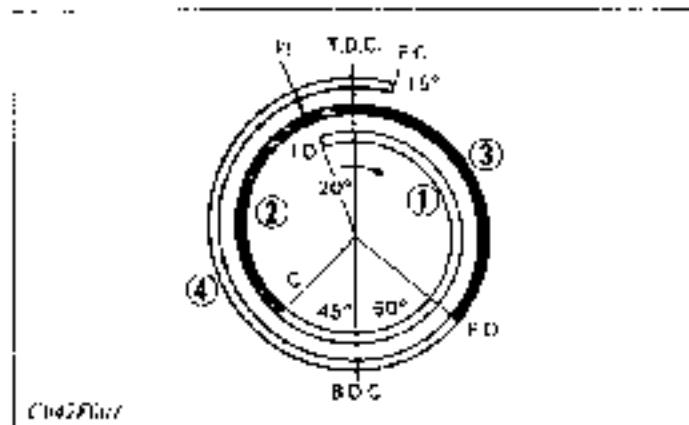


0132FV24

(1) Valve Guide (EA300 Series)

The valve guides are cast iron and runner-finished after being pressed into the cylinder head. The lower area of the exhaust valve guide has a carbon cutter which prevents carbon adhesion to the valve.

- (1) Exhaust Valve Guide
- (2) Carbon Cutter
- (3) Intake Valve Guide



C142FV17

(2) Valve Timing

The valve opening and closing timing is extremely important for effectively intaking air into the cylinder and sufficiently discharging unnecessary exhaust gas.

An appropriate timing can be obtained by aligning the alignment marks on the crank gear, idle gear and cam gear.

Intake valve open (I.O)	0.35 rad. before T.D.C. (20° before T.D.C.)
Intake valve close (I.C)	0.79 rad. after B.D.C. (45° after B.D.C.)
Exhaust valve open (E.O)	0.87 rad. before B.D.C. (50° before B.D.C.)
Exhaust valve close (E.C)	0.28 rad. after T.D.C. (16° after T.D.C.)

T.D.C Top Dead Center

B.D.C Bottom Dead Center

- (1) Intake
- (2) Compression
- (3) Combustion (Power)
- (4) Exhaust
- FI . . . Fuel Injection

EA300	0.37 rad (21°) before T.D.C.
EA300-N	0.40 rad (23°) before T.D.C.
EA300-NR1	0.35 rad (20°) before T.D.C.
EA400-N	0.35 rad (20°) before T.D.C.
EA400-NB	0.35 rad (20°) before T.D.C.

(1) Guide de soupape (série EA300)

Les guides de soupape, en fonte, ont été finis par alésage après avoir été comprimés dans le cylindre. La partie intérieure du guide de soupape d'échappement présente un couteau pour dépôt de calamine qui empêche les dépôts charbonneux de coller à la soupape.

- 1) Guide de soupape d'échappement
- 2) Couteau pour dépôts de calamine
- 3) Guide de soupape d'admission

(2) Réglage des soupapes

Le réglage d'ouverture et de fermeture des soupapes est particulièrement important pour obtenir une prise d'air optimale dans le cylindre et un volume de décharge suffisant sans que le volume de gaz d'échappement soit excessif.

Ce réglage peut être effectué par l'alignement des repères de coïncidence portés sur le pignon, du vilebrequin le pignon intermédiaire et la commande de came.

Soupape d'admission ouverte (AOI)	0,35 rad. avant PMH (20° avant PMH)
Soupape d'admission fermée (AF)	0,79 rad. après PMB (45° après PMB)
Soupape d'échappement ouverte (EO)	0,87 rad. avant PMB (50° avant PMB)
Soupape d'échappement fermée (EF)	0,26 rad. après PMH (15° après PMH)

PMH Point mort haut

PMB Point mort bas

- 1) Admission
 - 2) Compression
 - 3) Combustion (puissance)
 - 4) Echappement
- FI Injection de carburant

EA300 EA300-V	0,37 rad. (21°) avant PMH
EA300-NB1	0,40 rad. (23°) avant PMH
EA400-V EA400-NB	0,35 rad. (20°) avant PMH

(1) Ventilführung (EA300 Reihe)

Die Ventilführungen sind aus Gußeisen gefertigt und nach dem Hineinpressen in den Zylinderkopf mit einer Reibhülse nachgeräumt worden. Der unterer Bereich der Auslaßventilführung ist mit einem Kohlenstoffabschneider versehen, welcher das Ansetzen von Kohlenstoff am Ventil verhindert.

- 1) Auslaßventilführung
- 2) Kohlenstoffabschneider
- 3) Einlaßventilführung

(2) Ventilsteuerung

Der Ventilschließungs- und -öffnungszeitpunkt ist ausschlaggebend für einen wirkungsvollen Luftansaugvorgang und einem ausreichendem Ausstoß von Auspuffgas.

Durch Ausrichten der Einstellmarkierungen auf Nockenwellenrad, Kurbelwellenrad und Vorgelegewalze wird der richtige Zeitpunkt eingestellt.

Einlaßventil offen (E.O.)	0,35 rad. vor O.T. (20° vor O.T.)
Einlaßventil geschlossen (E.C.)	0,79 rad. nach U.T. (45° nach U.T.)
Auslaßventil offen (A.O.)	0,87 rad. vor U.T. (50° vor U.T.)
Auslaßventil geschlossen (A.C.)	0,26 rad. nach O.T. (15° nach O.T.)

O.T. oberer Totpunkt

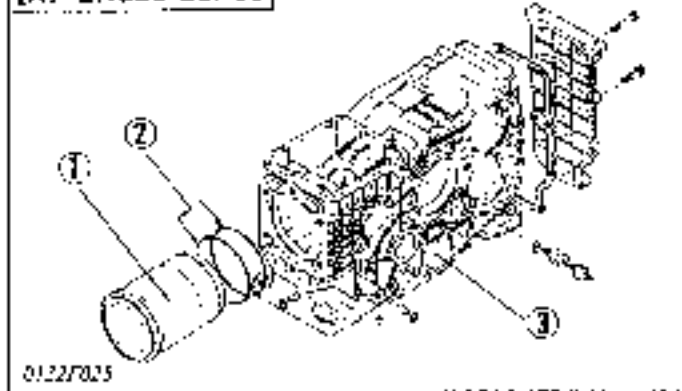
U.T. unterer Totpunkt

- 1) Einlaß
 - 2) Kompression
 - 3) Verbrennung (Kraft)
 - 4) Auslaß
- FI Kraftstoffeinspritzung

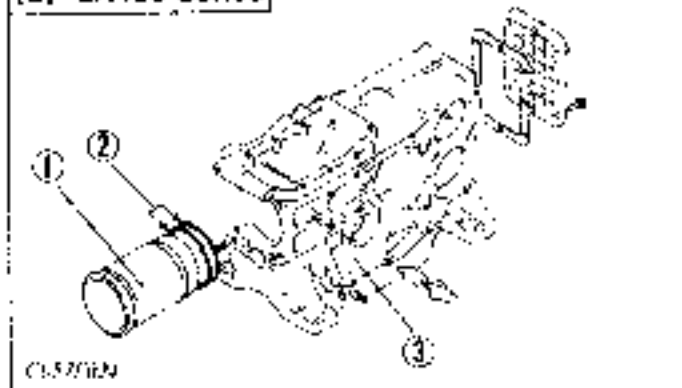
EA300 EA300-N	0,37 rad. (21°) vor O.T.
EA300-NB1	0,40 rad. (23°) vor O.T.
EA400-N EA400-NB	0,35 rad. (20°) vor O.T.

[3] CYLINDER BLOCK AND CYLINDER LINER

[A] EA300 Series



[B] EA400 Series



The cylinder block of the EA300 series engine is made of aluminum die-cast, and it of the EA400 series engine is made of iron cast.

The cylinder block is provided with oil galleries to lubricate the crankshaft, main bearing case and rocker arm bracket. The cylinder liner (1) made of special cast iron having excellent wear resistance, is pressfitted into the cylinder block.

These engines adopt a wet type cylinder liner which periphery comes into direct contact with cooling water. To prevent water leakage, O-rings (2) are installed at the lower part of cylinder liner periphery. To prevent gas leakage, the upper part of the liner slightly protrudes from the cylinder block. This is because the gasket at this part is tightened strongly between the cylinder head and the liner.

■ NOTE

Similarly as the aluminum alloy gear case, etc. cylinder blocks that are made of aluminum alloy are prone to scratches and greater thermal expansion. Therefore, following advises need to be followed during repair.

- ◆ Parts must be tightened when they are cold.
- ◆ Follow specified tightening torques accurately.
- ◆ Protect processed surfaces, especially, from scratches.

- {1: Cylinder Liner
- {2: O-ring
- {3: Cylinder Block

[3] BLOC-CYLINDRES ET CHEMISE DE CYLINDRE

Le bloc-cylindre des moteurs des séries EA300 est en aluminium coulé sous pression et celui des moteurs des séries EA400 est en fonte.

Le bloc-cylindres présente des couloirs de graissage pour la lubrification du vilebrequin, des boîtes à roulements et de la platine de culbuteurs. La chemise de cylindre (1) est construite à partir d'une fonte spéciale présentant une excellente résistance à l'usure. Elle est ajustée avec précision dans le cylindre à l'aide d'une presse.

On trouvera sur ces moteurs des chemises humides de cylindre dont la circonférence entre directement en contact avec l'eau de refroidissement. Des joints toriques (2) sont montés sur la partie inférieure de la circonférence de la chemise de cylindre afin d'empêcher les fuites d'eau. La partie supérieure de la chemise fait légèrement saillie au dessus du bloc-cylindres afin d'empêcher les fuites de gaz. En effet, cette saillie correspond à la présence du joint solidement serré entre la culasse et la chemise.

■ NOTE

Tout comme les têtes de cylindre en alliage d'aluminium, les blocs-cylindres construits à partir d'un alliage d'aluminium sont plus sujets à subir des rayures et présentent une dilatation thermique plus forte.

Les précautions suivantes devront donc être prises en cours de réparation:

- Les pièces doivent être serrées quand elles sont froides.
- Les couples de serrage doivent être respectés avec précision.
- Les parois traitées, tout spécialement, devront être protégées des éventuelles rayures.

[A] Série EA300

[B] Série EA400

(1) Chemise de cylindre

(2) Joints toriques

(3) Bloc-cylindres

[3] ZYLINDERBLOCK UND ZYLINDERLAUFBUCHSE

Der Zylinderblock der Motoren der EA300 Reihe ist aus aluminiumhaltigen Druckguß, während der Zylinderblock der Motoren aus den EA400 Reihe aus Gußeisen angefertigt ist.

Der Zylinderblock ist zur Schmierung von Pleuellwelle, Pleuellagergehäuse und Pleuellhebelsblock mit Pleuellkanälen versehen. Die Zylinderlaufbuchse (1) ist aus einem äußerst verschleißfesten Spezialgußeisen hergestellt und in den Zylinderblock pressgepaßt.

Bei diesen Motoren wird eine sogenannte nasse Zylinderlaufbuchse verwendet, deren Außenfläche direkt mit dem Kühlwasser in Berührung kommt. Um das Austreten von Wasser zu verhindern, ist der untere Teil der Außenfläche der Zylinderlaufbuchse mit O-Ringen (2) versehen. Um das Austreten von Gas zu verhindern, ragt der obere Teil der Zylinderlaufbuchse aus dem Zylinderblock heraus, da an dieser Stelle die Pleuellkopfdichtung auf sitzt.

■ ANMERKUNGEN

Ebenso wie Pleuellgehäuse aus Aluminiumlegierung neigen Zylinderblöcke aus Aluminiumlegierung zu einer größeren Wärmeausdehnung und lassen sich leicht verkratzen. Daher sollten folgende Ratschläge bei Reparaturarbeiten beherzigt werden.

- Die Teile sollen nur im kalten Zustand festgezogen werden.
- Die angegebenen Anzugsdrehmomente genau befolgen.
- Geschliffene Oberflächen vor Kratzern schützen.

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

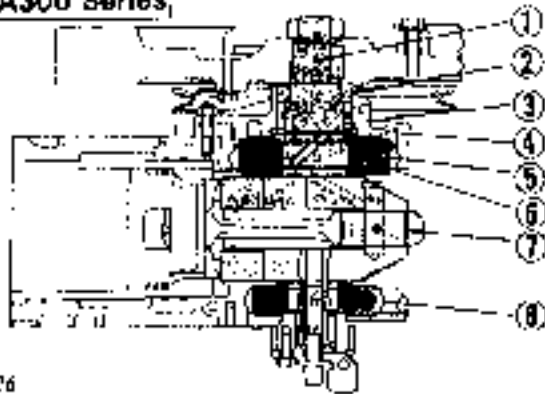
(1) Zylinderlaufbuchse

(2) O-Ringe

(3) Zylinderblock

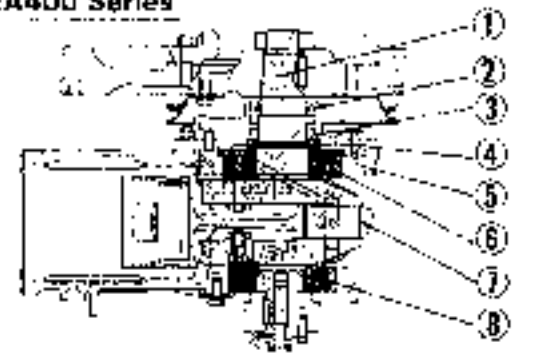
[4] CRANKSHAFT AND CRANKSHAFT JOURNAL BEARING

[A] EA300 Series



0121F026

[B] EA400 Series



0143F027

The crankshaft (1) is made of tough special alloy steel, and the pin and oil seal slinging portions are induction hardened to increase the hardness for higher wear resistance.

The journal portions are supported by main bearing 1 (8) and 2 (6).

The crankshaft is provided with an oil gallery which feeds engine oil to the pin portion and lubricate it.

The oil fed from the oil pump travels along the groove on the oil filler rings (3), passes through the oil gallery in the crankshaft and lubricates the crank pin part. The filler ring is made of aluminum alloy casting.

The oil seal (2) is provided to prevent oil leakage.

- (1) Crankshaft
- (2) Oil Seal
- (3) Oil Filler Ring
- (4) Bearing Case Cover
- (5) Main Bearing Case
- (6) Main Bearing 2
- (7) Crank Pin Bearing
- (8) Main Bearing 1

[4] VILEBREQUIN ET PALIER DE TOURILLON DE VILEBREQUIN

Le vilebrequin (1) est fait d'un alliage d'acier spécial, très robuste, et les parties biseautées, du maneton et du joint spi ont été trempées par induction afin d'accroître la résistance à l'usure.

Le tourillon est maintenu par les paliers principaux 1 (8) et 2 (6).

Le vilebrequin présente un couloir de graissage qui alimente le maneton en huile-moteur pour lubrification.

L'huile provenant de la pompe se coule le long de la cannelure sur l'anneau de remplisseuse d'huile (3), passe à travers le passage d'huile dans le vilebrequin et lubrifie le maneton. L'anneau de remplisseuse d'huile est fait d'alliage d'aluminium moulé.

Le joint deague (2) est fourni pour empêcher la fuite d'huile.

[A] Série EA300

[B] Série EA400

(1) Vilebrequin

(2) Joint spi

(3) Anneau de remplisseuse d'huile

(4) Couvercle de boîte à roulement

(5) Boîte à paliers principaux

(6) Palier principal 2

(7) Palier de maneton

(8) Palier principal 1

[4] KURBELWELLE UND KURBELWELLENZAPFENLAGER

Die Kurbelwelle (1) ist aus einer harten Sonderstahllegierung hergestellt. Der Kurbelzapfen sowie die Berührungsfächen mit der Öldichtung sind induktionsgehärtet, um deren Verschleißfestigkeit zu erhöhen.

Die Lagerzapfen sitzen in den Kurbelwellen-hauptlagern 1 (8) und 2 (6).

Die Kurbelwelle weist eine Ölnut auf, über welche zur Schmierung des Kurbelzapfens Motoröl abgegeben wird.

Das von der Ölpumpe zugeführte Öl läuft entlang der Nut im Simmerring (3) und wird dann über die Ölnut in der Kurbelwelle zum Kurbelzapfen weitergeleitet. Der Simmerring ist aus einer Alulagerung gegossen.

Die Öldichtung (2) verhindert das Austreten von Öl.

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

(1) Kurbelwelle

(2) Öldichtung

(3) Simmerring

(4) Lagergehäuseschüssel

(5) Hauptlagergehäuse

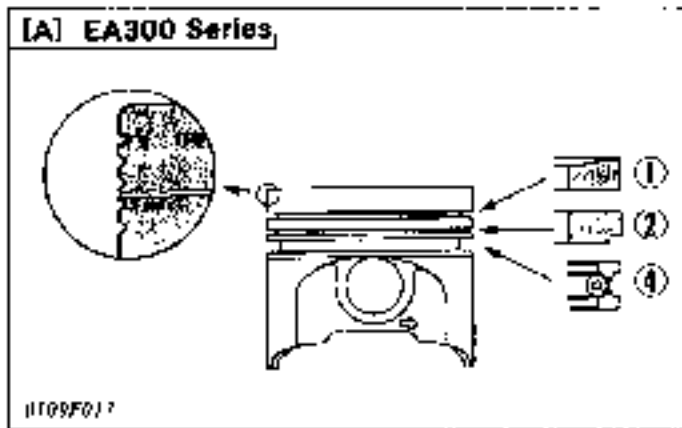
(6) Hauptlager 2

(7) Kurbelzapfenlager

(8) Hauptlager 1

[5] PISTON AND PISTON RING

[A] EA300 Series



Since the piston is always subjected to high temperature and high pressure and reciprocates within the cylinder, it must be lightweight, tough, heat resistant, wear resistant, and of little thermal expansion. For this reason, this piston of the EA300 series engine is made of High-silicone (aluminium alloy).

The piston crown is flat-formed. Grooves are formed around the piston crown and these aid heat dissipation and prevent scuffing of the piston and cylinder liner.

This piston of the EA300 series engines has three piston rings.

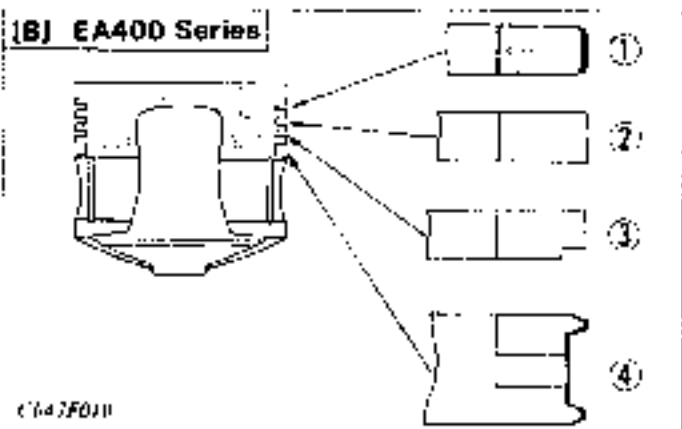
The top ring (1) is of a Keystone type to prevent gas leakage, and it designed for a better initial fit and to prevent abnormal wear and seizure. The ring surface is hard-chromium plated for improved wear resistance.

The second ring (2) is an under-cut type which effectively prevents the rise of oil.

The oil ring (4) has chamfered contact faces and an expander ring, which increase the pressure of the oil ring against the cylinder wall.

A portion of the scraped oil is forced inside the piston as it passes through escape holes in rings and piston. These oil rings are plated with hard chrome to give increased wear resistance.

[B] EA400 Series



This piston of the EA400 series engine is made of Roex (aluminum alloy containing silicon).

This piston has four piston rings.

The top ring (1) is of a barrel-face type of which sliding surface is a barrel (round) shape for a better initial fit, and also designed to prevent abnormal wear and seizure. Further, this part is hard chromium-plated to increase wear resistance.

The second ring (2) is a taper type. It has excellent airtightness and serves to decrease engine oil consumption.

The third ring (3) is an undercut type. It prevents oil from rising on the cylinder wall more effectively than the taper ring.

The oil ring (4) is a bevel cut type. Its high sliding surface pressure scrape off the oil effectively. The bevel cut sliding surface is hard chrome plated.

- (1) Top Ring
- (2) Second Ring
- (3) Third Ring
- (4) Oil Ring

[5] PISTON ET SEGMENT DE PISTON

Le piston, devant toujours subir des hautes températures et des hautes pressions et ayant un mouvement de va-et-vient à l'intérieur du cylindre, doit être léger, robuste, résistant à la chaleur et à l'usure et présenter une légère dilatation thermique. On construit donc le piston des moteurs des séries EA300 à partir d'un alliage d'aluminium à haute teneur en silicium.

La couronne de piston est plane et parcourue par des gorges qui servent à dissiper la chaleur et empêchent l'usure due au frottement entre piston et chemise.

Le piston des moteurs des séries EA300 possède trois segments.

Le 1er segment (1) est un modèle keystone que évite les fuites et est conçu pour une meilleure adaptation et éviter l'usure anormale. La surface de l'anneau est en chrome dur afin d'améliorer la résistance à l'usure.

Le deuxième segment (2) est un modèle avec saignée qui empêche efficacement le passage de l'huile.

Le segment-râcleur (4) présente des parois de contact chanfreinées ainsi qu'un anneau de dilatation qui accroît l'effet de pression du segment-râcleur contre la paroi du cylindre.

Une partie de l'huile râclée est repoussée à l'intérieur du piston quand elle s'échappe des orifices des segments. Les segments-râcleurs ont été chromés dur afin de présenter une meilleure résistance à l'usure.

Le piston des moteurs des séries EA400 est construit à partir de Roex (alliage d'aluminium contenant du silicium).

Le piston possède quatre segments.

Le premier segment est un modèle cerclé dont la surface de coulissement (1) est arrondie pour améliorer l'ajustement initial. Il a aussi été conçu pour empêcher l'usure anormale ou les grippages. En plus, cette partie du segment est chromé dur afin d'accroître la résistance à l'usure.

Le deuxième segment (2) est un modèle conique. Il a une excellente caractéristique d'étanchéité à l'air et permet de réduire la consommation d'huile.

Le troisième segment (3) est un modèle à saignée. Il empêche la montée d'huile sur la paroi du cylindre plus efficacement que le segment conique.

Le segment-râcleur (4) est coupé en chanfrein. Sa grande surface de coulissement lui permet de râcler efficacement l'huile. La partie coulissante, qui est chanfreinée, a été chromée dur.

[A] Séries EA300

[B] Séries EA400

(1) Premier segment

(2) Deuxième segment

(3) Troisième segment

(4) Segment-râcleur

[5] KOLBEN UND KOLBENRINGE

Da der Kolben ständig hohen Temperaturen sowie hohem Druck ausgesetzt ist und sich fortwährend im Zylinder hin- und herbewegt, muß er äußerst hart, hitzebeständig und verschleißfest sein und darf dabei nur ein geringes Gewicht sowie thermische Ausdehnung aufweisen. Aus diesem Grund ist der Kolben bei den EA300 Reihe aus einer speziellen Silikon-Aluminiumlegierung hergestellt.

Der Kolbenboden ist flach und mit Rillen zur Wärmeableitung versehen. Diese Rillen beugen auch dem Verschleiß durch Reibung von Kolben und Zylinderlaufbüchse vor.

Der Kolben der EA300 Reihe weist drei Kolbenringe auf.

Beim oberen Ring (1) handelt es sich um einen Trapezring, der das Austraten von Gas verhindert. Er zeichnet sich durch einen besseren Sitz aus, schützt vor abnormalem Verschleiß und Kolbenfressern. Die Ringoberfläche ist mit Hartchrom beschichtet, um die Verschleißfestigkeit zu erhöhen.

Der zweite Ring (2) ist untergeschnitten, wodurch das Aufsteigen von Öl wirkungsvoll verhindert wird.

Der Ölabbstreifring (4) besitzt gekahlte Kontaktflächen und einen Seelring, der den Druck des Ölrings gegen die Zylinderwand erhöht.

Ein Teil des abgestraiften Öls wird durch die Austrittsbocher in den Ringen und dem Kolben in das Kolbeninnere gepreßt. Diese Ölringe sind zwecks erhöhter Verschleißfestigkeit mit Hartchrom beschichtet.

Der mit 4 Ringen bestückte Kolben der Motoren der EA400 Reihe ist aus Roex, einer Legierung aus Aluminium und Silikon, hergestellt.

Der oberste Ring (1) weist eine gewölbte Kontaktfläche auf.

Diese gewölbte Gleitfläche sorgt für guten Anlagensitz. Diese Form verringert außerdem die Abnutzung sowie die Gefahr von Frostern.

Der zweite Ring (2) ist ein Minuterring. Er zeichnet sich durch luftdichten Sitz aus und bewirkt dadurch einen geringeren Motorölverbrauch.

Beim dritten Ring (3) handelt es sich um einen untergeschnittenen Ring. Er verhindert das Aufsteigen von Öl entlang der Zylinderwand wirkungsvoller als der Minuterring.

Beim Ölabbstreifring (4) handelt es sich um einen Faserring. Der hohe Ansaugdruck seiner Gleitflächen streifen das Öl wirkungsvoll von der Zylinderwand ab. Die abgeschrägten Gleitflächen sind mit Hartchrom beschichtet.

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

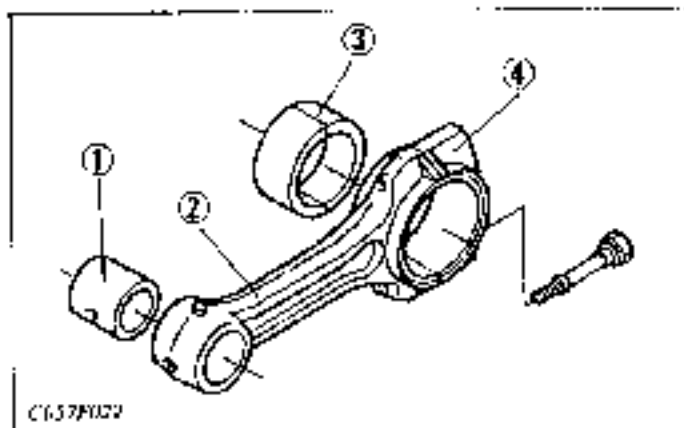
(1) Obere Ring

(2) Zweiter Ring

(3) Dritte Ring

(4) Ölabbstreifring

[6] CONNECTING ROD AND CONNECTING ROD BEARING



The connecting rod (2) is made of I-shape forging of carbon steel so that it can withstand large repetitive impacts

The big end of the connecting rod is of a horizontal split type and tightened with special screws. Since the connecting rod body (2) and cap (4) are I.D. machined after matching, matching must not be changed.

The crank pin bearing (3) is a split type, and made of copper-lead alloy (called Kelmet) (with a mild steel back metal). The surface is tin plated to obtain a better initial fit.

The piston pin bushing (1) is made of lead bronze (with a mild steel back metal) which has the most excellent shock resistance, load resistance and heat resistance. The surface is tin plated.

- (1) Piston Pin Bushing
- (2) Connecting Rod
- (3) Crank Pin Bearing
- (4) Connecting Rod Cap

[6] BIELLE ET COUSSINET DE BIELLE

La bielle (2) est en acier au carbone et peut supporter de nombreux chocs répétés.

La tête de bielle est fendue horizontalement et serrée à l'aide de vis spéciales. Le corps de bielle (2) et le chapeau (4) ont été usinés au diamant après ajustage. L'ajustage ne doit pas être modifié.

Le palier de vilebrequin (3) est un modèle fendu fait d'un alliage de plomb et de cuivre, (dit Kelmet) Le dos est en acier doux, la surface est étainée afin d'assurer un meilleur ajustage initial.

Le manchon d'axe de piston (1), d'un alliage de bronze et plomb avec dos en acier doux, présente une excellente résistance aux chocs, aux charges, comme à la chaleur. Sa surface est étainée.

- (1) Axe de piston
- (2) Bielle
- (3) Palier de vilebrequin
- (4) Chapeau de bielle

[6] PLEUELSTANGE UND PLEUELLAGER

Die Pleuelstange (2) ähnelt der Form eines "I" und ist aus aufgekohltem Stahl geschmiedet, um der hohen sich ständig wiederholenden Stoßbelastung standzuhalten.

Der Schnitt zwischen Pleuefuß und Pleuedeckel verläuft horizontal. Sie werden mit speziellen Bolzen miteinander verschraubt. Da der Innendurchmesser des Pleuefußes zwischen Pleuefuß (2) und Pleuedeckel (4), nachdem diese aufeinander angepaßt worden sind, ausgedreht wird, darf der Sitz der beiden nicht verändert werden.

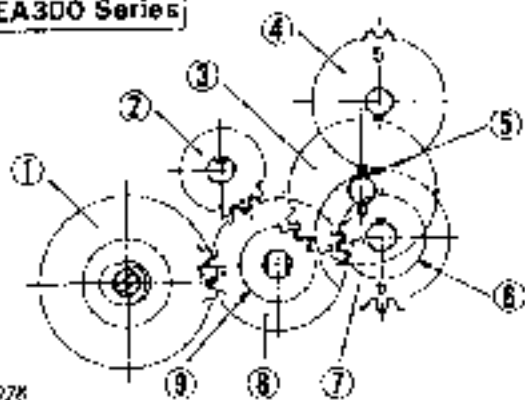
Das Pleuelzapfenlager (3) besteht aus zwei Hälften und ist aus einer Kupfer-Bleilegierung (Kelmet genannt) angefertigt. Die Rückseite ist mit Flußstahl überzogen. Die Oberfläche ist mit Zinn beschichtet, um einen guten anfänglichen Sitz zu gewährleisten.

Die Pleuelbolzenbuchse (1) ist aus einer Blei-Bronzelegierung mit einer Flußstahlrückseite angefertigt. Diese Legierung zeichnet sich durch ausgezeichnete Stoßfestigkeit, Belastbarkeit und Hitzebeständigkeit aus. Die Oberfläche ist mit Zinn beschichtet.

- (1) Pleuelbolzenbuchse
- (2) Pleuelstange
- (3) Pleuelzapfenlager
- (4) Pleuedeckel

[7] TIMING GEAR

[A] EA300 Series



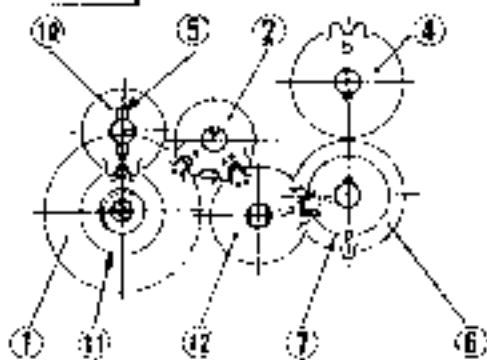
0132FD28

The timing gears consisting of the crank gear (2), cam gear (1), starting gears (3), (7), (11), idle gear (8), (9), (12) and balancer gears (4), (6), (7), serve to correctly control the intake and exhaust valves opening, closing timing, fuel injection timing and balance movement, etc.

Respective gears are marked with alignment marks to assure correct relative positioning of gears when assembling. For these timing gears, helical gears are used. They smoothly convey rotations with less noise.

On the EA400 series engine, a starting gear 1 (11) and starting gear 2 (10) are marked with alignment marks for easy start.

[B] EA400 Series



0132FD28

- (1) Cam Gear
- (2) Crank Gear
- (3) Starting Gear
- (4) Balancer Gear 2
- (5) Starting Shaft Pin
- (6) Balancer Gear 1
- (7) Balancer Gear 3
- (8) Idle Gear (45T)
- (9) Idle Gear (21T)
- (10) Starting Gear 2
- (11) Starting Gear 1
- (12) Idle Gear (49T)

[7] DISTRIBUTION

Les pignons de distribution, qui comprennent le pignon de vilebrequin (2), la commande à came (1), les pignons de démarrage (3), (7), (11), le pignon intermédiaire (8), (9), (12) et les pignons de dispositifs d'équilibrage (4), (6), (7), servent à obtenir une commande correcte des soupapes d'admission et d'échappement (ouverture et fermeture), de l'injection de carburant et du mouvement d'équilibrage etc.

Chaque pignon présente des repères de coïncidence qui permettent le positionnement correct des pignons lors du montage. Ils transmettent les mouvements rotatifs en douceur et avec le minimum de bruit.

On trouvera sur les moteurs des séries EA400 deux pignons de démarrage 1 (11) et 2 (10).

[A] Série EA300

[B] Série EA400

- (1) Commande de came
- (2) Pignon de vilebrequin
- (3) Pignon de démarrage
- (4) Pignon de dispositif d'équilibrage 2
- (5) Goupille d'arbre de démarrage
- (6) Pignon de dispositif d'équilibrage 1
- (7) Pignon de dispositif d'équilibrage 3
- (8) Pignon intermédiaire (45T)
- (9) Pignon intermédiaire (21T)
- (10) Pignon de démarrage 2
- (11) Pignon de démarrage 1
- (12) Pignon intermédiaire (49T)

[7] VENTILSTEUERUNG

Die Ventilsteuerung besteht aus Kurbelwellenrad (2), Nockenwellenrad (1), Anlaßräder (3), (7), (11), Vorgelegerrädern (8), (9), (12) und den Ausgleichswellenrädern (4), (6), (7). Diese dienen zum Steuern der Öffnungs- bzw. Schließungszeitpunkte für Ein- und Auslaßventil, zum Abstimmen des Einspritzzeitpunkts, des weiteren gleichen sie die Motorvibration aus, usw.

Die entsprechenden Zahnräder sind mit Einstellmarkierungen versehen, um beim Einbau die richtige Stellung der Zahnräder zueinander zu ermöglichen. Die Zahnräder der Ventilsteuerung sind Schrägzahnräder. Sie übertragen Drehbewegungen gleichmäßig bei geringer Geräuschentwicklung.

Bei den Motoren der EA400 Reihe sind die Anlaßräder 1 (11) und 2 (10) mit Einstellmarkierungen versehen, damit der Motor leichter anspricht.

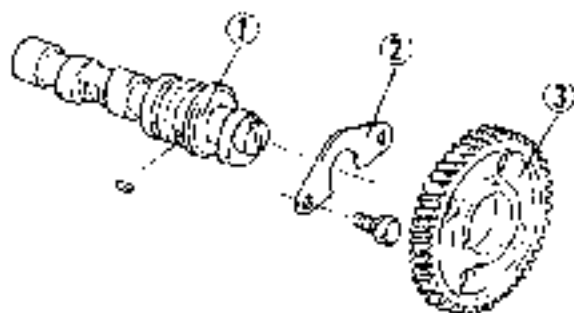
[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

- (1) Nockenwellenrad
- (2) Kurbelwellenrad
- (3) Anlaßrad
- (4) Ausgleichswellenrad 2
- (5) Stift der Anlasserwelle
- (6) Ausgleichswellenrad 1
- (7) Ausgleichswellenrad 3
- (8) Vorgelegerrad (45T)
- (9) Vorgelegerrad (21T)
- (10) Anlaßrad 2
- (11) Anlaßrad 1
- (12) Vorgelegerrad (49T)

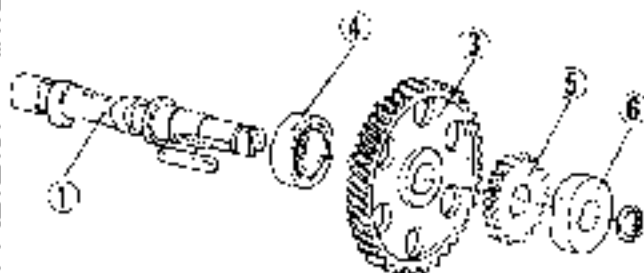
[8] CAMSHAFT

[A] EA300 Series



01125010

[B] EA400 Series



01125020

The camshaft is made of carbon steel forging and its cam and journal faces are induction hardened.

The oval-shaped cam improves intake efficiency and at the same time reduces noise.

On the camshaft, the cam gear (3) is installed. On the EA400 series engine, the ball bearing (4), starting gear 1 (5) and fuel cam (6) are installed to it.

The camshaft is provided with an intake and exhaust cam to actuate the intake and exhaust valves. In addition, a groove is machined at the tip of the camshaft to drive the trochoid pump for lubrication.

- (1) Camshaft
- (2) Camshaft Stopper
- (3) Cam Gear
- (4) Ball Bearing
- (5) Starting Gear 1
- (6) Fuel Cam

[9] FLYWHEEL



01125030

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

The flywheel periphery is inscribed with the marks showing fuel injection timing mark F_1 (1) and top dead center mark T (2). The fuel injection time is when the F_1 mark corresponds the fan cover mark (3) in the compression stroke.

On the NB type, ring gears are press-fitted into the periphery inside the flywheel to allow the engine to be started with a starter.

- (1) Fuel Injection Timing Mark
(EA300 Series . . . F_1 , EA400 Series . . . F1)
- (2) T.D.C. Mark (T)
- (3) Fan Cover Mark

[8] ARBRE A CAMES

L'arbre à cames est en acier au carbone et les surfaces de ses cames et de son tourillon ont été trempées par induction.

La came ovale assure une admission efficace et la réduction des bruits.

L'arbre à cames présente une commande de came (3). Sur les moteurs des séries EA400, on trouvera aussi un roulement à billes, un pignon de démarrage 1 (5) et une came de carburant (6).

L'arbre à cames possède deux cames qui actionnent les soupapes d'admission et d'échappement. Une gorge a été aussi pratiquée à l'extrémité de l'arbre à cames pour servir à l'entraînement de la pompe trochoïdale de graissage.

[A] Séries EA300

[B] Séries EA400

- (1) Arbre à cames
- (2) Butée d'arbre à cames
- (3) Commande de came
- (4) Roulement à bille
- (5) Pignon de démarrage 1
- (6) Came de carburant

[9] VOLANT-MOTEUR

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

On trouvera sur la circonférence du volant-moteur le repère servant au réglage de l'injection de carburant (F₁-1) et le repère correspondant au point mort haut (T-3). Le réglage de l'injecteur de carburant est correct quand le repère F₁ se trouve en face du repère (3) porté sur le couvercle de ventilateur au moment de la course d'explosion.

Sur le modèle NB, les pignons de couronne sont ajustés à la presse sur toute la circonférence interne du volant-moteur afin de permettre le démarrage du moteur à l'aide du démarreur.

- (1) Repère de réglage d'injection de carburant (Séries EA300 . . F₁, Séries EA400 . . F)
- (2) Repère de PMH (T)
- (3) Repère de couvercle de ventilateur

[8] NOCKENWELLE

Die Nockenwelle ist aus Kohlenstoffstahl geschmiedet. Ihre Nocken und Lagerzapfenoberflächen sind induktionsgehärtet.

Die ovalgeformte Nocke verbessert die Einlaßwirkung und trägt gleichzeitig zur Geräuschverringerung bei.

Das Nockenwellenrad (3) ist an der Nockenwelle angebracht. Bei den Motoren der EA400 Reihe ist außerdem das Kugellager (4), das Anlaßrad 1 (5) sowie die Einspritzungsnocke (6) aufgesetzt.

Die Nockenwelle weist zwei Nocken zum Bewegen von Ein- und Auslaßventil auf. Des weiteren ist an der Nockenwellenspitze eine Rille für den Antrieb der Kreiskolbenölpumpe eingefräst.

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

- (1) Nockenwelle
- (2) Nockenwellenanschlag
- (3) Nockenwellenrad
- (4) Kugellager
- (5) Anlaßrad
- (6) Einspritzungsnocke

[9] SCHWUNGRAD

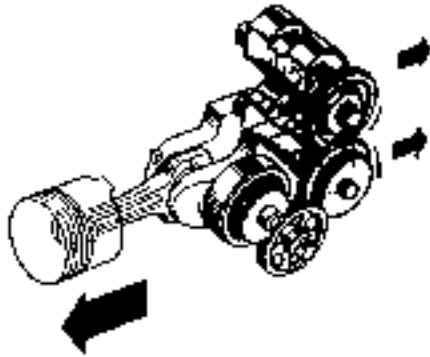
Das Schwungrad speichert die Drehkraft des Verbrennungstakts als Masseträgheit und verringert die Umdrehungsschwankungen der Pleuellwelle. Daher sorgt es für gleichmäßiges Drehen des Motors.

Die Außenfläche des Schwungrads ist mit den Einstellmarkierungen für den Einspritzzeitpunkt F₁ (1) und für den oberen Totpunkt T (3) versehen. Wenn die Einspritzmarkierung F₁ mit der Markierung auf der Ventilatorabdeckung (3) während dem Verbrennungstakt zur Deckung kommt, wird Kraftstoff eingespritzt (Einspritzzeitpunkt).

Bei der NB-Ausführung weist die Außenfläche des Schwungrads einen Zahnkranz auf, damit der Motor mit einem Anlasser gestartet werden kann.

- (1) Einspritzzeitpunktmarkierung (EA300 Reihe . . F₁, EA400 Reihe . . F)
- (2) OT-Markierung (T)
- (3) Markierung auf der Ventilatorabdeckung

[10] DYNAMIC BALANCER



C 10-26,11

This engine has a dynamic balancer (bixial balancer) to offset primary force caused by the reciprocating motion of the piston. This significantly reduces engine vibration and resultant vibrating noises.

[10] DISPOSITIF D'ÉQUILIBRAGE DYNAMIQUE

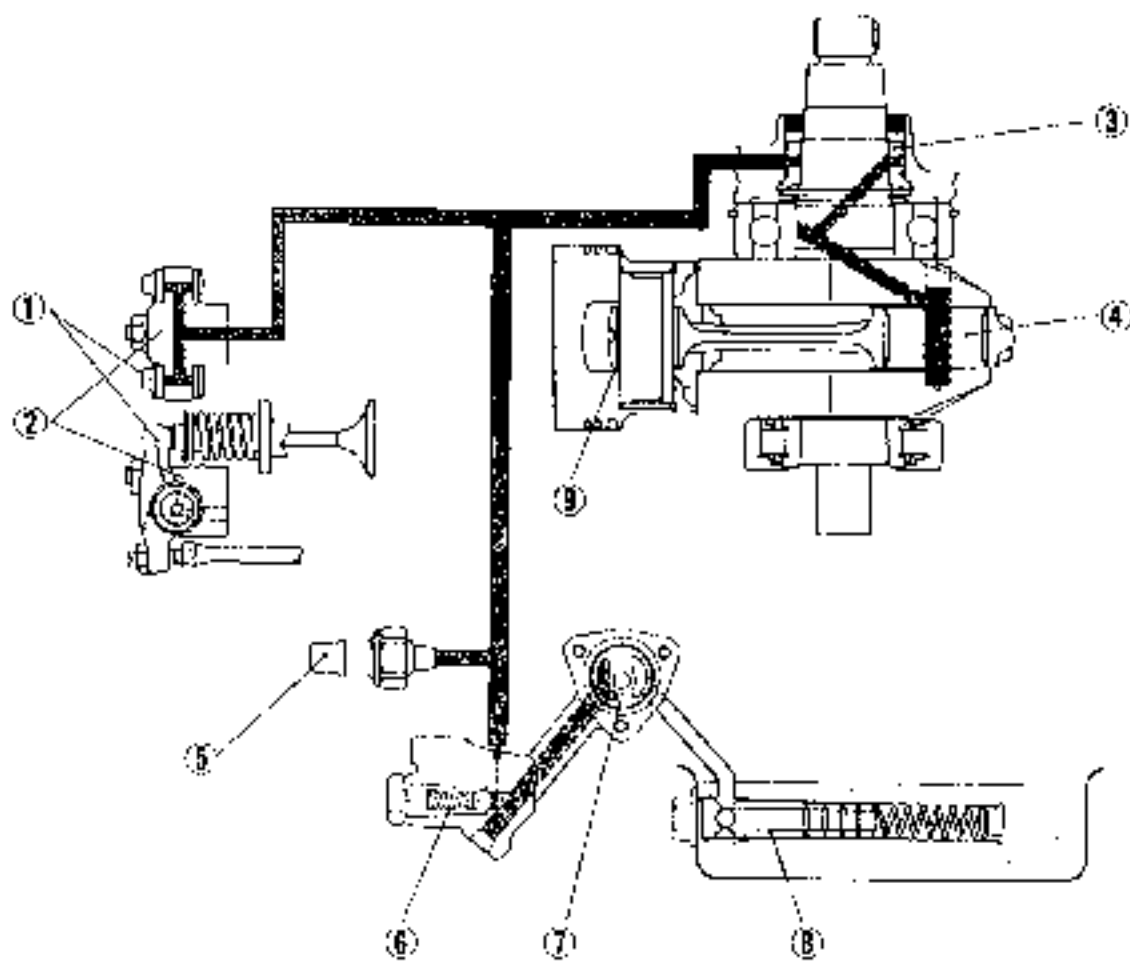
Ce moteur présente un dispositif d'équilibrage dynamique (dispositif d'équilibrage biaxe) qui sert à décaler la force provoquée par le mouvement de va-et-vient du piston. Cette action permet de réduire les bruits de vibration du moteur.

[10] VIBRATIONSAUSGLEICH

Der Motor ist mit einem Vibrationsausgleich (2 Ausgleichswellen) ausgestattet, um die von der Kolbenbewegung erzeugte Primärkraft auszugleichen. Damit wird Motorenvibration und Vibrationsgeräusch beträchtlich verringert.

LUBRICATING SYSTEM

[1] GENERAL



01221011

- (1) Rocker Arm
- (2) Rocker Arm Bracket
- (3) Oil Filler Ring

- (4) Crank Pin Portion
- (5) Oil Signal
- (6) Relief Valve

- (7) Trochoid Pump
- (8) Oil Strainer
- (9) Piston Pin Bushing

Lubrication is forced on with a trochoid pump.

Lubrication oil is sucked in by the trochoid pump (7) via an oil strainer (8) mounted on the side of the gear case. The pressure of lubricating oil discharged from the trochoid pump is regulated by a relief valve (6) to 196 to 392 kPa (2.0 to 4.0 kgf/cm², 28 to 57 psi) at the rated revolution speed of the engine, and the pressure-regulated oil is then fed to various portions through the oil gallery in the cylinder block.

Lubricating oil sent to the oil gallery in the crankshaft lubricates the crank pin portion (4).

Oil sent to the cylinder head via the oil gallery in the cylinder block lubricates rocker arms (1) via a rocker arm bracket (2).

Other items such as the piston, piston pin bushing (9), camshaft journal portion, tappet, timing gear and bearings are lubricated by splash of the crankshaft, etc.

An oil signal (5) is provided to enable the judgement whether the oil pressure is 49 kPa (0.5 kgf/cm², 7 psi) or more.

SYSTEME DE LUBRIFICATION

[1] GENERALITES

Le graissage est forcé au moyen d'une pompe trochoïde. L'huile de lubrification est aspirée par la pompe trochoïde (7) et par l'intermédiaire d'un filtre à huile (8) monté sur le côté du carter de pignon.

La pression de l'huile de lubrification parvenant de la pompe trochoïde est régulée à l'aide de la soupape de sûreté (6) entre 1,96 à 3,92 kPa (2,0 à 4,0 kgf/cm², 1,96 à 3,92 bar) [Compte-tenu du régime nominal de rotation du moteur]. L'huile de pression régulée est alors dirigée vers les divers organes par l'intermédiaire des couloirs d'huile à l'intérieur du bloc-cylindre.

L'huile de lubrification envoyée dans les couloirs d'huile du vilebrequin graisse aussi le maneton de vilebrequin (4).

L'huile envoyée vers la culasse dans les couloirs d'huile du bloc-cylindres lubrifie les culbuteurs (1) par l'intermédiaire de la platine de culbuteurs (2).

Les autres organes tels que le manchon d'axe de piston (9), le tournillon d'arbre à cames, le poussoir le pignon de distribution sont lubrifiés par le jet d'huile du vilebrequin, etc.

Un signal d'huile (5) permet de savoir si la pression d'huile atteint 49 kPa (0,5 kgf/cm², 0,49 bar) ou plus.

- (1) Culbuteur
- (2) Platine de culbuteur
- (3) Bague de remplissage d'huile
- (4) Partie de maneton de vilebrequin
- (5) Signal d'huile
- (6) Soupape de sûreté
- (7) Pompe trochoïde
- (8) Filtre à huile
- (9) Manchon d'axe de piston

SCHMIERUNGSSYSTEM

[1] ALLGEMEINES

Der Schmierdruck wird mittels einer Kreiskolbenpumpe erzeugt.

Das Schmieröl wird durch ein Ölsieb (8) von der Kreiskolbenpumpe (7) angesaugt. Das Ölsieb befindet sich auf der Seite des Kurbelgehäuses. Der Druck des von der Kreiskolbenpumpe abgegebenen Schmieröls wird entsprechend der Motordrehzahl über ein Regelventil (6) zwischen 1,96 bis 3,92 kPa (2,0 bis 4,0 kp/cm²) reguliert.

Das druckregulierte Öl wird dann über die Ölkanäle im Zylinderblock den verschiedenen Bereichen zugeführt.

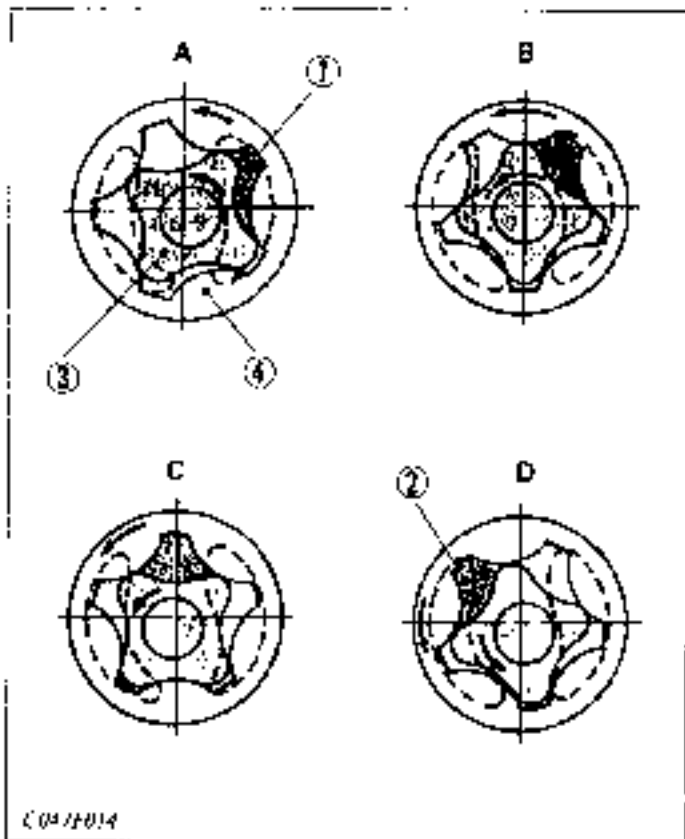
Das dem Ölkanal in der Kurbelwelle zugeführte Schmieröl schmiert den Bereich des Kurbelzapfens (4).

Das dem über den Ölkanal im Zylinderblock zugeführte Öl schmiert die Kipphebel (1) über die Kipphebelböcke (2). Andere Teile, wie Kolben, Kolbenbolzenbuchse (9), Lagerzapfen der Nockenwelle, Stößel und Zahnräder der Ventilsteuerung werden von der Kurbelwelle durch Spritzschmierung mit Schmieröl versehen.

Eine Öldruckwarmluchte (5) ermöglicht die Beurteilung, ob der Öldruck über 49 kPa (0,5 kp/cm²) liegt.

- (1) Kipphebel
- (2) Kipphebelbock
- (3) Spritzschmierung
- (4) Kurbelzapfenbereich
- (5) Öldruckwarmluchte
- (6) Ölregelventil
- (7) Kreiskolbenpumpe
- (8) Ölsieb
- (9) Kolbenbolzenbuchse

[2] OIL PUMP



The oil pump is of trochoid pump type, 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 spaces between the lobes.

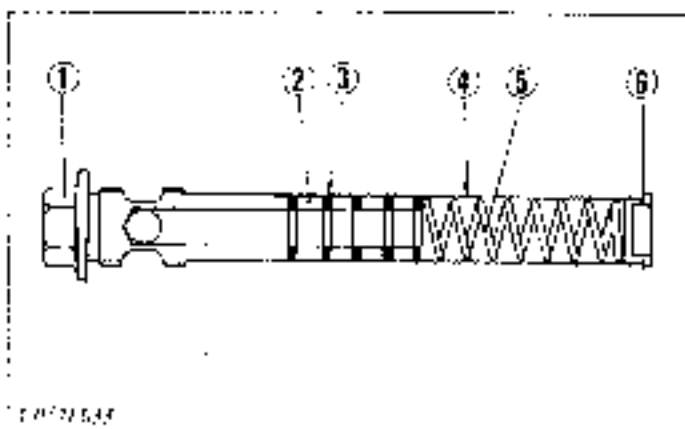
While the rotors rotate from A to B, the space leading to the inlet port increases, which causes the oil to flow through the inlet port.

When the rotors rotate to C, the port to which the space leads is changed from inlet to outlet.

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

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

[3] OIL STRAINER



Entry of foreign material such as iron chips, dirt, etc. into the lubricating system may damage the lubricated parts. To prevent this, an oil strainer is equipped prior to the oil pump. This strainer has a double wound stainless steel net (50 meshes) at the outside, and four magnets (2) are mounted inside.

This stainless steel net (screen) (4) removes small dirt in the lubricating oil. Further, fine iron chips passing through this net are attracted by these magnets to prevent them from entering the lubricating system.

- (1) Plug
- (2) Magnet
- (3) Spacer
- (4) Stainless Steel Net
- (5) Spring
- (6) End Plate

[2] POMPE A HUILE

Il s'agit d'une pompe à huile trochoïde dont les rotors présentent des cames trochoïdes. Le rotor interne (3) présente quatre lobes et le rotor externe (4) en présente cinq. Les rotors s'engrènent l'un sur l'autre de façon excentrique. Le rotor interne, qui est mené par le vilebrequin par l'intermédiaire de pignons, entraîne la rotation du rotor externe dans le même sens mais en variant les espaces entre les cames.

Quand les rotors tournent de A vers B, l'espace menant à la fenêtre d'admission est augmenté. L'huile peut alors circuler dans la fenêtre d'admission.

Quand les rotors tournent vers C, la fenêtre correspondant à l'espace est alors celle de l'échappement.

En D, l'espace est réduit et l'huile aspirée passe par la fenêtre d'échappement.

- 1) Admission
- 2) Echappement
- 3) Rotor interne
- 4) Rotor externe

[3] FILTRE A HUILE

La pénétration de corps étrangers tels que limaille, poussière, etc., dans le circuit de lubrification risque d'endommager les organes lubrifiés. Pour cette raison, un filtre à huile a été monté en amont de la pompe à huile. Ce filtre présente un réseau de mailles à double bobinage en acier inoxydable (5) mailles) sur la partie extérieure, et quatre aimants (2) à l'intérieur.

Ce réseau de mailles d'acier inoxydable (écran) (4) empêche le passage des particules de poussière dans l'huile de lubrification. La limaille de fer qui réussit à traverser ce réseau de mailles est alors aimantée par les aimants et ne peut pénétrer dans le circuit de lubrification.

- 1) Obturateur
- 2) Aimant
- 3) Bague d'écartement
- 4) Réseau de mailles en acier inoxydable
- 5) Ressort
- 6) Plaque d'empout

[2] ÖLPUMPE

Bei der Ölpumpe handelt es sich um eine Kreiskolbenpumpe, deren Kreiskolben Zapfen aufweisen. Der innere Kreiskolben (3) weist vier Zapfen auf, während der äußere Kreiskolben (4) 5 Zapfen besitzt. Die Kreiskolben stehen zueinander exzentriert. Der innere, von der Kurbelwelle angetriebene Kreiskolben dreht den äußeren Kreiskolben in die gleiche Richtung, wodurch sich der Zwischenraum zwischen den Zapfen verändert.

Wenn sich die Kreiskolben von A nach B drehen, vergrößert sich das Raumvolumen an der Einlaßöffnung, wodurch Ölzufluß durch die Einlaßöffnung bewirkt wird.

Wenn sich die Kreiskolben jetzt zu C drehen, verschiebt sich der Zwischenraum zwischen den Zapfen von der Einlaßöffnung zur Auslaßöffnung hin.

Der Zwischenraum nimmt an Punkt D ab und das angesaugte Öl wird durch die Auslaßöffnung aus der Pumpe gepreßt.

- 1) Einlaß
- 2) Auslaß
- 3) Innerer Kreiskolben
- 4) Äußerer Kreiskolben

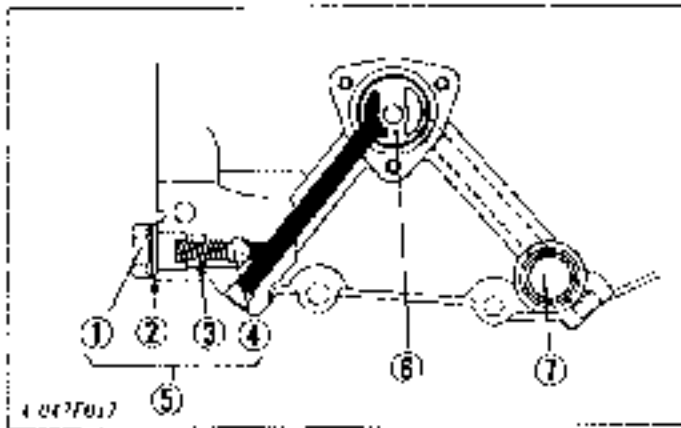
[3] ÖLSIEB

Das Eindringen von Fremdkörpern wie z.B. Eisenspane, Schmutz usw. in das Schmier-system kann zur Beschädigung der geschmierten Teile führen. Um dies abzuwenden, befindet sich ein Ölsieb vor der Ölpumpe. Das Ölsieb weist ein doppeltgewickeltes Netz (5) Maschen) aus rostfreiem Stahl auf und besitzt außerdem 4 Magnete (2) im Inneren.

Durch das Stahlnetz (4) werden die kleinen Schmutzpartikel aus dem Schmieröl entfernt. Kleine Eisenspane, die dem Netz entkommen, werden von den Magneten angezogen und können daher nicht in das Schmier-system eindringen.

- 1) Verschluss
- 2) Magnet
- 3) Abstandsnag
- 4) Netz aus rostfreiem Stahl
- 5) Feiler
- 6) Verschlussplatte

[4] RELIEF VALVE



The relief valve consists of ball (4), spring (3), and plug (1), which holds them, and is built into the lower part of the gear case.

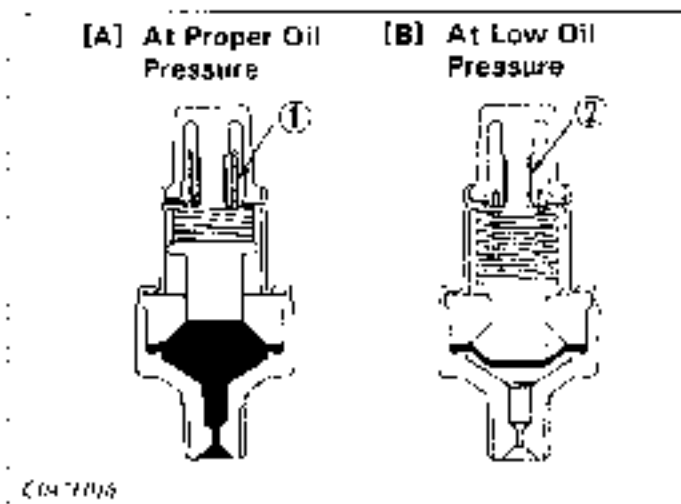
The relief valve (5) is used to adjust the lubricating oil pressure to a proper level (196 to 392 kPa, 2.0 to 4.0 kgf/cm², 28 to 57 psi).

The oil which has passed through the relief valve falls to the cylinder block.

If this regulated pressure is too low, the delivery of lubricating oil to various portions will become deficient and may cause seizure. Too high oil pressure may cause oil leakage.

- (1) Plug
- (2) Gasket
- (3) Spring
- (4) Ball
- (5) Relief Valve
- (6) Trochoid Pump
- (7) Oil Strainer

[5] OIL SIGNAL



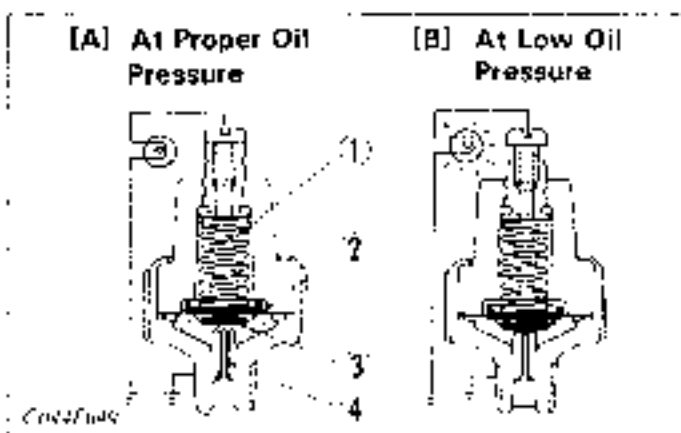
The oil signal is mounted to the cylinder block to warn the operator that the lubricating oil pressure is poor.

At engine stop and at unusually low pressure (Less than 49 kPa, 0.5 kgf/cm², 7 psi), the red indication (2) is displayed.

When the oil pressure is normal (49 kPa, 0.5 kgf/cm², 7 psi or more), the blue signal (1) is pushed out by means of the oil pressure.

- (1) Blue Signal
- (2) Red Indication

[6] OIL PRESSURE SWITCH (Option)



While oil pressure is high and the force applied to the diaphragm (2) is larger than the spring tension, the terminal contact (3) is separated from the body contact (4).

If the pressure drops below 49 kPa (0.5 kgf/cm², 7 psi), the contact closes.

- (1) Spring
- (2) Diaphragm
- (3) Terminal Contact
- (4) Body Contact

[4] SOUPAPE DE SURETE

La soupape de sûreté comprend une bille (4), un ressort (3) et un obturateur (1). Qui les retient et est, est située dans la partie inférieure du boîtier de piston.

La soupape de sûreté (5) sert à réguler la pression d'huile de lubrification au niveau correct (196 à 392 kPa, 2,0 à 4,0 kgf/cm², 1,96 à 3,92 bar).

L'huile après avoir passé dans la soupape de sûreté rejaille dans le bloc-cylindres.

Si la pression est trop basse l'alimentation en d'huile de lubrification au divers organes risque d'être insuffisante et être à l'origine d'un grippage. Une pression d'huile trop haute risque de provoquer des fuites d'huile.

- (1) Obturateur
- (2) Joint
- (3) Ressort
- (4) Bille
- (5) Soupape de sûreté
- (6) Pompe trochroïde
- (7) Filtre à huile

[5] SIGNAL D'HUILE

Le signal d'huile monté dans le bloc-cylindres sert à avertir le conducteur que la pression d'huile de lubrification est insuffisante.

A l'arrêt du moteur et pour une basse pression anormale (moins de 49 kPa, 0,5 kgf/cm², 0,49 bar), le témoin rouge (2) s'allume.

Quand la pression d'huile est normale (49 kPa, 0,5 kgf/cm², 0,49 bar ou plus), le signal bleu (1) apparaît sous l'effet de la pression de l'huile.

- [A] Pour une pression d'huile correcte
- [B] A basse pression d'huile
- (1) Signal bleu
- (2) Témoin rouge

[6] CONTACTEUR DE PRESSION D'HUILE (EN OPTION)

Si la pression d'huile est haute et si la force appliquée à la membrane (2) est supérieure à la traction du ressort, la pointe de contact (3) est séparée du contact de la carrosserie (4).

Si la pression chute au-dessous de 49 kPa (0,5 kgf/cm², 0,49 bar), le contact se fait.

- [A] Pour une pression d'huile correcte
- [B] A basse pression d'huile
- (1) Ressort
- (2) Membrane
- (3) Pointe de contact
- (4) Contact de carrosserie

[4] ÖLREGELVENTIL

Das Ölregelventil besteht aus Kugel (4), Feder (3) und Verschlusschraube, mit welcher das Ventil im unteren Bereich des Kurbelgehäuses angebracht ist.

Das Regelventil (5) dient zum Abstimmen des Schmieröldrucks auf angemessenen Pegel (196 bis 392 kPa, 2,0 bis 4,0 kg/cm²).

Das durch das Regelventil durchgeflossene Öl geht in den Zylinderblock zurück.

Bei zu niedrigem Öldruck ist die Schmierölversorgung einiger Bereiche nicht mehr angemessen und es besteht die Gefahr von Fressern. Zu hoher Öldruck kann Austreten von Öl zur Folge haben.

- (1) Verschluss
- (2) Dichtung
- (3) Feder
- (4) Kugel
- (5) Regelventil
- (6) Kreiskolbenpumpe
- (7) Ölsieb

[5] ÖLDRUCKANZEIGE

Die Öldruckanzeige dient zur Warnung vor zu niedrigem Öldruck und befindet sich auf dem Zylinderblock.

Bei ausgeschaltetem Motor und ungewöhnlich niedrigem Öldruck (weniger als 49 kPa, 0,5 kg/cm²) erscheint die rote Anzeige (2).

Bei normalem Öldruck (49 kPa, 0,5 kg/cm² mehr als) schiebt sich die blaue Anzeige (1) auf Grund des Öldrucks heraus.

- [A] Bei korrektem Öldruck
- [B] Bei niedrigem Öldruck
- (1) Blaue Anzeige
- (2) Rote Anzeige

[6] ÖLDRUCKSCHALTER (SONDERZUBEHÖR)

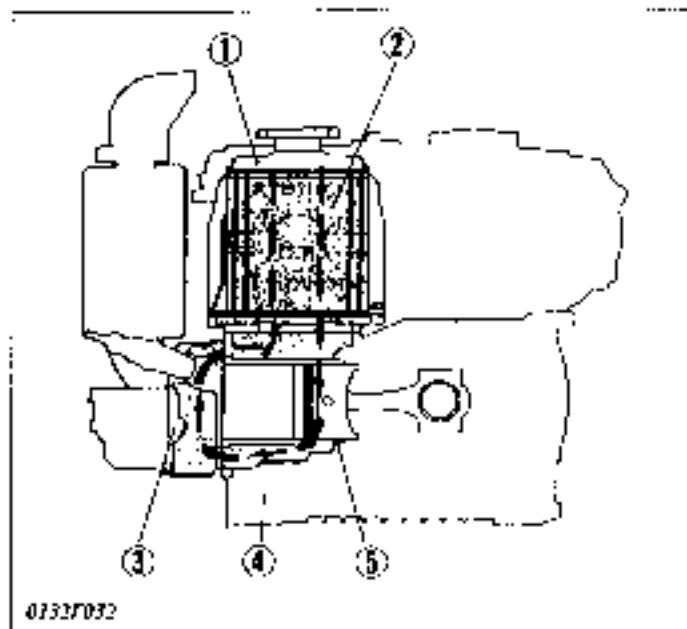
Bei hohem Öldruck ist die auf die Membran (2) wirkende Kraft größer als die Federkraft, wodurch Kontaktanschluß (3) und Gehäusekontakt (4) voneinander getrennt bleiben.

Fällt nun der Druck bis unter 49 kPa (0,5 kg/cm²), schließt sich der Kontakt.

- [A] Bei korrektem Öldruck
- [B] Bei zu niedrigem Öldruck
- (1) Feder
- (2) Membran
- (3) Kontaktanschluß
- (4) Gehäusekontakt

COOLING SYSTEM

[1] GENERAL



This engine employ a pressurized radiator natural convection cooling system.

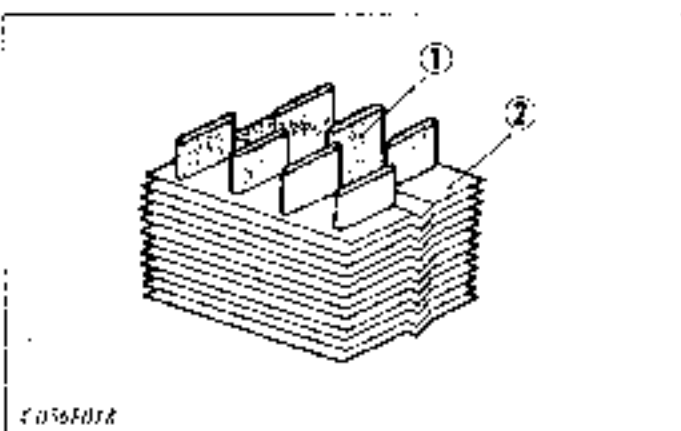
Cooling water moves downward, as the water cooled by the radiator (1) and radiator fan (2) increases in specific gravity. And it absorbs combustion heat of the cylinder liner (5) and cylinder head (3) and friction heat generated from moving parts to cool them.

Then, cooling water moves upward, as the water absorbs heat and decreases in specific gravity.

The heated water is cooled again by the radiator. Thus, the cooling water circulates naturally to cool the engine.

- (1) Radiator
- (2) Radiator Fan
- (3) Cylinder Head
- (4) Cylinder Block
- (5) Cylinder Liner

[2] RADIATOR



The radiator adopted is of a plate fin type which is durable and resistant to pressure, and has good heat transfer properties. As it passes through the radiator core, cooling water is cooled by air from outside, and is again circulated to the engine body.

The radiator core is composed of a tube (1), through which water flow, and cooling fins (2). Both of the components are formed of thin copper plate, etc. which gives good heat transfer. Cooling air passing between the fins helps cooling water in the tube to give off heat.

- (1) Tube
- (2) Cooling Fin (Waved Plate Fin)

SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

[1] GENERALITES

Ces moteurs sont pourvus d'un circuit de refroidissement à convection naturelle et à radiateur pressurisé.

L'eau de refroidissement coule vers le bas et est refroidie par le radiateur (1) et le ventilateur de radiateur (2) et accroît sa densité. Elle absorbe la chaleur de combustion parvenant de la chemise de cylindre (5) et de la culasse (3) ainsi que la chaleur due au frottement des pièces mobiles.

Puis, l'eau de refroidissement remonte, c'est-à-dire que sa densité diminue du fait de la chaleur ummagasinée.

L'eau chaude est de nouveau refroidie par le radiateur. Ainsi, la circulation d'eau de refroidissement se fait naturellement pour refroidir le moteur.

- (1) Radiateur
- (2) Ventilateur de radiateur
- (3) Culasse
- (4) Bloc-cylindres
- (5) Chemise de cylindre

[2] RADIATEUR

Le radiateur utilisé est un modèle à ailettes, résistant aux pressions et présentant d'excellentes caractéristiques de conduction thermique. En passant par le faisceau du radiateur, l'eau de refroidissement est rafraîchie par l'air venant de l'extérieur avant de recirculer dans le bloc-moteur.

Le faisceau du radiateur se compose d'une tubulure (1) dans laquelle l'eau circule et d'ailettes de refroidissement (2). Ces deux éléments sont constitués de fines plaques de cuivre, etc., ayant une bonne conductibilité thermique. L'air de refroidissement circule entre les ailettes afin de refroidir l'eau passant dans la tubulure.

- (1) Tubulure
- (2) Ailette de refroidissement (ailette ondulée)

KÜHLUNGSSYSTEM

[1] ALLGEMEINES

In diesem Motor kommt ein Konvektionskühlungssystem mit Überdruckkühler zur Anwendung.

Das Kühlwasser wird vom Kühler (1) und Ventilator (2) abgekühlt und sinkt nach unten, weil es durch die Abkühlung an spezifischem Gewicht zunimmt. Das Kühlwasser absorbiert im Zylinderblock die Verbrennungshitze von Zylinderlaufbuchse (5) und Zylinderkopf (3) und die Reibungshitze der sich bewegendenden Teile. Dadurch werden diese Teile gekühlt.

Das durch die Hitzeabsorption erwärmte Wasser steigt auf Grund seines verringerten spezifischen Gewichts nach oben in den Kühler zurück.

Das erhitze Wasser wird dann im Kühler wieder abgekühlt. Daher zirkuliert das Kühlwasser auf natürliche Weise beim Kühlen des Motors.

- (1) Kühler
- (2) Kühlerventilator
- (3) Zylinderkopf
- (4) Zylinderblock
- (5) Zylinderlaufbuchse

[2] KÜHLER

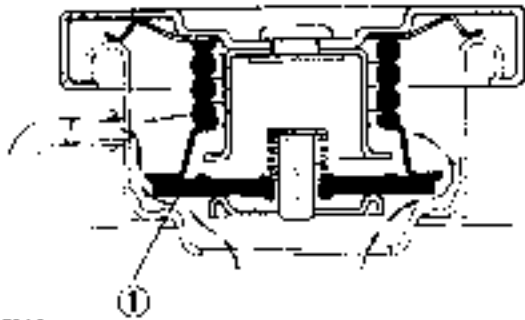
Der verwendete Kühler besitzt feine Lamellen, die dauerhaft und druckwiderstandsfähig sind und zeichnet sich durch hervorragende Hitzeleitfähigkeit aus. Das Kühlwasser wird während des Durchlaufens des Kühlerkerns durch Luft von außen her gekühlt und dann in den Motorblock zurückgeführt.

Der Kühlerkern besteht aus einem Rohr (1), durch welches das Kühlwasser hindurchfließt und den Kühl lamellen (2). Beide Elemente sind aus Kupferblech gefertigt, das eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweist. Die, die Lamellen durchströmende Kuhlluft unterstützt die Abkühlung des Kühlwassers im Rohr.

- (1) Rohr
- (2) Kühl lamellen (gewellt)

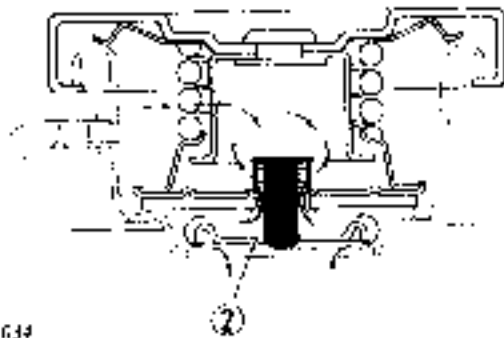
[3] RADIATOR CAP

[A] At High Pressure



06117633

[B] At Negative Pressure



06117634

(1) Radiator Cap Function

■ When Radiator Pressure is High

When temperature increases inside the radiator, there is expansion of water followed by conversion of water to steam as the temperature continues to increase.

The pressure valve is designed to prevent internal pressure rising above specified opening pressure (EA300 Series: 108 kPa, 1.1 kgf/cm², 16 psi EA400 Series: 88.3 kPa, 0.9 kgf/cm², 13 psi) in order to protect the radiator, therefore, the pressure valve opens allowing steam to escape, as shown in the figure.

An additional function of the radiator cap is to prevent foam forming inside the engine and to restrict the loss of cooling water resulting from temperature increase.

■ When Radiator Pressure is Negative

When the temperature of the cooling water decreases, internal pressure becomes negative as a result of water contraction. In this situation, the vacuum valve opens allowing the entry of air and a return to atmospheric pressure, thereby preventing distortion of the radiator.

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

[3] CAPUCHON DE RADIATEUR

(1) Fonction du capuchon de radiateur

- **Quand la pression dans le radiateur est trop élevée**

Quand la température à l'intérieur du radiateur augmente, il y a dilatation d'eau, puis transformation en vapeur quand la température continue d'augmenter.

La soupape de refoulement sert à limiter l'élévation de la pression interne à la pression d'ouverture spécifiée (Série EA300: 108 kPa, 1,1 kgf/cm², 1,08 bar Série EA400: 88,3 kPa, 0,9 kgf/cm², 0,883 bar) afin de protéger le radiateur. Dans ce cas, la soupape de refoulement s'ouvre pour laisser la vapeur s'échapper. Voir la figure.

Une autre fonction du capuchon de radiateur consiste à empêcher la formation de mousse à l'intérieur du moteur et à limiter la perte d'eau de refroidissement due à l'augmentation de température.

- **Quand la pression du radiateur est négative**

Quand la température de l'eau de refroidissement baisse, la pression interne prend une valeur négative du fait de la contraction du liquide. Dans ce cas, la soupape de dépression s'ouvre pour permettre la pénétration d'air et un retour à la pression atmosphérique normale. Les risques de déformation du radiateur sont alors évités.

[A] A haute pression

[B] A pression négative

(1) Soupape de refoulement

(2) Soupape de dépression

[3] KÜHLERVERSCHLUSSKAPPE

(1) Funktion der Kühlerverschlußkappe

- **Bei hohem Kühlerdruck**

Bei Temperaturanstieg im Kühler dehnt sich das Wasser erst aus und verwandelt sich dann bei weiter steigenden Temperaturen in Dampf.

Das Druckventil verhindert einen Druckanstieg über 108 kPa (1,1 kp/cm²) bei den EA300 Reihe, bzw 88,3 kPa (0,9 kp/cm²) bei den EA400 Reihe, um den Kühler zu schützen. Daher läßt es bei Überdruck entsprechend der Abbildung Dampf entweichen.

Außerdem verhindert die Kühlerkappe, daß sich im Motor Schaum bildet, oder Kühlwasser auf Grund von Temperaturanstieg verloren geht.

- **Bei Unterdruck im Kühler**

Wenn die Temperatur des Kühlwassers absinkt und das Wasser sich deshalb zusammenzieht, entsteht im Inneren ein Unterdruck. In diesem Fall öffnet sich das Unterdruckventil und ermöglicht den Eintritt von Luft, wodurch der normale Luftdruck im Kühler hergestellt wird. Dadurch wird eine Verformung des Kühlers verhindert.

[A] Bei hohem Druck

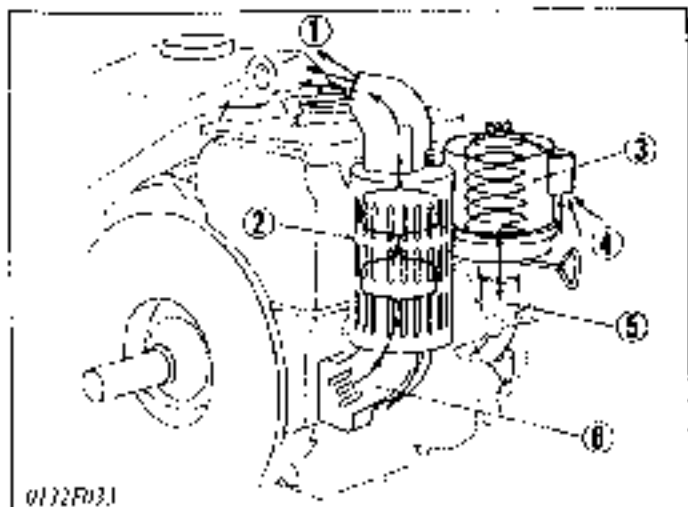
[B] Bei Unterdruck

(1) Druckventil

(2) Unterdruckventil

INTAKE/EXHAUST SYSTEM

[1] GENERAL

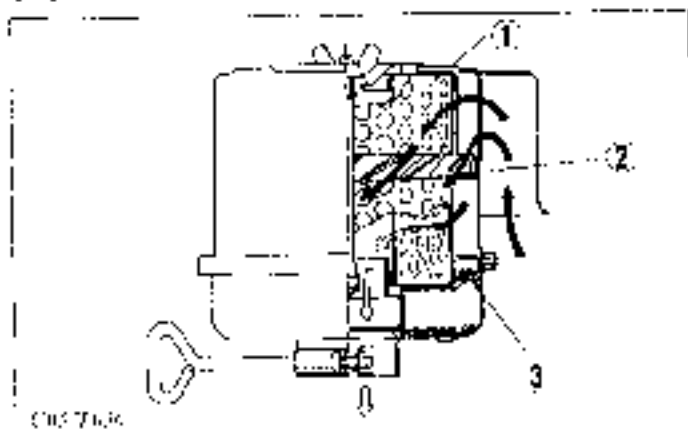


The intake/exhaust system consists of an intake system to supply clean air into the cylinder and an exhaust system to reduce exhaust noise.

The intake system consists of an air cleaner (3) and an inlet pipe (5). The air cleaner prevents dust and dirt in the air (4), or raindrops from entering into the cylinder and the inlet pipe directs clean, filtered air into the cylinder. The exhaust system consists of a muffler flange (6) that directs exhaust gas (1) from the cylinder collectively into the muffler (2), and muffler to reduce exhaust noise.

- (1) Exhaust Gas
- (2) Muffler
- (3) Air Cleaner
- (4) Intake Air
- (5) Inlet Pipe
- (6) Muffler Flange

[2] AIR CLEANER



The air cleaner is a dry type. The air enters it from the periphery of the element (1), and the air is turned into a cyclone swirl by the impeller (2) to separate coarse dust particles centrifugally from the air. As the air passes the element, remaining dust is removed from the air, and the clean air is sucked into the cylinder from the center.

- (1) Element
- (2) Impeller
- (3) Dust Guide

ADMISSION/ECHAPPEMENT

[1] GENERALITES

Le circuit d'admission et d'échappement se divise en un circuit d'admission où l'air purifié est fourni au cylindre et un circuit d'échappement dans lequel les bruits de l'échappement sont réduits.

Le circuit d'admission comprend un filtre à air (3) et un tuyau d'arrivée d'air (5). Le filtre à air empêche la poussière et les impuretés de pénétrer dans l'air (4) et les gouttes de pluie d'aller jusqu'au cylindre. Le tuyau d'arrivée d'air conduit l'air filtré et purifié vers le cylindre. Le circuit d'échappement comprend un flasque de pot d'échappement (6) par où passent les gaz d'échappement (1) en provenance du cylindre et dirigés vers le pot d'échappement (2) avec le moins de bruit possible.

- (1) Gaz d'échappement
- (2) Pot d'échappement
- (3) Filtre à air
- (4) Air d'admission
- (5) Tuyau d'arrivée d'air
- (6) Flasque de pot d'échappement

[2] FILTRE A AIR

Il s'agit d'un filtre à air à élément sec. L'air pénètre par la circonférence de l'élément (1) et tourbillonne à la façon d'un cyclone sous l'action de l'hélice (2) de manière à séparer les impuretés de l'air sous l'effet de la force centrifuge. Quand l'air circule dans l'élément, les impuretés restantes sont séparées de l'air et celui-ci, purifié, est aspiré au centre du cylindre.

- (1) Élément
- (2) Hélice
- (3) Guide-poussière

ANSAUG/AUSPUFFSYSTEM

[1] ALLGEMEINES

Das Ansaug/Auspuffsystem besteht aus einem Ansaugsystem, um dem Zylinder saubere Luft zuzuführen, sowie einem geräuschreduzierenden Auspuffsystem.

Das Ansaugsystem setzt sich im Wesentlichen aus dem Luftfilter (3) und dem Ansaugrohr (5) zusammen. Der Luftfilter verhindert das Eindringen von Staub, Schmutz und Regentropfen in der angesaugten Luft (4) in den Zylinder. Das Auspuffsystem besteht aus dem Auspuffkrümmer (6), der das Abgas (1) zur Geräuschreduzierung dem Schalldämpfer (2) zuführt.

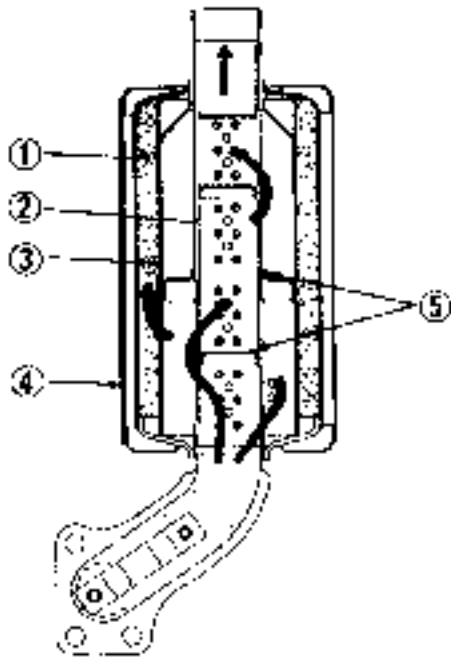
- (1) Auspuffgas
- (2) Schalldämpfer
- (3) Luftfilter
- (4) Angesaugte Luft
- (5) Ansaugrohr
- (6) Auspuffkrümmer

[2] LUFTFILTER

Es handelt sich hier um einen Trockenluftfilter. Die Luft tritt von der Außenseite des Filtereinsatzes (1) her ein und wird durch das Flügelrad (2) in eine Wirbelbewegung versetzt, um mittels der Zentrifugalkraft die Staubpartikel von der Luft zu trennen. Während die Luft den Filtereinsatz durchströmt, wird der verbleibende Staub absorbiert und die saubere Luft dann von der Mitte her in den Zylinder abgesaugt.

- (1) Filtereinsatz
- (2) Flügelrad
- (3) Staubbüchse

[3] MUFFLER



5152F034

The muffler consists of the perforated inner tube (2) and outer tube (3), glass wool (1), main body (4), etc. The inner and outer tube baffle plates (5) effectively dampen exhaust noises. The glass wool placed between the outer tube and main body, absorb higher frequency of exhaust noises.

- 1) Glass Wool
- 2) Inner Tube
- 3) Outer Tube
- 4) Main Body
- 5) Baffle Plate

[3] POT D'ÉCHAPPEMENT

Le pot d'échappement consiste en un tuyau interne perforé (2), un tuyau externe (3), de la laine de verre (1), du corps principal (4), etc. Les déflecteurs de tuyau externe et interne (5) amortissent efficacement les bruits. La laine de verre placée entre le tuyau extérieur et le corps principal absorbe les hautes fréquences et les bruits de l'échappement.

- (1) Laine de verre
- (2) Tuyau interne
- (3) Tuyau externe
- (4) Corps principal
- (5) Déflecteur

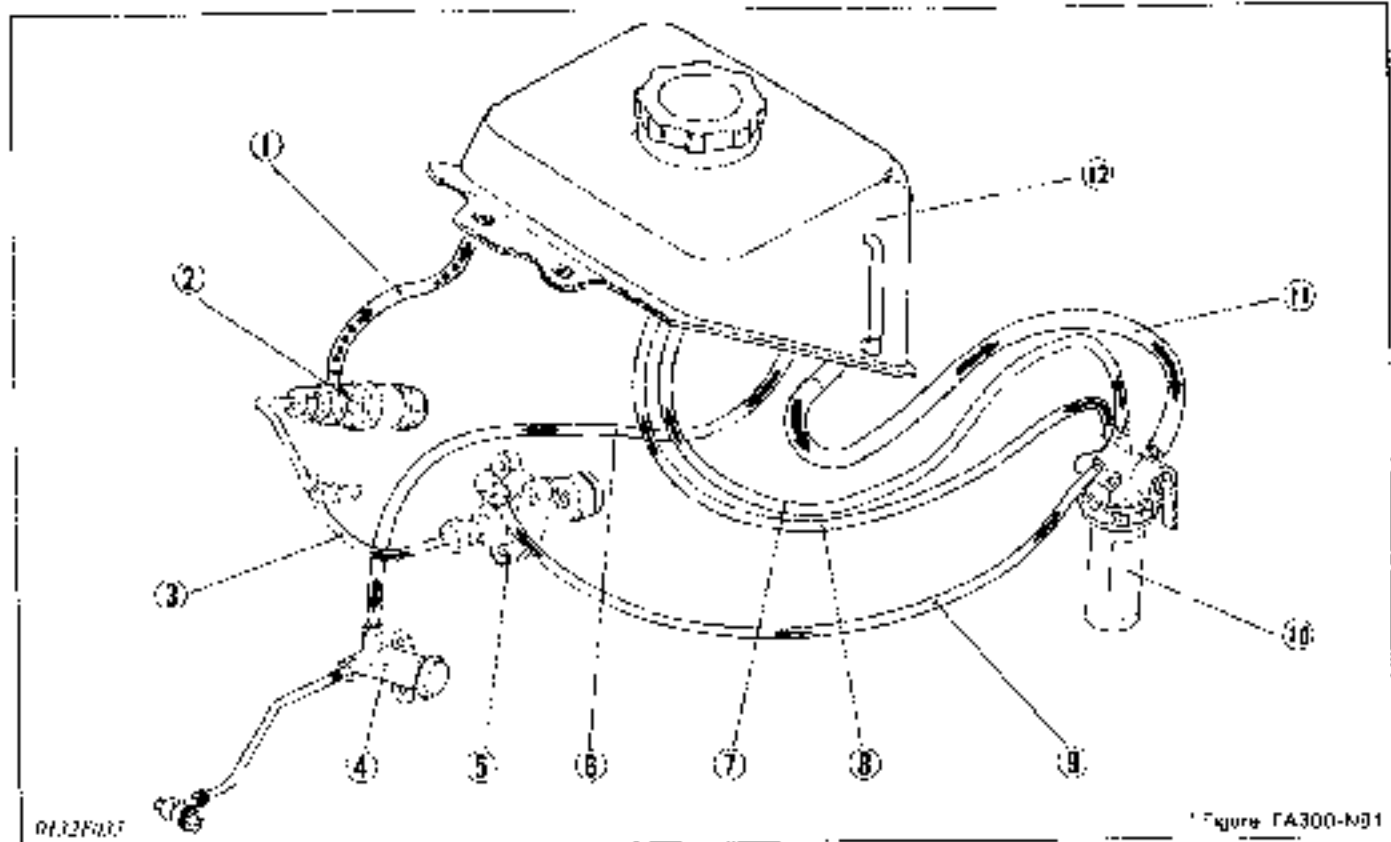
[3] SCHALLDÄMPFER

Der Schalldämpfer besteht aus dem perforierten inneren Rohr (2), dem äußeren Rohr (3), Glaswolle (1) sowie dem Auspufftopf (4). Die Leitbleche (5) am inneren und äußeren Rohr dämpfen das Geräusch wirkungsvoll ab. Die Glaswolle zwischen Auspufftopf und äußerem Rohr absorbiert die hohen Frequenzen des Auspuffgeräusches.

- (1) Glaswolle
- (2) Inneres Rohr
- (3) Äußeres Rohr
- (4) Auspufftopf
- (5) Leitblech

FUEL SYSTEM

[1] GENERAL



- | | | |
|------------------------|----------------------|------------------|
| (1) Fuel Overflow Pipe | (5) Injection Pump | (9) Fuel Pipe 2 |
| (2) Injection Nozzle | (6) Jet Start Pipe 1 | (10) Fuel Filter |
| (3) Injection Pipe | (7) Air Vent Pipe 1 | (11) Fuel Pipe 1 |
| (4) Jet Start | (8) Air Vent Pipe 2 | (12) Fuel Tank |

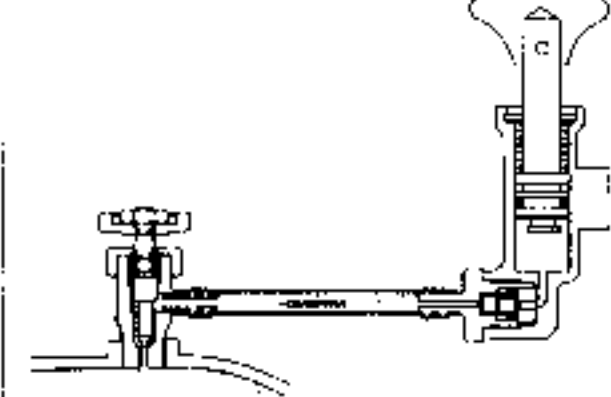
Fuel from the fuel tank (12) passes through the fuel filter (10), and then enters the injection pump (5) after impurities such as dirt, water, etc. are removed.

The fuel pressurized by the injection pump to the opening pressure (EA300 Series: 13.73 to 14.22 MPa, 140 to 150 kgf/cm², 1991 to 2062 psi), (EA400 Series: 11.77 to 12.26 MPa, 120 to 125 kgf/cm², 1707 to 1778 psi) of the injection nozzle (12) is injected into the combustion chamber.

Part of the fuel fed to the injection nozzle (2) lubricates the moving parts of the plunger inside the nozzle, then returns to the fuel tank through the fuel overflow pipe (1) from the upper part of the nozzle holder.

The jet start (4) is designed to ensure an easy start of a cold engine. By pulling or pushing the control knob, an optimum amount of fuel is injected into the intake air and the engine can be started easily when the air temperature is as low as -5°C (23°F).

[A] Jet Start Construction



Further, the engine on the EA300-NB1 can be started easily at a temperature as low as -20°C (-3°F) by a combination of the jet start and the glow plug which is equipped on the cylinder head.

SYSTEME DE CARBURATION

[1] GENERALITES

Le carburant parvient du réservoir (12), passe par le filtre à carburant (10) et pénètre dans la pompe d'injection (5) une fois que les impuretés telles que poussière, eau, etc. ont été séparées.

Le carburant est pressurisé dans la pompe d'injection au niveau de la pression d'ouverture (Séries EA300: 13,73 à 14,22 MPa, 140 à 150 kg/cm², 137,3 à 142,2 bar), (Séries EA400: 11,77 à 12,26 MPa, 120 à 125 kg/cm², 117,7 à 122,6 bar) de l'injecteur. L'injecteur (2) injecte le carburant dans la chambre de compression. Une partie du carburant parvenant à l'injecteur (2) lubrifie les pièces mobiles du plongeur à l'intérieur de l'injecteur, puis retourne au réservoir par l'intermédiaire du tuyau de trop-plein (1) qui est situé sur la partie supérieure du porte-injecteur.

Le dispositif de début d'injection (4) a été conçu pour faciliter le démarrage quand le moteur est froid. En tirant ou en poussant le bouton de commande, la quantité optimale de carburant est injectée dans l'air d'admission et le moteur peut être facilement démarré quand la température de l'air est aussi basse que -5°C.

En plus, le moteur de la série EA300-NB1 peut être facilement démarré même à une température inférieure à -20°C par l'effet conjugué du dispositif de début d'injection et de la bougie de préchauffage disposée dans la culasse.

[A] Construction du dispositif de début d'injection

- (1) Tuyau de trop-plein de carburant
- (2) Injecteur
- (3) Tuyau d'injection
- (4) Début d'injection
- (5) Pompe d'injection
- (6) Tuyau de début d'injection 1
- (7) Tuyau d'aération 1
- (8) Tuyau d'aération 2
- (9) Tuyau d'alimentation 2
- (10) Filtre à carburant
- (11) Tuyau d'alimentation 1
- (12) Réservoir de carburant

* Figure EA300-NB1

KRAFTSTOFFSYSTEM

[1] ALLGEMEINES

Der Kraftstoff fließt vom Tank (12) durch den Kraftstofffilter (10) hindurch und dann in die Einspritzpumpe (5), nachdem Verunreinigungen durch Schmutz, Wasser usw. herausgefiltert worden sind.

Der Kraftstoff wird durch die Einspritzpumpe auf den Abspritzdruck (Bei Motoren der EA300 Reihe: 13,73 bis 14,22 MPa, bzw. 140 bis 150 kp/cm², bzw.) bei den Motoren der EA400 Reihe 11,77 bis 12,26 MPa, bzw. 120 bis 125 kp/cm², bzw.) der Einspritzdüse gebracht und wird dann von der Einspritzdüse (2) in die Verbrennungskammer eingespritzt.

Ein Teil des der Einspritzdüse (2) zugeführten Kraftstoffs wird zur Schmierung des sich bewegenden Kolbens in der Einspritzdüse verwendet und dann über die Überlaufleitung (1), die oben an der Einspritzdüsenhalterung angeschlossen ist, an den Kraftstofftank zurückgegeben.

Die Kaltstarthilfe (4) ermöglicht problemloses Anlassen eines kalten Motors. Durch Ziehen oder Drücken des Pumpenknaufs wird eine optimale Menge von Kraftstoff in die angesaugte Luft eingespritzt. Dadurch kann der Motor selbst bei Temperaturen von -5°C mühelos angelassen werden.

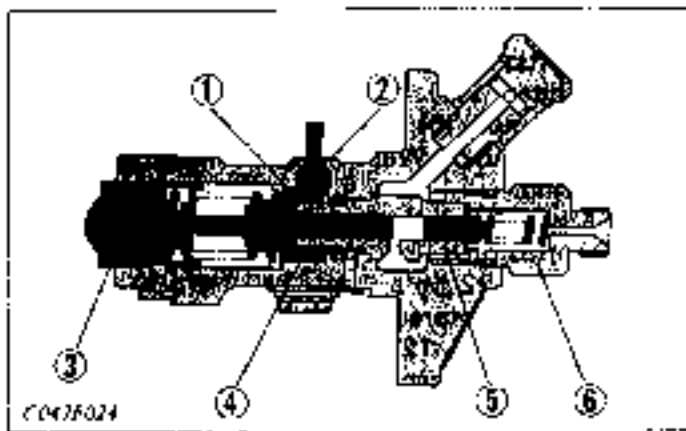
Durch die Kombination von Startdüse und Glühkerze am Zylinderkopf können die EA300-NB1 Motoren selbst bei Temperaturen von bis zu -20°C ohne Schwierigkeiten angelassen werden.

[A] Aufbau der Kaltstarthilfe

- (1) Überlaufleitung
- (2) Einspritzdüse
- (3) Einspritzleitung
- (4) Kaltstarthilfe
- (5) Einspritzpumpe
- (6) Zuführungsleitung zur Kaltstarthilfe 1
- (7) Belüftungsleitung 1
- (8) Belüftungsleitung 2
- (9) Kraftstoffleitung 2
- (10) Kraftstofffilter
- (11) Kraftstoffleitung 1
- (12) Kraftstofftank

* Abbildung EA300-NB1

[2] INJECTION PUMP



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

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

The fuel in the fuel chamber is drawn into the delivery chamber when the plunger lowers. When the plunger rises, delivery valve (5) is pushed open to force into the injection nozzle.

The control rack (2) is actuated by the governor, and the control rack movement is transmitted to the control sleeve (1). As a result, the plunger rotates to vary the amount of fuel fed into the injection nozzle.

When the speed control lever is set to the stop position, the fuel is not pressurized, and is not injected since the feed hole meets with the control groove.

[Pump Specifications]

Model	EA300 Series	EA400 Series
Type	Bosch M type mini pump PFR1M55 - IND172 PFR1M55 - IND119	
Plunger O.D.	5.5 mm DIA. 0.217 in DIA.	
Plunger stroke	7 mm 0.28 in.	
Rack stroke	16 mm 0.63 in.	
Cam lift at injection start	2.1 mm 0.083 in.	

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

[2] POMPE D'INJECTION

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

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

Le carburant de la chambre de carburant est aspiré dans la chambre de refoulement lorsque le plongeur s'abaisse. Lorsque le plongeur monte, la soupape de décharge (5) est enfoncée dans la buse d'injection.

La crémaillère de commande (2) est actionnée par le régulateur et son mouvement est transmis à la bague de commande (1).

Le plongeur tourne alors pour varier la quantité de carburant alimenté dans la buse d'injection. Lorsque le couvercle commande de vitesse est à la position d'arrêt, le carburant n'est pas pressurisé et n'est pas injecté car l'orifice d'alimentation est au niveau de la gorge de commande.

[Caractéristiques de pompe]

Modèle	Séries EA300	Séries EA400
	Mini-pompe Bosch M	
Type	PFR1M55 — IND172	PFR1M55 — IND119
D.E. de plongeur	5,5 mm DIA.	
Course de plongeur	7 mm	
Course de crémaillère	16 mm	
Lavage de came au début d'injection	2,1 mm	

- (1) Bague de commande
- (2) Crémaillère de commande
- (3) Galet de poussoir de soupape
- (4) Plongeur
- (5) Soupape de décharge
- (6) Porte-soupape de décharge

[2] EINSPRITZPUMPE

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

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

Wenn sich der Kolben senkt, wird Kraftstoff von der Kraftstoffkammer in die Druckkammer angesaugt. Wenn der Kolben steigt, öffnet sich das Druckventil (5) und der unter Druck stehende Kraftstoff wird der Einspritzdüse zugeführt.

Die Regelstange (2) wird vom Regler bewegt. Die Bewegung der Regelstange wird dann auf die Regelhülse (1) übertragen.

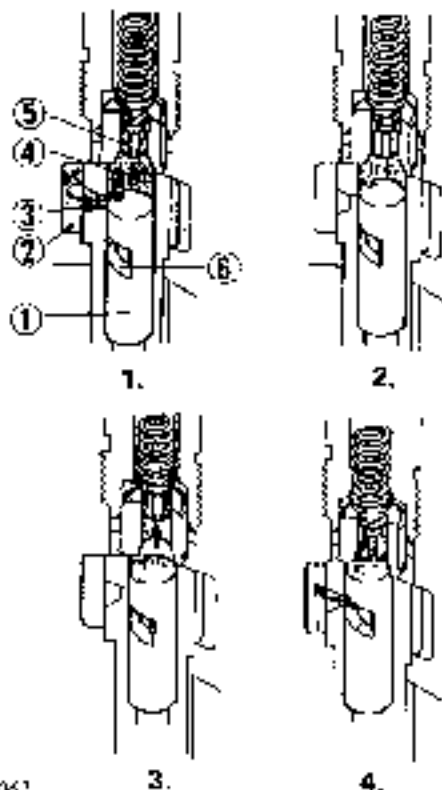
Dadurch wird die Drehung des Kolbens zum Festlegen der Kraftstoffmenge, die der Einspritzdüse zugeführt wird, bewirkt.

Wenn sich der Gashebel in der Stop-Position befindet, wird kein Kraftstoff abgegeben oder Druck aufgebaut, da Zufuhröffnung und Regelstange zur Deckung gebracht sind.

[Technische Daten der Pumpe]

Modell	EA300 Reihe	EA400 Reihe
	Bosch M Minipumpe	
Typ	PFR1M55 — IND172	PFR1M55 — IND119
Kolben AD	5,5 mm d	
Kolbenhub	7 mm	
Regelstangenhub	16 mm	
Nockenhöhe bei Einspritzungsbeginn	2,1 mm	

- (1) Regelhülse
- (2) Regelstange
- (3) Stoßrolle
- (4) Kolben
- (5) Druckventil
- (6) Halterung des Druckventils



CIN2F062

■ Fuel Pressure-feed Stroke to Injection Nozzle

1. Fuel Suction

The fuel fed into fuel chamber (2) by the action of the fuel lead pump when plunger (1) is down is drawn into delivery chamber (4) after passing through feed hole (3).

2. Fuel Pressure-feeding Commencement

When plunger (1) rises, the surface of the plunger head blocks feed hole (3) and the pressure inside delivery chamber (4) increases thereby raising delivery valve (5) and fuel commences to be pressure-fed into the nozzle.

3. During Fuel Pressure-feeding

The plunger continues to rise and pressure-feeding of fuel continues.

4. Conclusion of Fuel Pressure-feeding

The plunger continues to rise even further and control groove (6) on the outer periphery of the plunger reaches the feed hole. fuel then passes from delivery chamber (4) through the control groove and returns to fuel chamber (2) after passing once again through feed hole (3).

- 1) Plunger
- 2) Fuel Chamber
- 3) Feed Hole
- 4) Delivery Chamber
- 5) Delivery Valve
- 6) Control Groove

■ Course d'alimentation de carburant sous pression à l'injecteur

1. Aspiration de carburant

Le carburant est fourni à la chambre de carburant (2) par l'action de la pompe d'alimentation en carburant quand le plongeur (1) est abaissé et introduit dans la chambre d'alimentation (4) après être passé par l'orifice d'alimentation (3).

2. Commencement de l'alimentation en carburant sous pression

Quand le plongeur (1) monte, la tête du plongeur bouche l'orifice d'alimentation (3) et la pression à l'intérieur de la chambre d'alimentation (4) augmente et lève la soupape d'alimentation (5). Le carburant commence alors à circuler sous pression vers l'injecteur.

3. Pendant l'alimentation de carburant sous pression

Le plongeur continue de monter et l'alimentation en carburant sous pression continue.

4. Fin de l'alimentation en carburant sous pression

Le plongeur continue de monter et la gorge de commande (6) sur la circonférence externe du plongeur atteint l'orifice d'alimentation. Le carburant passe alors de la chambre d'alimentation (4) dans la gorge de commande et retourne à la chambre de carburant (2) après être passé encore une fois dans l'orifice d'alimentation (3).

(1) Plongeur

(2) Chambre de carburant

(3) Orifice d'alimentation

(4) Chambre d'alimentation

(5) Soupape d'alimentation

(6) Gorge de commande

■ Zuführung des unter Druck stehenden Kraftstoffs zur Einspritzdüse

1. Ansaugen von Kraftstoff

Der von der Einspritzpumpe in die Kraftstoffkammer (2) angesaugte Kraftstoff wird, wenn der Kolben (1) unten steht, über die Zufuhröffnung (3) der Druckkammer (4) zugeführt.

2. Beginn der Abgabe von unter Druck stehendem Kraftstoff

Wenn der Kolben (1) steigt, verschließt dessen Kopf die Zufuhröffnung (3) und der Druck in der Druckkammer (4) erhöht sich, bis sich das Druckventil (5) öffnet und damit unter Druck stehenden Kraftstoff an die Einspritzdüse abgibt.

3. Während der Kraftstoffabgabe

Der Kolben steigt weiter und die Abgabe von unter Druck stehendem Kraftstoff setzt sich fort.

4. Beendigung der Kraftstoffzufuhr

Der Kolben steigt so lange, bis die Regelungsnut (6) die Zufuhröffnung erreicht. Damit kann der unter Druck stehende Kraftstoff aus der Druckkammer (4) durch die Regelungsnut (6) und Zufuhröffnung (3) in die Kraftstoffkammer (2) entweichen.

(1) Kolben

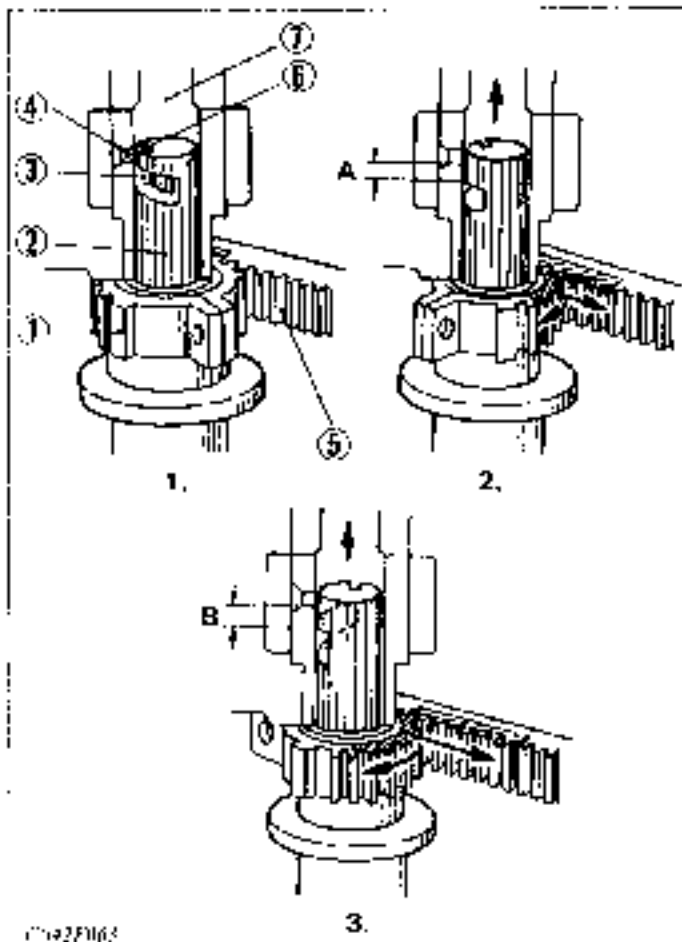
(2) Kraftstoffkammer

(3) Zufuhröffnung

(4) Druckkammer

(5) Druckventil

(6) Regelungsnut



■ Regulating Fuel Injection

1. No Fuel Delivery Engine Stopped

When the control rack (5) is set at the engine stop position, the plunger (2) is rotated to a position where the vertical slot (6) in the plunger (2) aligns with the feed hole (4). Since the vertical slot prevents the feed hole from being covered, pressure in the delivery chamber (7) cannot build up. Therefore, no fuel can be forced to the injection nozzle.

2. Fuel Injection Small to Medium

When the plunger rotates in the direction of the arrow by the action of the control rack (as shown in the figure) and after the head-section of plunger (2) closes off feed hole (4), the quantity of fuel in the effective stroke A (the section of stroke up until control groove (3) reaches the lead hole) is fed to the nozzle and injected.

3. Fuel Injection Maximum

When the control rack has moved maximum distance in the direction of the arrow, effective stroke B of the plunger is at its maximum, consequently, fuel injection is also at maximum.

- (1) Control Sleeve
- (2) Plunger
- (3) Control Groove
- (4) Feed Hole
- (5) Control Rack
- (6) Vertical Slot
- (7) Delivery Chamber
- A: Effective Stroke (Small)
- B: Effective Stroke (Large)

■ Régulation de l'injection de carburant

1. Pas d'alimentation de carburant . . . Moteur arrêté

Lorsque la crémaillère de commande (3) est réglée à la position d'arrêt du moteur, le plongeur (2) tourne à une position où la fente verticale (6) du plongeur (2) coïncide avec l'orifice d'alimentation (4). La fente verticale évitant l'orifice d'alimentation d'être recouvert, la pression de la chambre de refoulement (7) ne peut pas avoir d'effet. En conséquence le carburant n'est pas envoyé dans la buse d'injection.

2. Injection de carburant . . . Faible à moyen

Quand le plongeur tourne dans le sens de la flèche par l'action de la crémaillère de commande (voir la figure), puis quand la tête du plongeur (2) ferme l'orifice d'alimentation (4), la quantité de carburant de la course réelle A (la partie de la course se trouvant au-dessus de la gorge de commande (3) et atteignant l'orifice d'alimentation) est fournie à l'injecteur avant d'être injectée.

3. Injection de carburant . . . Maximum

Quand la crémaillère de commande est arrivée en fin de course dans le sens de la flèche, la course réelle B du plongeur est à son maximum, et par conséquent, l'injection aussi est à son maximum.

- (1) Bague de commande
- (2) Plongeur
- (3) Gorge de commande
- (4) Orifice d'alimentation
- (5) Crémaillère de commande
- (6) Fente verticale
- (7) Chambre de refoulement
- A: Course réelle (Petite)
- B: Course réelle (Grande)

■ Regelung der Kraftstoffeinspritzung

1. Keine Kraftstoffabgabe . . . Motor ist abgestellt

Wenn die Regelstange (5) auf die Position zum Abstellen des Motors gebracht wird, dreht sich der Kolben (2) in eine Stellung, in welcher sich der Längsschlitz (6) im Kolbenkopf mit der Zufuhröffnung (4) deckt. Da der Längsschlitz (6) ein Verschließen der Zufuhröffnung verhindert, kann in der Druckkammer (7) kein Druck aufgebaut werden. Daher kann kein Kraftstoff an die Einspritzdüse abgegeben werden.

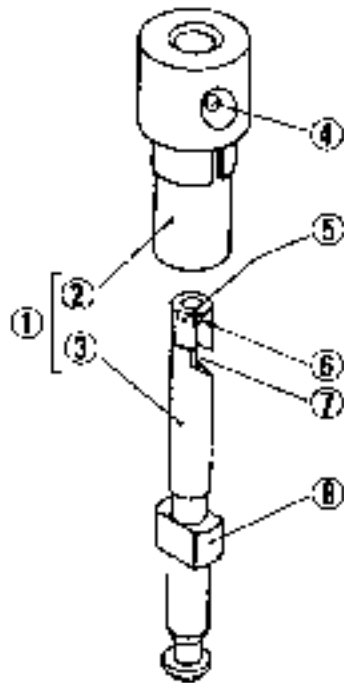
2. Einspritzung von Kraftstoff . . . Kleine bis mittlere Menge

Wenn sich der Kolben durch die Bewegung der Regelstange (siehe Abbildung) in Pfeilrichtung dreht, nachdem der Kopf des Kolben (2) die Zufuhröffnung (3) verschlossen hat, wird jetzt die vom Kolbenkopf verdrängte Kraftstoffmenge A (Hub bis die Regelstange (3) die Zufuhröffnung erreicht) der Einspritzdüse zugeführt und in die Verbrennungskammer eingespritzt.

3. Einspritzung von Kraftstoff . . . Maximale Menge

Wenn sich die Regelstange so weit wie möglich in Pfeilrichtung dreht, verdrängt der steigende Kolben die maximale Kraftstoffmenge B auf Grund der Stellung der Regelstange, wodurch die Höchstmenge eingespritzt wird.

- (1) Regelhülse
- (2) Kolben
- (3) Regelstange
- (4) Zufuhröffnung
- (5) Regelstange
- (6) Längsschlitz im Kolbenkopf
- (7) Druckkammer
- A: Verdrängung (klein)
- B: Verdrängung (groß)



C 0477627

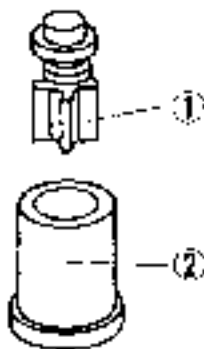
(1) Pump Element

The pump element (1) consists of the plunger (3) and the cylinder (2). Their sliding surfaces are super-precision finished to maintain a sufficient injection pressure at low speeds.

The driving face (8) goes inside the control sleeve, and moves the control rack. As a result, the plunger (3) is turned and increases or decreases the fuel injection rate accordingly.

As explained earlier, the plunger is provided with a control groove (7), a notch (5) for stopping and a speed advance lead (6). The control groove is a left-hand lead.

- (1) Pump Element
- (2) Cylinder
- (3) Plunger
- (4) Feed Hole
- (5) Notch for stopping
- (6) Speed Advance Lead
- (7) Control Groove
- (8) Driving Face



C 0477628

(2) Delivery Valve

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

- (1) Relief Valve
- (2) Delivery Valve Seat

(1) Élément de pompe

L'élément de pompe (1) comprend le plongeur (3) et le cylindre (2). Les parois de coulissement ont subies une finition de grande précision afin d'assurer une pression d'injection minimum à petite vitesse.

La paroi d'entraînement (8) s'engage dans le fourreau de commande et déplace la crémaillère de commande. Le plongeur (3) est ainsi tourné et augmente ou diminue le rapport d'injection de carburant en conséquence.

Comme il l'a été expliqué plus haut, le plongeur est assorti avec une gorge de commande (7), une encoche (5) pour l'arrêt et une avance de vitesse (6). La gorge de commande est une conduite à gauche.

- (1) Élément de pompe
- (2) Cylindre
- (3) Plongeur
- (4) Orifice d'alimentation
- (5) Encoche de l'arrêt
- (6) Avance de vitesse
- (7) Gorge de commande
- (8) Paroi d'entraînement

(2) Soupape d'alimentation

La soupape d'alimentation comprend une soupape de sûreté (1) et un siège de soupape d'alimentation (2).

- (1) Soupape de sûreté
- (2) Siège de soupape de sûreté

(1) Das Pumpenelement

Das Pumpenelement (1) besteht aus dem Kolben (3) und dem Zylinder (2). Deren Gleitflächen sind hochpräzisionsgeschliffen um einen ausreichenden Einspritzdruck bei niedrigen Drehzahlen zu gewährleisten.

Der Antriebsflansch (8) schiebt sich in die Regelhülse und bewegt die Regelstange. Dadurch wird der Kolben (3) gedreht, wodurch die Einspritzmenge entsprechend erhöht oder erniedrigt wird.

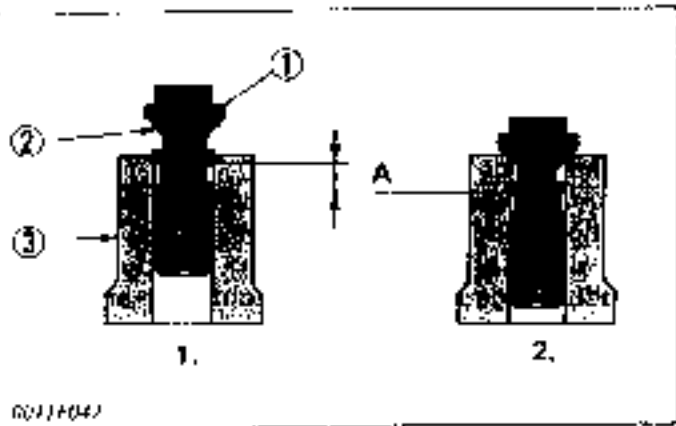
Wie an vorhergehender Stelle bereits erläutert, weist der Kolben eine Regelungsnut (7), eine Anschlagkerbe (5) und eine Drehzahländerungsrille (6) auf. Die Regelungsnut und eine Drehzahländerungsrille (6) auf. Die Regelungsnut ist linksseitig.

- (1) Pumpenelement
- (2) Zylinder
- (3) Kolben
- (4) Zufuhröffnung
- (5) Anschlagkerbe
- (6) Drehzahländerungsrinne
- (7) Regelungsnut
- (8) Antriebsflansch

(2) Druckventil

Das Druckventil besteht aus Ventilkolben (1) und Ventilylinder (2).

- (1) Ventilkolben
- (2) Ventilylinder



■ Delivery Valve Operation

1. Non-return Function

Time delay from the beginning of pressure-feeding of the pump element to the beginning of nozzle feed-injection becomes large when the delivery chamber of the pump and the injection nozzle are in alignment and the cut-off of fuel is also delayed. Then, simultaneously with the completion of the pressure-feeding of fuel, the delivery valve descends as a result of the action of the delivery valve spring thereby forming a cut-off between the delivery chamber and the injection pipe preventing any reverse flow of fuel.

2. Reverse Suction Function (Dripping Prevention)

- 1) When the pressure-feeding of fuel ends, the delivery valve lowers and relief valve (1) section comes into contact with the valve seat.
- 2) Furthermore, the valve descends until seat surface (2) is in contact with delivery valve seat (3) but as the amount of fuel during interval A is sucked back from inside the injection pipe, pressure within the pipe is reduced giving improved cut-off of fuel injection by the nozzle, thereby preventing subsequent dripping of the injectors.

- (1) Relief Valve
- (2) Seat Surface
- (3) Delivery Valve Seat

■ Fonctionnement de la soupape d'alimentation

1. Fonction de non-retour

Le délai compris entre le commencement de l'alimentation sous pression de l'élément de pompe et le commencement de l'injection par l'injecteur est plus grand quand la chambre d'alimentation coïncide avec l'injecteur. La coupure de carburant est alors aussi retardée. Ainsi, simultanément et au moment de la fin de l'alimentation sous pression de carburant, la soupape d'alimentation descend par l'action de son ressort et provoque une coupure entre la chambre d'alimentation et le tuyau d'injection et empêche ainsi le retour de carburant.

2. Fonction d'aspiration dans le sens inverse (empêche l'égouttement)

- 1) Quand l'alimentation sous pression de carburant se termine, la soupape d'alimentation descend et sa partie soupape de sûreté (1) entre en contact avec le siège de soupape.
- 2) Ensuite, la soupape descend jusqu'à ce que l'assise (2) touche le siège de soupape d'alimentation (3). Mais la quantité de carburant sur l'intervalle A est réaspirée à l'intérieur du tuyau d'injection et la pression à l'intérieur du tuyau est réduite, favorisant ainsi une meilleure coupure de l'injection de carburant au niveau de l'injecteur. L'égouttement des injecteurs est ainsi empêché.

(1) Soupape de sûreté

(2) Assise

(3) Siège de soupape de sûreté

■ Fonction des Druckventils

1. Keine Kraftstoffrückführung

Falls die Druckkammer und die Einspritzdüse in direkter Verbindung stehen, kommt es erst einige Zeit nach Beginn der Abgabe von unter Druck stehendem Kraftstoff von der Druckkammer an die Einspritzdüse zur Einspritzung. Außerdem verzögert sich auch das Ende der Einspritzung.

Dann, nach Abschluß der Zufuhr von unter Druck stehendem Kraftstoff, wird der Ventilkolben von der Druckventilfeder heruntergedrückt und die Verbindung zwischen Druckkammer und Einspritzleitung wird vom Ventilkegel unterbrochen.

2. Zurücksaugen von Kraftstoff (verhindert Tropfen)

- 1) Wenn die Zufuhr von unter Druck stehendem Kraftstoff beendet wird, senkt sich der Ventilkolben (1) und dessen Kegel verschließt den Ventilylinder.
- 2) Während der Kolben sich absenkt wird etwas Kraftstoff im Intervall A aus der Einspritzleitung zurückgesaugt, bis der Ventilkegel (2) den Ventilylinder (3) verschließt. Dadurch wird der Druck in der Einspritzleitung vermindert und die Einspritzdüse schließt sich prompt vollständig. Auf diese Weise wird ein Nachtropfen von Kraftstoff aus der Einspritzdüse verhindert.

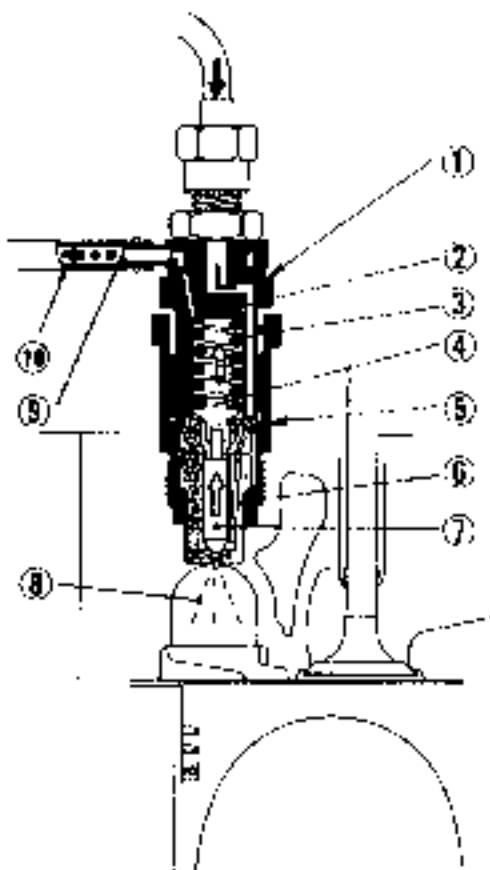
(1) Ventilkolben

(2) Ventilkegel

(3) Ventilylinder

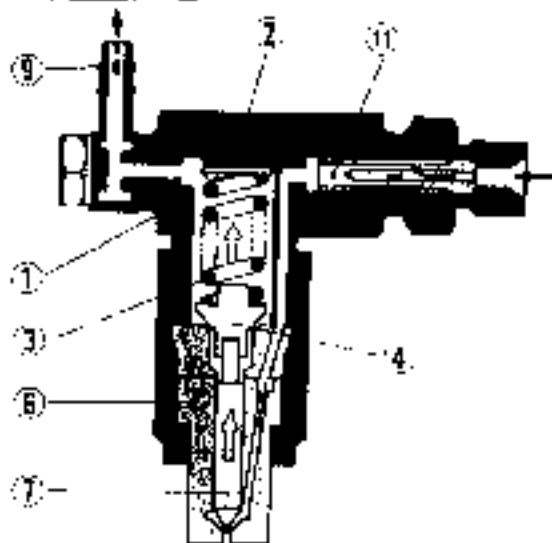
[3] INJECTION NOZZLE

[A] EA300 Series



00111046

[B] EA400 Series



00111047

Since the nozzle is a throttle type, only a small amount of fuel is injected at the initial stage of injection, and the amount increases gradually until a full amount is injected. As a result, combustion starts up more smoothly with less noise. Fuel pressurized by the injection pump pushes up needle valve (7), and as a result, fuel is injected into the combustion chamber.

The injection pressure is adjusted to opening pressure values in the table below.

If the pressure drops and adjustment is necessary, a shim must be inserted between nozzle holder body (1) and adjustment washer (2). Increases of approximately 981 kPa (10 kgf/cm², 142 psi) will occur with shim thicknesses of 0.1 mm (0.004 in.)

As these components are precision-machined like the nozzle and pump, adequate care must be taken to prevent entry of water or foreign matter.

[Nozzle Specifications]

Model	EA300 Series	EA400 Series
Type	Throttle type	
	NO-DN4S(124ND8D)	NO-DN1550NK1
Opening pressure	3.73 to 14.71 MPa 140 to 150 kgf/cm ² 1991 to 2133 psi	11.77 to 12.28 MPa 120 to 125 kgf/cm ² 1707 to 1778 psi

- (1) Nozzle Holder Body
- (2) Adjustment Washer
- (3) Nozzle Spring
- (4) Push Rod
- (5) Retaining Nut
- (6) Nozzle Body
- (7) Needle Valve
- (8) Combustion Chamber
- (9) Eye-tube Joint
- (10) Overflow Pipe
- (11) Bar (edge) Filter

[3] INJECTEUR

L'injecteur étant un modèle à papillon, seule une petite quantité de carburant est injectée au stade initial de l'injection et la quantité augmente progressivement jusqu'à la quantité totale. En conséquence la combustion se fait plus facilement et avec moins de bruit.

Le carburant pressurisé à l'intérieur de la pompe d'injection soulève la soupape à pointeau (7) et le carburant est alors injecté dans la chambre de combustion.

La pression d'injection est réglée conformément aux valeurs de pression d'ouverture que l'on trouvera sur le tableau ci-dessous.

Si la pression chute, c-à-d si un réglage est nécessaire, une cale doit être introduite entre le corps de porte-injecteur (1) et la rondelle de réglage (2). Une cale correspond à une augmentation de pression d'environ 98,1 kPa (10 kgf/cm² 9,81 bar).

Les pièces, telles que l'injecteur et la pompe, qui sont des pièces usinées avec précision, doivent faire l'objet d'une attention particulière et la pénétration d'impuretés ou d'eau doit être absolument évitée.

[Caractéristiques d'injecteur]

Modèle	Série EA300	Série EA400
Type	À papillon	
	ND-DN4SD24ND8Q	ND-DN155DNKI
Pression d'ouverture	13,73 à 14,71 MPa 140 à 150 kgf/cm ² 137,3 à 147,1 bar	11,77 à 12,26 MPa 120 à 125 kgf/cm ² 117,7 à 122,6 bar

[A] Série EA300

[B] Série EA400

- (1) Corps de porte-soupape
- (2) Rondelle de réglage
- (3) Ressort d'injecteur
- (4) Tige de poussée
- (5) Ecrou de butée
- (6) Corps d'injecteur
- (7) Soupape à pointeau
- (8) Chambre de combustion
- (9) Joint de tuyau à oeillet
- (10) Tuyau de trop-plein
- (11) Filtre à disque

[3] EINSPRITZDÜSE

Da es sich hier um eine Einspritzdüse mit Ansprechverzögerung handelt, wird am Anfang der Einspritzung erst eine geringe Kraftstoffmenge eingespritzt. Die Einspritzmenge steigert sich dann nach und nach bis die volle Einspritzmenge erreicht ist. Dadurch wird ein gleichmäßiger Verbrennungsbeginn sowie eine geringere Geräuschkentwicklung bewirkt.

Das Nadelventil (7) wird von dem durch die Pumpe erzeugten Kraftstoffdruck geöffnet, wodurch Kraftstoff in die Verbrennungskammer eingespritzt wird.

Der Abspritzdruck wird entsprechend den Bezugswerten in der nachfolgenden Tabelle eingestellt.

Falls sich der Abspritzdruck senkt und eine Nachstellung erforderlich wird, muß ein Abstandsstück zwischen Einspritzdüsensockel (1) und Beilagscheibe (2) eingesetzt werden. Beim Einsetzen eines Abstandsstücks von 0,1 mm Stärke wird eine Erhöhung des Abspritzdrucks von ca. 98,1 kPa (10 kgf/cm²) erreicht.

Da die Teile von Pumpe und Einspritzdüse präzisionsgefertigt sind, muß darauf geachtet werden, daß kein Wasser oder Fremdkörper eindringt.

[Technische Daten der Einspritzdüse]

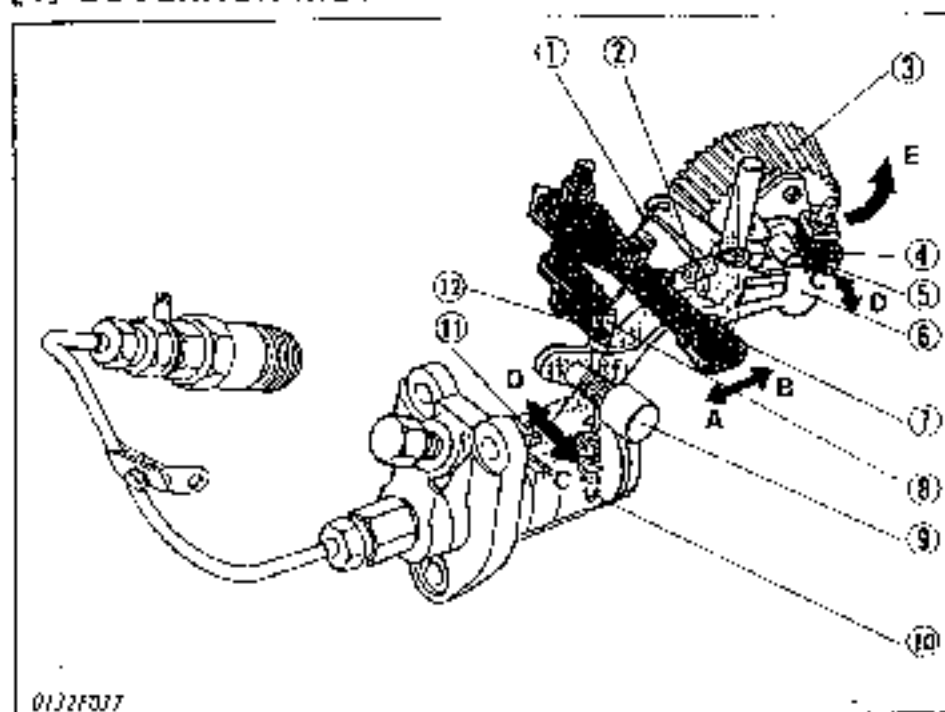
Modell	EA300 Reihe	EA400 Reihe
Type	Druckgesteuert	
	ND-DN4SD24ND8Q	ND-DN155DNKI
Abspritzdruck	13,73 bis 14,71 MPa 140 bis 150 kgf/cm ²	11,77 bis 12,26 MPa 120 bis 125 kgf/cm ²

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

- (1) Einspritzdüsensockel
- (2) Beilagscheibe
- (3) Einspritzdüsenfeder
- (4) Ventilschieber
- (5) Haltemutter
- (6) Einspritzdüsengehäuse
- (7) Nadelventil
- (8) Verbrennungskammer
- (9) Überlaufstutzen
- (10) Überlaufleitung
- (11) Stangenfilter

[4] GOVERNOR MECHANISM



- 1) Governor Spring
- 2) Stop Spring
- 3) Crank Gear
- 4) Governor Weight
- 5) Governor Shaft
- 6) Governor Lever
- 7) Speed Control Lever
- 8) Governor Lever Pin (EA400 Series)
- 9) Fuel Limiter
- 10) Idling Spring
- 11) Control Rack
- 12) Arm (Speed Control Lever Shaft)

The governor maintains the constant engine speed and at the same time controls the output. The centrifugal mechanical governor used in this engine is an all-speed type which controls engine speed at any point between idling and maximum speed positions.

■ At Starting

When the speed control lever (7) is moved in the direction A, the governor lever (6) is pulled in the direction C by the force of the governor spring (1). At this time, the governor weight (4) has no active centrifugal force, since the engine is not rotating. Thus, the control rack (11) moves to the maximum

fuel injection position to facilitate starting of the engine.

■ At Idling

When the speed control lever (7) is set in the idling position, the governor spring (1) is almost relaxed and the idling spring (10) of small tension alone is at work. This idling spring works in the direction C (to increase fuel supply). To the contrary, the governor weight (4) extends by the centrifugal force in the direction of E to push the governor shaft (5) and in turn move the governor lever (6) in the direction of D (to decrease the fuel supply). The engine will idle in a condition in which the two forces are balanced with each other.

[4] MECANISME DE REGULATEUR

Le régulateur assure un régime de moteur constant et commande aussi le ralenti. Le régulateur centrifuge mécanique employé sur ce moteur est un modèle toutes vitesses qui commande le régime du moteur en n'importe quel point entre les positions de ralenti et de vitesse limite.

■ Au démarrage

Quand le levier de commande de vitesse (7) est poussé dans la direction A, le levier de régulateur (6) est tiré dans la direction C par l'action du ressort de régulateur (1). A cet instant, la masselotte de régulateur (4) ne provoque aucune force centrifuge puisque le moteur ne tourne pas. Donc, la crémaillère de commande (11) passe à la position d'injection maximum de carburant et facilite la mise en route du moteur.

■ Au ralenti

Quand le levier de commande de vitesse (7) est positionné sur le ralenti, le ressort de régulateur (1) est pratiquement relâché et le ressort de ralenti (10) dont la traction est faible est seul à travailler. Ce ressort de ralenti travaille dans la direction C et accroît ainsi la fourniture de carburant. De façon contraire, la masselotte de régulateur (4), détendue par l'effet de la force centrifuge dans la direction E, pousse l'arbre de régulateur (5) qui, à son tour, pousse le levier de régulateur (6) dans la direction D afin de réduire l'alimentation de carburant. Le ralenti du moteur va être régulé par l'effet de ces deux forces qui s'équilibrent.

- (1) Ressort de régulateur
- (2) Ressort d'arrêt
- (3) Pignon de vilebrequin
- (4) Masselotte de régulateur
- (5) Arbre de régulateur
- (6) Levier de régulateur
- (7) Levier de commande de vitesse
- (8) Goupille de levier de régulateur (Séries EA400)
- (9) Limiteur de carburant
- (10) Ressort de ralenti
- (11) Crémaillère de commande
- (12) Bras (Arbre de levier de commande de vitesse)

[4] REGLERMECHANIK

Der Regler sorgt für eine gleichmäßige Drehzahl und steuert die Leistung. Der in diesem Motor verwendete Fliehkraftregler steuert die Motordrehzahl für jeden Punkt zwischen Leerlauf und Höchst-drehzahl.

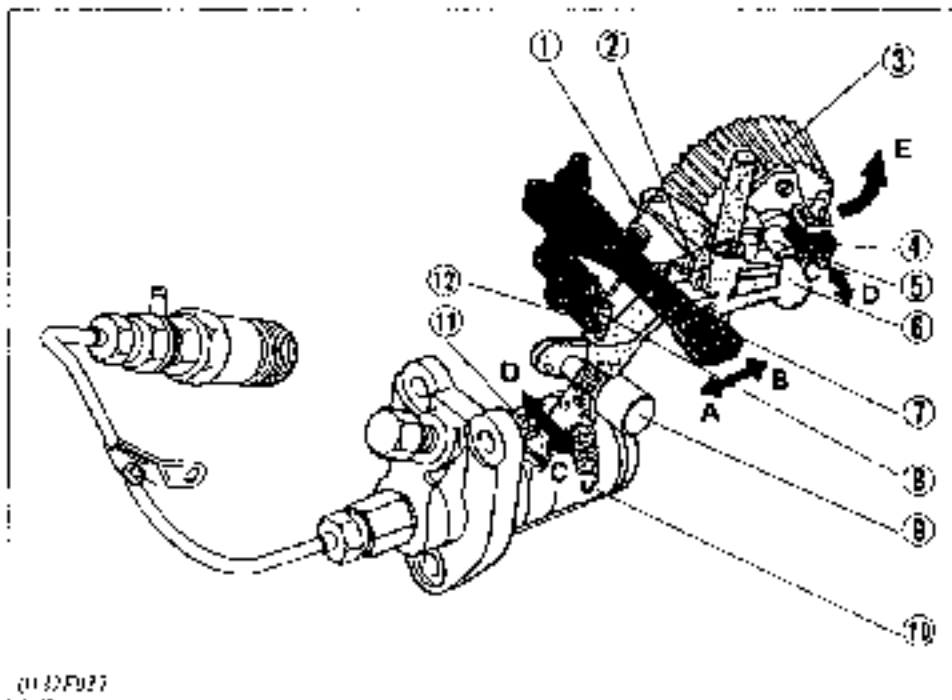
■ Beim Anlassen

Wird der Gashebel (7) in Richtung A geschoben, so wird der Reglerhebel (6) von der Reglerfeder (1) in Richtung C gezogen. Da der Motor sich noch nicht dreht, besitzt das Regelergewicht (4) noch keine Fliehkraft. Daher schiebt sich die Regelstange (11) in die Stellung, in welcher die Höchstmenge an Kraftstoff eingespritzt wird, um das Anlassen zu erleichtern.

■ Beim Leerlauf

Wenn der Gashebel (7) in der Leerlaufstellung steht, ist die Reglerfeder (1) fast ganz entspannt und es wirkt alleine die geringe Federkraft der Leerlauffeder (10). Die Leerlauffeder zieht die Regelstange in Richtung C (um die Kraftstoffzufuhr zu erhöhen). Das Regelergewicht (4) wird durch die Fliehkraft nach außen in Richtung E gedrückt und schiebt die Reglerspindel (5) und damit den Reglerhebel (6) in Richtung D (um die Kraftstoffzufuhr abzusenken). Beim Leerlauf gleichen sich die beiden Kräfte aus.

- (1) Reglerfeder
- (2) Stopfeder
- (3) Kurbelwellenrad
- (4) Regelergewicht
- (5) Reglerspindel
- (6) Reglerhebel
- (7) Gashebel
- (8) Reglerhebelstift (nur bei EA400 Reihe)
- (9) Kraftstoffbegrenzer
- (10) Leerlauffeder
- (11) Regelstange
- (12) Arm (Gashebelschaft)



- (1) Governor Spring
- (2) Stop Spring
- (3) Crank Gear
- (4) Governor Weight
- (5) Governor Shaft
- (6) Governor Lever
- (7) Speed Control Lever
- (8) Governor Lever Pin
(EA400 Series)
- (9) Fuel Limiter
- (10) Idling Spring
- (11) Control Rack
- (12) Arm (Speed Control
Lever Shaft)

(1) 2/2/27

■ At Idling to Maximum Speeds

When the engine rotates at idling to maximum speeds, engine rotates at a constant speed at the point where the governor spring tension and the governor weight's centrifugal force are well balanced. If the load is increased, the engine speeds down and the centrifugal force of the governor weight (4) becomes smaller, so that the control rack (11) is moved in the direction C in which fuel is increased to restore the original speed. In this way, the engine speed is automatically controlled for a constant revolution.

■ At Maximum Engine Speed

When the speed control lever (7) is moved in the direction A, the governor weight (4) is at the max-

imum centrifugal force, with the governor lever (6) contacting the fuel limiter (9). As the load becomes large, the speed is reduced, decreasing the governor weight's centrifugal force. Then, the governor lever pushes the fuel limiter (the limiter contains a spring) and moves in the direction C. Thus, the control rack (11) is placed at the maximum fuel injection position, producing the maximum engine output power.

■ At Engine Stop

When the speed control lever (7) is moved fully in the direction B to the stop position, arm (12) pushes the governor lever pin (8) to move the governor lever (6) in direction D, thus the control rack (11) is set to the stop position (No fuel injection) and the engine stops.

■ Entre ralenti et vitesse limite

Quand le moteur tourne entre le ralenti et la vitesse limite, son régime est constant au point où la traction du ressort de régulateur et la force centrifuge de masselotte s'équilibrent. Si la charge est accrue, le régime du moteur ralenti et la force centrifuge de la masselotte de régulateur (4) est réduite. Ainsi, la crémaillère de commande (11) est poussée dans la direction C pour laquelle le volume de carburant est augmenté pour compenser le régime perdu. Donc, la vitesse du moteur est automatiquement régulée en vue d'une rotation constante.

■ A la vitesse limite de moteur

Quand le levier de commande de vitesse (7) est poussé dans la direction A, la masselotte de régulateur (4) est soumise à la force centrifuge maximum et le levier de régulateur (5) contracte le limiteur de carburant (9). Quand la charge augmente, la vitesse est réduite et la force centrifuge de la masselotte de régulateur est aussi réduite. Le levier de régulateur pousse alors le limiteur de carburant (qui comprend un ressort) et se déplace dans la direction C. La crémaillère de commande (11) est ainsi placée en position d'injection maximum de carburant et permet le rendement maximum du moteur.

■ A l'arrêt du moteur

Quand le levier de commande de vitesse (7) est complètement poussé dans la direction B, à la position d'arrêt, le bras (12) pousse la goupille de levier de régulateur (8) qui entraîne le levier de régulateur (6) dans la direction D. La crémaillère de commande (11) se trouve alors en position d'arrêt (pas d'injection de carburant) et le moteur s'arrête.

- (1) Ressort de régulateur
- (2) Ressort d'arrêt
- (3) Carter
- (4) Masselotte de régulateur
- (5) Arbre de régulateur
- (6) Levier de régulateur
- (7) Levier de commande de vitesse
- (8) Goupille de levier de régulateur (Série EA400)
- (9) Limiteur de carburant
- (10) Ressort de ralenti
- (11) Crémaillère de commande
- (12) Bras (Arbre de levier de commande de vitesse)

■ Von Leerlauf bis Höchstzahl

Der Motor läuft bei Drehzahlen zwischen Leerlauf und Höchstzahl gleichmäßig so lange sich die Spannung der Reglerfeder und die am Reglergewicht wirkende Fliehkraft ausgleichen. Wenn die Motorenbelastung erhöht wird, senkt sich die Drehzahl. Dadurch vermindert sich die Fliehkraft des Reglergewichts (4) wodurch die Regelstange in Richtung C bewegt wird. Damit wird wiederum die Kraftstoffzufuhr erhöht, bis die ursprüngliche Drehzahl wieder erreicht wird. Auf diese Weise wird die Drehzahl aufrecht erhalten.

■ Bei Höchstzahl

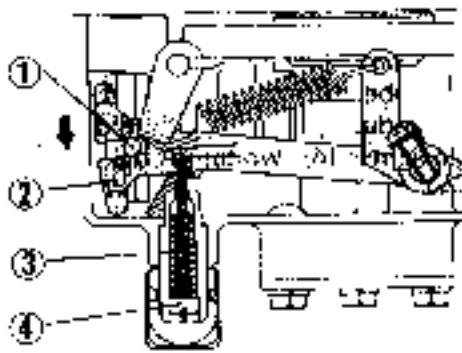
Wenn der Gashebel (7) ganz nach A geschoben wird, wirkt die maximale Fliehkraft auf das Reglergewicht (4) und der Reglerhebel berührt den Kraftstoffbegrenzer (9). Wenn sich nun die Motorenbelastung erhöht, senkt sich die Drehzahl und damit die Fliehkraft am Reglergewicht. In diesem Moment drückt der Reglerhebel den Kraftstoffbegrenzer zusammen (der Begrenzer enthält eine Feder, weil er sich weiter in Richtung C bewegt). Dadurch wird die Regelstange in Stellung für maximale Kraftstoffzufuhr geschoben, wodurch der Motor seine Höchstleistung abgibt.

■ Beim Ausschalten des Motors

Wenn der Gashebel (7) ganz nach B in die Stopstellung geschoben wird schiebt der Arm (12) den Reglerhebelstift (8) und damit den Reglerhebel (6) in Richtung D, wodurch die Regelstange (11) sich in die Stopstellung bewegt (Keine Kraftstoffzufuhr) und der Motor stoppt.

- (1) Reglerfeder
- (2) Stopfeder
- (3) Kurbelwellenrad
- (4) Reglergewicht
- (5) Reglerspindel
- (6) Reglerhebel
- (7) Gashebel
- (8) Reglerhebelstift (nur bei LA400 Reihe)
- (9) Kraftstoffbegrenzer
- (10) Leerlaufteiler
- (11) Regelstange
- (12) Arm (Gashebelstift)

[A] Fuel Limiter Apparatus Construction



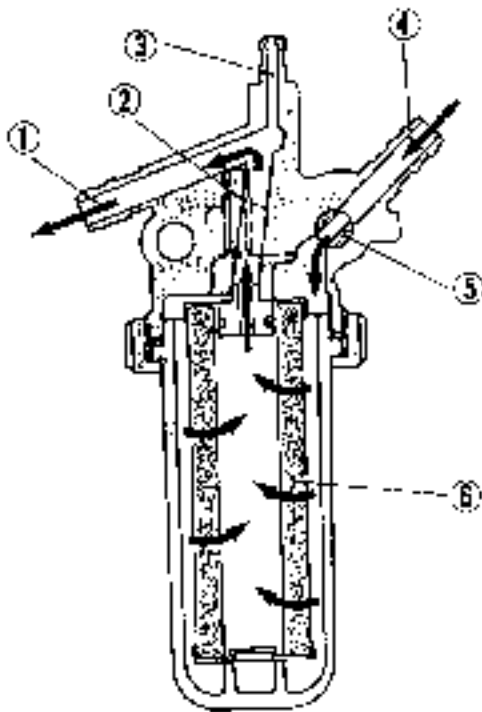
C13276118

Figure EA300 Series

At starting and maximum power point, the governor lever (2) of the fuel limiter pushes the pin (3), which touches the lock screw (4) and stops. As a result, the control rack (1) moves to the position at which point the largest amount of fuel is injected.

- (1) Control Rack
- (2) Governor Lever
- (3) Pin
- (4) Lock Screw

[5] FUEL FILTER



C1475634

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

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

After passing through the filter element (6) from outside to the center of the filter, the fuel flows to the injection pump from the fuel outlet port (1).

When the filter element (6) is replaced, or the pipe is removed, or air enters together with fuel, air is automatically bled from the air vent port (2). (3)

- (1) Fuel Outlet Port
- (2) Air Vent Port
- (3) Air Vent Port
- (4) Fuel Inlet
- (5) Fuel Cock
- (6) Fuel Element

Au démarrage et à puissance maximale, le levier de régulateur (2) du limiteur de carburant pousse la goupille (3) qui entre en contact avec la vis de blocage (4) en position d'arrêt. La crémaillère de commande (1) passe alors à la position pour laquelle le volume d'injection est à son maximum.

[A] Construction du limiteur de carburant

- (1) Crémaillère de commande
- (2) Levier de régulateur
- (3) Goupille
- (4) Vis de blocage

* Figure: Série EA300

[5] FILTRE A CARBURANT

Chaque pièce mobile de la pompe d'injection et de l'injecteur sont usinées avec précision et les jeux pratiqués entre les pièces coulissantes sont extrêmement limités. Le carburant lui-même remplace l'huile de lubrification. Il est donc primordial d'empêcher toute pénétration d'impuretés ou d'eau dans le carburant.

Ce filtre à carburant emploie un papier-filtre très fin et sépare toutes les impuretés ayant pénétré dans l'essence ou l'eau accumulée dans le réservoir.

Après avoir traversé l'élément-filtre (6) de l'extérieur vers le centre, le carburant circule de la fenêtre de sortie de carburant (1) vers la pompe d'injection.

Si le filtre a été remplacé, ou si le tuyau a été retiré, ou si l'air pénètre avec le carburant, l'air est automatiquement purgé au niveau de la fenêtre d'aération (2), (3).

- (1) Fenêtre de sortie de carburant
- (2) Fenêtre d'aération
- (3) Fenêtre d'aération
- (4) Admission de carburant
- (5) Robinet de carburant
- (6) Élément-filtre

Beim Anlassen und bei Vollgas schiebt der Reglerhebel (2) den Stift (3) des Kraftstoffbegrenzers soweit hinein, bis dieser an der Kontermutter (4) anschlägt. Dadurch schiebt sich die Regelstange (1) in die Position, in der die größte Kraftstoffmenge eingespritzt wird.

[A] Aufbau des Kraftstoffbegrenzers

- (1) Regelstange
- (2) Reglerhebel
- (3) Stift
- (4) Schraube

* Abbildung: EA300 Reihe

[5] KRAFTSTOFFFILTER

Die beweglichen Teile von Einspritzpumpe und Einspritzdüse sind äußerst präzise gearbeitet und ihr Spiel ist äußerst gering. Der Kraftstoff dient gleichzeitig als Schmiermittel. Aus diesem Grunde ist es sehr wichtig Schmutz und Wasser aus dem Kraftstoff zu entfernen.

Dieser Filter verwendet extrem dünnes Filterpapier um Schmutz und Wasser abzutrennen und herauszufiltern.

Nach Durchlaufen des Filterelements (6), fließt der Kraftstoff über die Auslassöffnung (1) in die Einspritzpumpe.

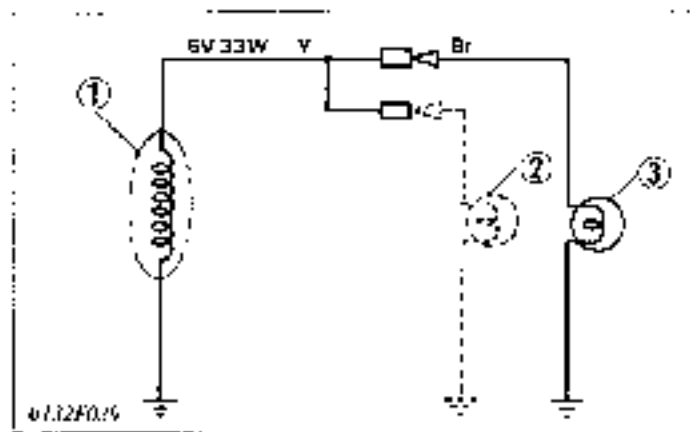
Nach Auswechseln des Filterelements (6) oder Entfernen der Leitung, oder falls mit dem Kraftstoff Luft angesaugt wurde, entlüftet sich der Filter automatisch durch die Entlüftungsöffnungen (2), (3).

- (1) Kraftstoffauslaß
- (2) Entlüftungsöffnung
- (3) Entlüftungsöffnung
- (4) Kraftstoffeinlaß
- (5) Kraftstoffnahm
- (6) Filterelement

ELECTRICAL SYSTEM

[1] GENERAL

IEA300

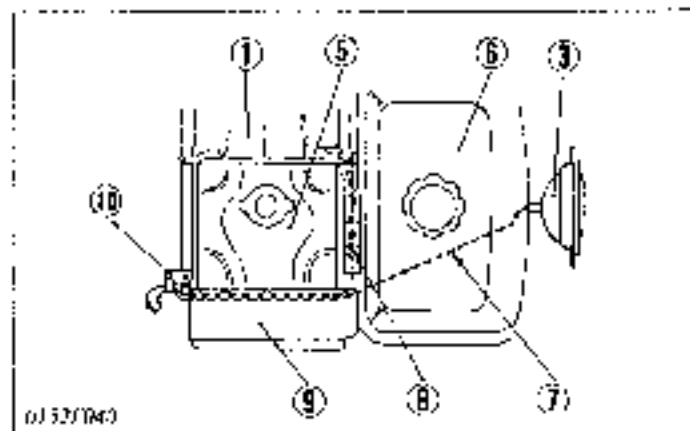


This engine is provided with a light (3). The electrical system consists of a fan dynamo (1), the light etc.

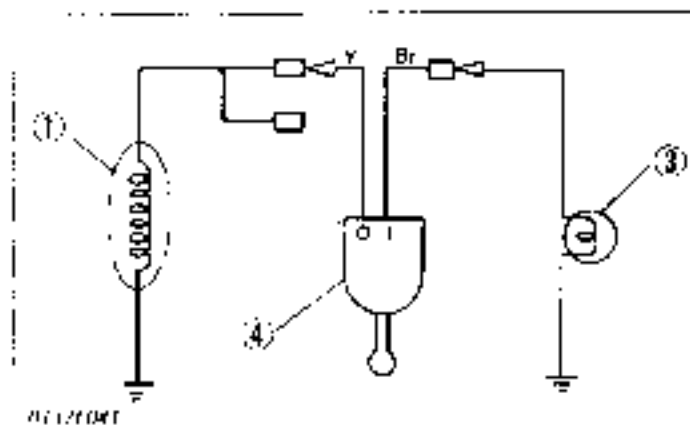
In addition to the light, a working lamp (2) may be used also. To use a working lamp, connect one of the terminals from the fan dynamo to a terminal from the working lamp, and connect the other terminal from the working lamp to the body.

A light switch (4) is provided on models for option and the light can be turned ON or OFF by the switch.

Working lamp bulb	T19 type 6V 25W
-------------------	-----------------



- | | |
|------------------|------------------|
| (1) Fan Dynamo | (6) Fuel Tank |
| (2) Working Lamp | (7) Lamp Lead |
| (3) Light | (8) Fan Lead |
| (4) Light Switch | (9) Radiator Net |
| (5) Radiator | (10) Clamp |



NOTE

- Wire size and color identification

A V 0.5 R/G

- R/G: Color of the covering material
- 0.5: Wire size (mm)
- V: Vinyl covering
- A: Low voltage electric wire for automotive use

Y . Yellow	B . Black
Br . Brown	G . Green
O . Orange	L . Blue
W . White	R . Red

* Abbreviations having two letters, such as R/G, indicating in the wire has a green stripe on a red base color.

SYSTEM ELECTRIQUE

[1] GENERALITES

[EA300]

Ce moteur est pourvu d'un éclairage (3). Le circuit électrique comprend une dynamo de ventilateur (1), la lampe, etc.

Une lampe de travail peut également être utilisée. Pour cela, brancher l'une des bornes de la by nomo de ventilateur à une borne de la lampe de travail et brancher l'autre borne de la lampe à la carrosserie.

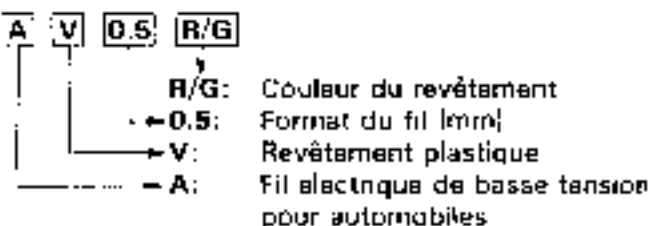
Un contacteur d'éclairage (4) existe sur tous les modèles en option et l'éclairage peut être **ALLUME** ou **ETEINT** à l'aide du contacteur.

Ampoule d'entretien	Modèle T19 6V 25W
---------------------	-------------------

- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| (1) Dynamo de ventilateur | (6) Reservoir de carburant |
| (2) Lampe d'entretien | (7) Fil de lampe |
| (3) Eclairage | (8) Fil de ventilateur |
| (4) Contacteur d'éclairage | (9) Réseau de mailles de radiateur |
| (5) Radiateur | (10) Collier |

■ NOTE

- Identification des couleurs et formats de fils



Y ... Jaune
Br ... Marron
O ... Orange
W ... Blanc

B ... Noir
G ... Vert
L ... Bleu
R ... Rouge

* Les abréviations présentant deux lettres, visibles sur le fil, indiquent le rouge à bandes vertes.

ELEKTRISCHES SYSTEM

[1] ALLGEMEINES

[EA300]

Dieser Motor ist mit einem Scheinwerfer (3) versehen. Das elektrische System umfaßt eine Lichtmaschine mit Ventilator (1), das Licht usw.

Eine Arbeitsleuchte (2) kann zusätzlich zum Scheinwerfer verwendet werden. Zum Anschließen einer Arbeitsleuchte, einen derer Anschlüsse an der Lichtmaschine anschließen und den anderen Anschluß der Leuchte zur Erdung am Motorblock anschließen.

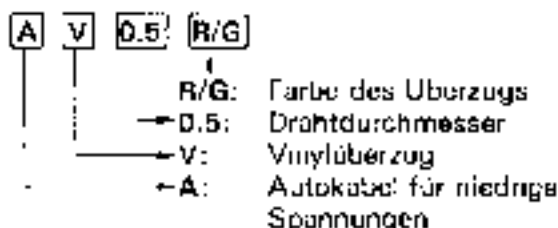
Der als Sonderzubehör lieferbare Lichtschalter (4) dient zum Ein- und Ausschalten des Lichts.

Birne der Arbeitsleuchte	T19, 6V 25W
--------------------------	-------------

- | | |
|----------------------------------|----------------------|
| (1) Lichtmaschine mit Ventilator | (6) Kraftstofftank |
| (2) Arbeitsleuchte | (7) Leuchtankabel |
| (3) Scheinwerfer | (8) Ventilator-kabel |
| (4) Scheinwerfer-Schalter | (9) Kühlerabdrückung |
| (5) Kühler | (10) Klemme |

■ ANMERKUNG

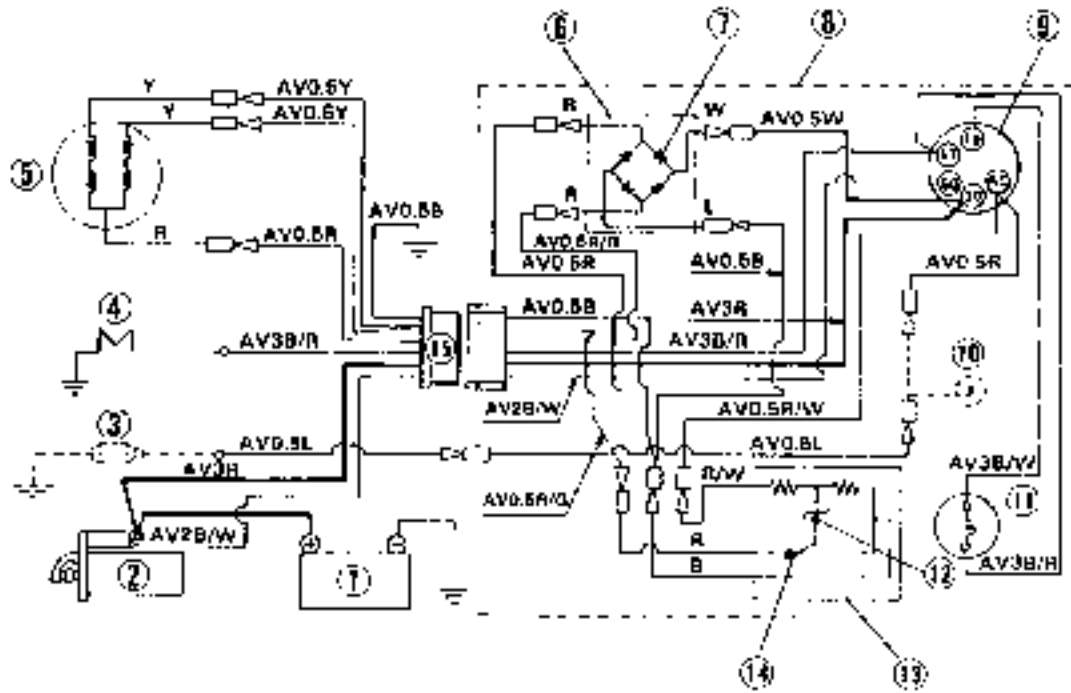
- Kabeldurchmesser und Farbzuoordnung



Y ... Gelb
Br ... Braun
O ... Orange
W ... Weiß

B ... Schwarz
G ... Grün
L ... Blau
R ... Rot

* Abkürzungen mit zwei Buchstaben bedeuten, daß der Kabelüberzug zweifarbig gestreift sind.



0132F542

- (1) Battery (optional)
- (2) Starter
- (3) Oil Switch (optional)
- (4) Glow Plug
- (5) Fan Dynamo
- (6) Rectifier
- (7) Diode
- (8) Switch Box
- (9) Starter Switch
- (10) Oil Pressure Lamp (optional)
- (11) Glow Plug Indicator
- (12) Zener Diode
- (13) Current Limiter
- (14) Thyristor
- (15) 6P Coupler

The electrical system of this engine comes equipped with the starter (2), glow plug (4), fan dynamo (5) and switch box (8) as standard.

The switch box contains a built-in current limiter (13) for overcharge prevention, glow plug indicator (11) to inform the heat condition of the glow plug, starter switch (9) and rectifier (6) to rectify single-phase alternating current.

The battery (6), oil switch (3) and oil pressure lamp (10) that detect lubricating oil pressure are optionally available.

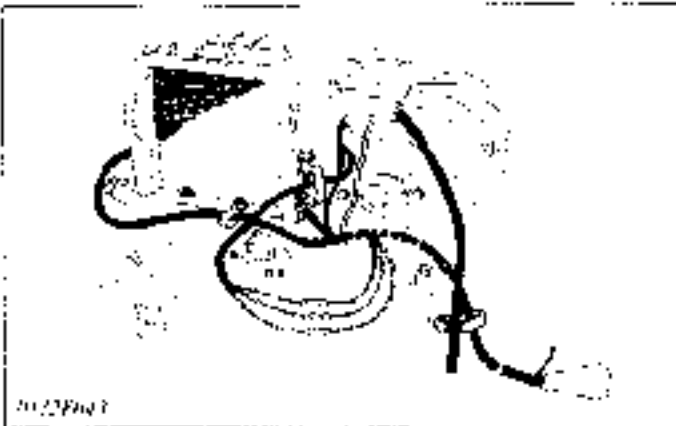
The fan dynamo (5) is a single-phase alternating current generator built in the radiator fan. The rectifier (6) rectifies the single-phase alternating current. When the rectified current voltage is higher than the battery voltage, the battery is charged. When the battery is charged and its voltage exceeds approximately 14V, the zener diode (12) of the current limiter (13) conduct, causing the thyristor (14) to conduct. Thus, current generated at the dynamo is grounded directly through the thyristor, preventing overcharge.

Recommendation battery charging rig capability

25 to 45 amp

NOTE

- The thick line indicates a circuit normally used with 12V.



0132F543

[EA300-NB1]

Le circuit électrique de ce moteur comprend le démarreur (2), la bougie de préchauffage (4), la dynamo de ventilateur (5) et le boîtier de contacteur (8) comme sur les moteurs standard.

Le boîtier de contacteur présente un limiteur de courant (13) incorporé qui empêche la surcharge, un témoin de bougie de préchauffage (11) qui indique le degré de chauffage de la bougie, un contacteur de démarreur (9) et un redresseur (6) qui redresse le courant alternatif monophasé.

La batterie (6), le contacteur d'huile (3) et le voyant de pression d'huile (10) qui détecte la pression de l'huile de lubrification sont disponibles en option.

La dynamo de ventilateur (5) est un générateur de courant alternatif monophasé. Quand la tension du courant redressé dépasse celle de la batterie, la batterie est chargée. Quand la batterie est chargée et que sa tension dépasse environ 14 V, la diode Zener (12) du limiteur de courant (13) transmet par conduction et amène le thyristor (14) à transmettre aussi. Ainsi, le courant produit par la dynamo est directement relié à la masse par l'intermédiaire du thyristor et la surcharge est ainsi évitée.

Capacité de charge de batterie recommandée

35 à 45 Ah

■ NOTE

- Le trait épais **——** indique le tracé du circuit normalement sur 12 V.

- (1) Batterie (en option)
- (2) Démarreur
- (3) Contacteur d'huile (en option)
- (4) Bougie de préchauffage
- (5) Dynamo de ventilateur
- (6) Redresseur
- (7) Diode
- (8) Boîtier de contacteur
- (9) Contacteur de démarreur
- (10) Voyant de pression d'huile (en option)
- (11) Témoin de bougie de préchauffage
- (12) Diode Zener
- (13) Limiteur de courant
- (14) Thyristor
- (15) Coupleur 6P

[EA300-NB1]

Die elektrische Grundausstattung des Motors beinhaltet Anlasser (2), Glühkerze (4), Lichtmaschine mit Ventilator (5), und den Schaltkasten (8).

Der Schaltkasten enthält einen Spannungsbegrenzer (13), zur Verhinderung von Überbelastung, eine Glühkerzenanzeige (11) zur Information des Erwärmungszustand der Glühkerze und einen Gleichrichter (6) zur Gleichrichtung von 1-Phasen Wechselstrom.

Batterie (6), Ölschalter (3) und Öldruckwarnleuchte (10) zur Warnung vor zu geringem Schmieröldruck sind als Sonderzubehör erhältlich.

Die Lichtmaschine (5) ist ein 1-Phasen Wechselstromgenerator. Der Kühlerventilator ist an der Lichtmaschine angebracht. Der Gleichrichter (6) dient zur Gleichrichtung des Wechselstroms. Wenn die Spannung des gleichgerichteten Stroms die Batteriespannung übersteigt, wird die Batterie geladen. Wenn die Spannung beim Laden der Batterie 14 V übersteigt, leitet die Zenerdiode (12) des Spannungsbegrenzers (13) den Strom über den Thyristor (14) ab. Auf diese Weise wird eine Überladung verhindert.

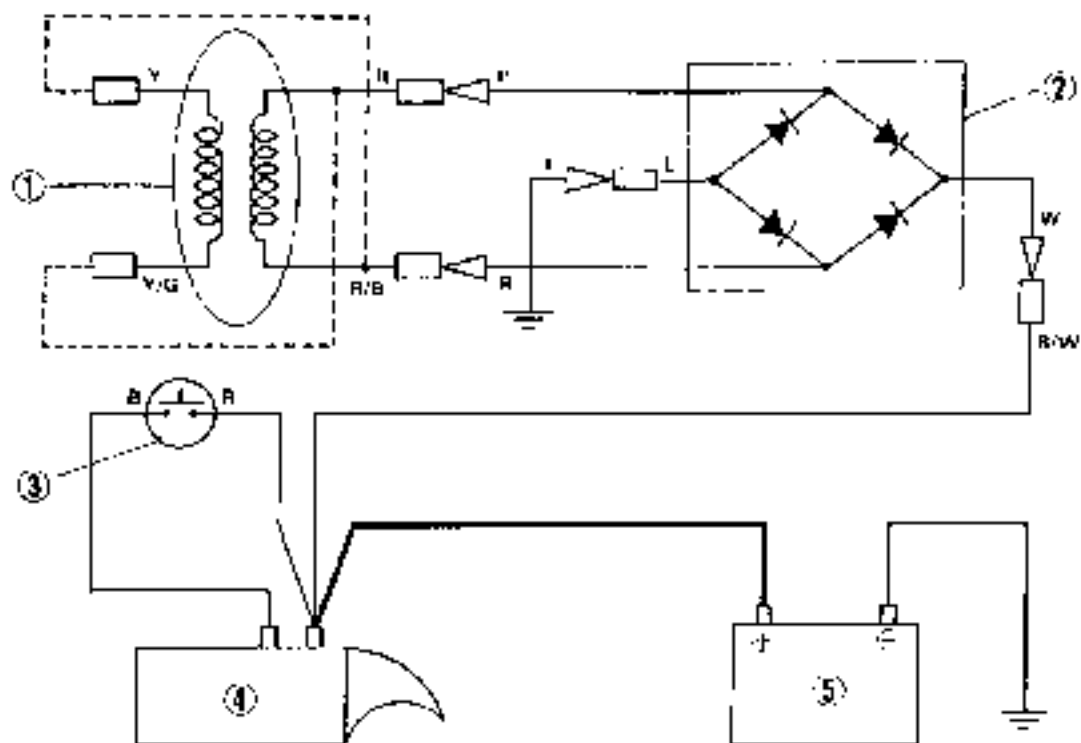
Empfohlene Batteriekapazität

35 bis 45 Ah

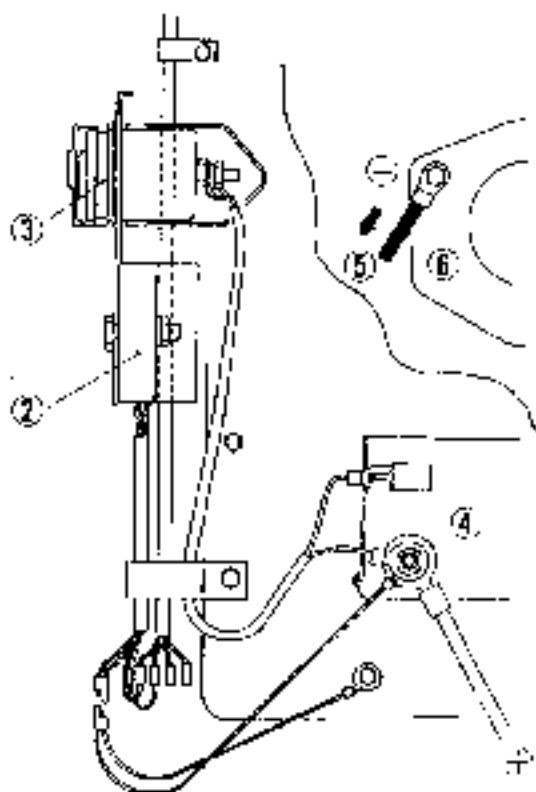
■ ANMERKUNG

- Die fettgedruckte Linie **——** steht für 12 V Kabel.

- (1) Batterie (Sonderzubehör)
- (2) Anlasser
- (3) Ölschalter (Sonderzubehör)
- (4) Glühkerze
- (5) Lichtmaschine
- (6) Gleichrichter
- (7) Diode
- (8) Schaltkasten
- (9) Startschalter
- (10) Öldruckleuchten (Sonderzubehör)
- (11) Glühkerzenanzeige
- (12) Zenerdiode
- (13) Strombegrenzer
- (14) Thyristor
- (15) Parallelkoppler



C0534045



C0534045

The electrical system of this engine consists of the fan dynamo (1), starter (4), starter switch (3), rectifier (2), etc.

When the starter switch is pushed ON position, a current will flow from the battery (5) to the starter to start the engine up.

The fan dynamo (1) is a single-phase AC generator stored in the cooling fan. Its single phase alternating current is rectified by the rectifier. When the voltage of rectified current is higher than the battery voltage, the battery will be charged.

When the battery tends to exhaust rather quickly, such as when a working lamp is used in addition to the light, the battery charging capability can be increased by wiring and using the spare coil as shown by the broken line in the figure above.

Recommendation battery charging capability	65 to 75 Ah
--	-------------

- (1) Fan Dynamo
- (2) Rectifier
- (3) Starter Switch
- (4) Starter
- (5) Battery
- (6) Flywheel Cover

[EA400-NB]

Le circuit électrique de ce moteur comprend une dynamo de ventilateur (1), un démarreur (4), un contacteur de démarreur (3), un redresseur (2), etc.

Quand le contacteur de démarreur est positionné sur **ON**, un courant circule en provenance de la batterie (5) vers le démarreur pour la mise en route du moteur.

La dynamo de ventilateur (1) est un générateur de courant alternatif monophasé et est situé sur le ventilateur de refroidissement. Ce courant alternatif monophasé est redressé par le redresseur. Quand la tension du courant redressé dépasse celle de la batterie, cette dernière est chargée.

Quand la batterie tend à décharger rapidement, par exemple quand une lampe d'atelier est ajoutée à l'éclairage, la capacité de charge de la batterie peut être augmentée en câblant la bobine de secours sur le circuit indiqué par une ligne pointillée sur la figure ci-dessus.

Capacité de charge de batterie recommandée	65 à 75 Ah
--	------------

- (1) Dynamo de ventilateur
- (2) Redresseur
- (3) Contacteur de démarreur
- (4) Démarreur
- (5) Batterie
- (6) Carter de volant-moteur

[EA400-NB]

Das elektrische System dieses Motors umfaßt eine Lichtmaschine mit Ventilator (1), Anlasser (4), Startschalter (3), Gleichrichter (2) usw.

Bei Drücken des Startschalters in die **ON**-Stellung fließt ein Strom von der Batterie (5) zum Anlasser, um den Motor zu starten.

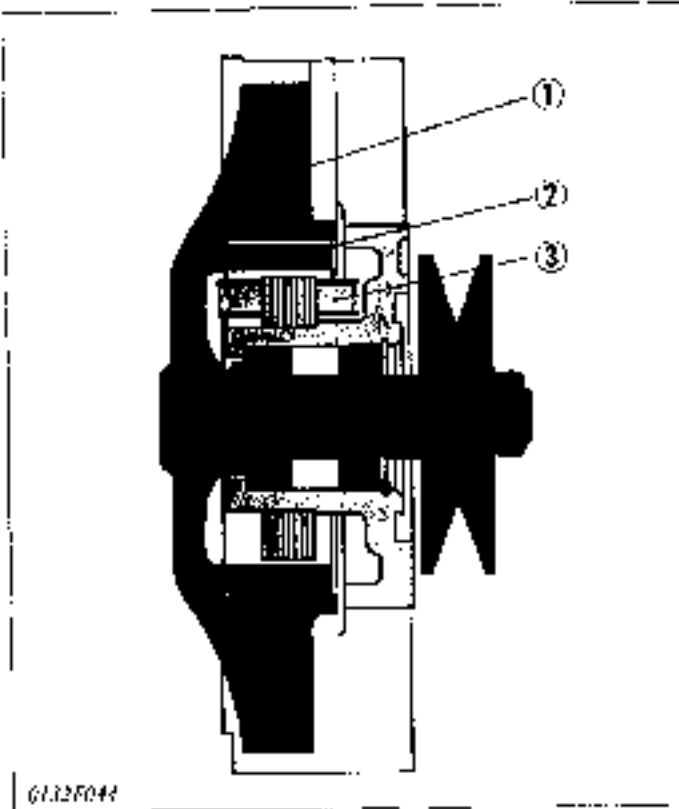
Die Lichtmaschine (1) ist ein 1-Phasen Wechselstromgenerator. Der Kühlventilator ist an der Lichtmaschine angebracht. Wenn die Spannung des gleichgerichteten Stroms die Batteriespannung übersteigt, wird die Batterie geladen.

Wenn z. B. zusätzlich zum Scheinwerfer eine Arbeitsleuchte verwendet wird, erschöpft sich die Batterie relativ schnell. Deshalb kann mit Hilfe der in der Zeichnung mit der gestrichelten Linie dargestellten Drahtverlegung unter Einbezug der Reservespule die Ladekapazität erhöht werden.

Empfohlene	Batterieladekapazität	65 bis 75 Ah
------------	-----------------------	--------------

- (1) Lichtmaschine mit Ventilator
- (2) Gleichrichter
- (3) Startschalter
- (4) Anlasser
- (5) Batterie
- (6) Schwungradgehäuse

[2] FAN DYNAMO



61325044

The fan dynamo generates a single-phase alternating current as the permanent magnet (2) which is an integral part of the fan (1) rotates outside the dynamo coil (3) which is fixed.

Power Generating Performance		
EA300	Lamp combination	Voltage
	6V25W+6V8W	5.0 to 8.0V
	6V25W	5.5 to 8.0V
	6V8W	8.0 to 8.0V
(Fan speed 6900 to 7400 r.p.m)		
EA300-NB1	13V	1.6 to 2.6A (Fan speed 6950 r.p.m)
EA400-NB	13V	1.6 to 2.6A (Fan speed 6000 r.p.m)

- (1) Fan
- (2) Permanent Magnet
- (3) Fan Dynamo

[2] DYNAMO DE VENTILATEUR

Le dynamo de ventilateur produit un courant alternatif monophasé alors que l'aimant permanent (2), pièce intégrale du ventilateur (1) tourne à l'extérieur de la bobine de dynamo (3) qui est fixe.

EA300	Rendement d'alimentation électrique	
	Combinaison de lampe	Tension
	6V25W+6V8W	5,0 à 8,0V
	6V25W	5,5 à 8,0V
	6V8W	6,0 à 8,0V
	(Régime de ventilateur 6900 à 7400 tr/mn)	
EA300-NB1	13V	1,6 à 2,6A (Régime de ventilateur: 6950 tr/mn)
EA400 NB	13V	1,6 à 2,6A (Régime de ventilateur: 6000 tr/mn)

- (1) Ventilateur
(2) Aimant permanent
(3) Dynamo de ventilateur

[2] LICHTMASCHINE MIT VENTILATOR

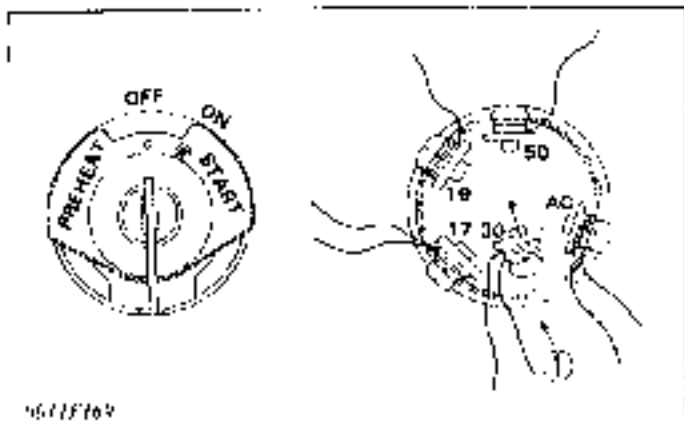
Diese im Ventilator integrierte Lichtmaschine erzeugt einphasigen Wechselstrom, wenn der Dauermagnet (2), der im Ventilator (1) sitzt, sich um die Spule der Lichtmaschine (3) dreht.

EA300	Stromerzeugungseistung	
	Lampenkombination	Spannung
	6V25W+6V8W	5,0 bis 8,0V
	6V25W	5,5 bis 8,0V
	6V8W	6,0 bis 8,0V
	(Drehzahl: 6900 bis 7400 U/min)	
EA300-NB1	13V	1,6 bis 2,6A (Drehzahl: 6950 U/min)
EA400-NB	13V	1,6 bis 2,6A (Drehzahl: 6000 U/min)

- (1) Ventilator
(2) Dauermagnet
(3) Lichtmaschine

[3] STARTER SWITCH (EA300-NB1)

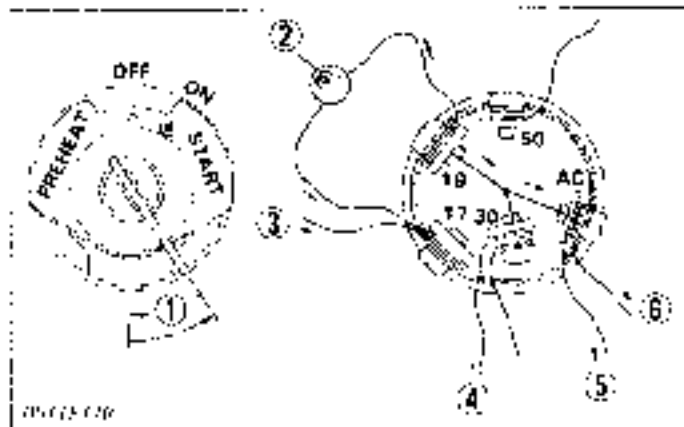
The current is supplied to the electrical circuit through the starter switch from the battery or the fan dynamo.



■ Starter Switch ○ (OFF)

When the starter switch is at ○ (OFF) position, the battery current does not flow from the terminal No 30 to any other terminal, since they are not closed each other.

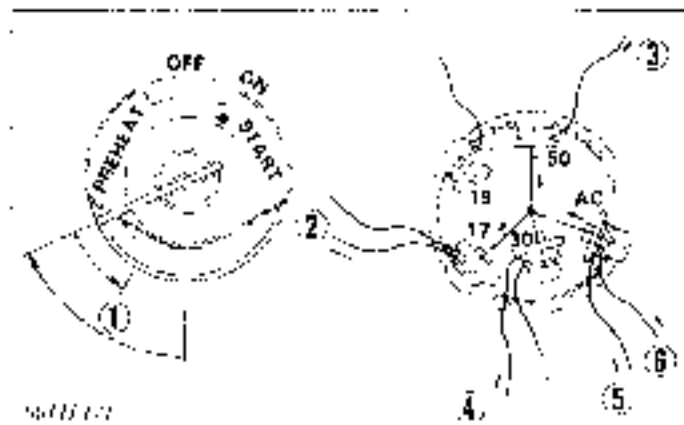
- (1) From Battery



■ Starter Switch PREHEAT

While the key is turned and held at the PREHEAT position, the current is supplied to the glow plug through the glow plug indicator. The key released at the PREHEAT position returns to the ○ (OFF) position.

- (1) Automatic Return
- (2) Glow Plug Indicator
- (3) To Glow Plug
- (4) From Battery
- (5) To Current Limiter
- (6) To Oil Pressure Lamp



■ Starter Switch START

While the key is turned through the ○ (ON) position and held at the START position, the current is supplied to the starter. The key released at the START position returns to the ○ (ON) position.

- (1) Automatic Return
- (2) To Glow Plug
- (3) To Starter
- (4) From Battery
- (5) To Current Limiter
- (6) To Oil Pressure Lamp

[3] CONTACTEUR DE DEMARREUR (EA300-NB1)

Le courant alimente le circuit électrique en passant par le contacteur de démarreur, à partir de la batterie ou de la dynamo de ventilateur.

■ Contacteur de démarreur à l'arrêt ○ (OFF)

Quand le contacteur de démarreur se trouve à la position d'arrêt (OFF), le courant de la batterie ne passe de la borne N 30 vers aucune autre borne puisqu'elles ne sont pas reliées.

- (1) De la batterie

■ Contacteur de démarreur en position de préchauffage (PREHEAT)

Quand la clé est tournée et maintenue sur PREHEAT, le courant est fourni à la bougie de préchauffage en passant par le témoin. Une fois la clé relâchée de cette position, elle retourne à la position d'arrêt (OFF).

- (1) Rappel automatique
- (2) Vers la bougie de préchauffage
- (3) Vers le démarreur
- (4) Depuis la batterie
- (5) Vers le limiteur de courant
- (6) Vers le voyant de pression d'huile

■ Contacteur de démarreur sur la position de mise en route (START)

Quand la clé est tournée sur la position START en passant par la position marche (ON), le courant est fourni au démarreur. La clé relâchée de la position START retourne à la position ON (Marche).

- (1) Rappel automatique
- (2) Vers la bougie de préchauffage
- (3) Vers le démarreur
- (4) Depuis la batterie
- (5) Vers le limiteur de courant
- (6) Vers le voyant de pression d'huile

[3] STARTSCHALTER (EA300-NB1)

Der Startschalter wird über einen elektrischen Schaltkreis von Batterie oder Lichtmaschine versorgt.

■ Startschalter ○ Aus (OFF)

Wenn der Startschalter in der Aus- (OFF) Stellung ist, kann kein Batteriestrom von Anschluß Nr. 30 an einen anderen Anschluß abgegeben werden, da der Schaltkreis nicht geschlossen ist.

- (1) Von der Batterie

■ Startschalter auf Vorglühen (PREHEAT)

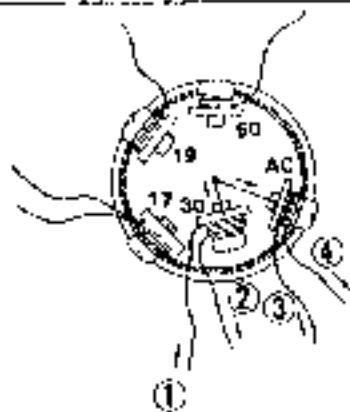
Wenn der Zündschlüssel auf die Vorglühsstellung (PREHEAT) gedreht wird, wird der Glühkerze über den Glühkerzenanzeiger Strom zugeführt. Wird der Schlüssel in der PREHEAT-Stellung losgelassen, kehrt er in die AUS-Stellung (OFF) zurück.

- (1) Automatische Rückkehr
- (2) Glühkerzenanzeiger
- (3) Zur Glühkerze
- (4) Von der Batterie
- (5) Zum Spannungsbegrenzer
- (6) Zur Öldruckwarmluchte

■ Startschalter auf START

Wenn der Schlüssel über die An-Position (ON) hinaus auf Start gedreht wird, dann wird der Anlasser mit Strom versorgt. Wird der Schlüssel in der START-Stellung losgelassen, dreht er sich in die An-Position (ON).

- (1) Automatische Rückkehr
- (2) Zur Glühkerze
- (3) Zum Anlasser
- (4) Von der Batterie
- (5) Zum Spannungsbegrenzer
- (6) Zur Öldruckwarmluchte



G011F152

■ Starter Switch (ON)

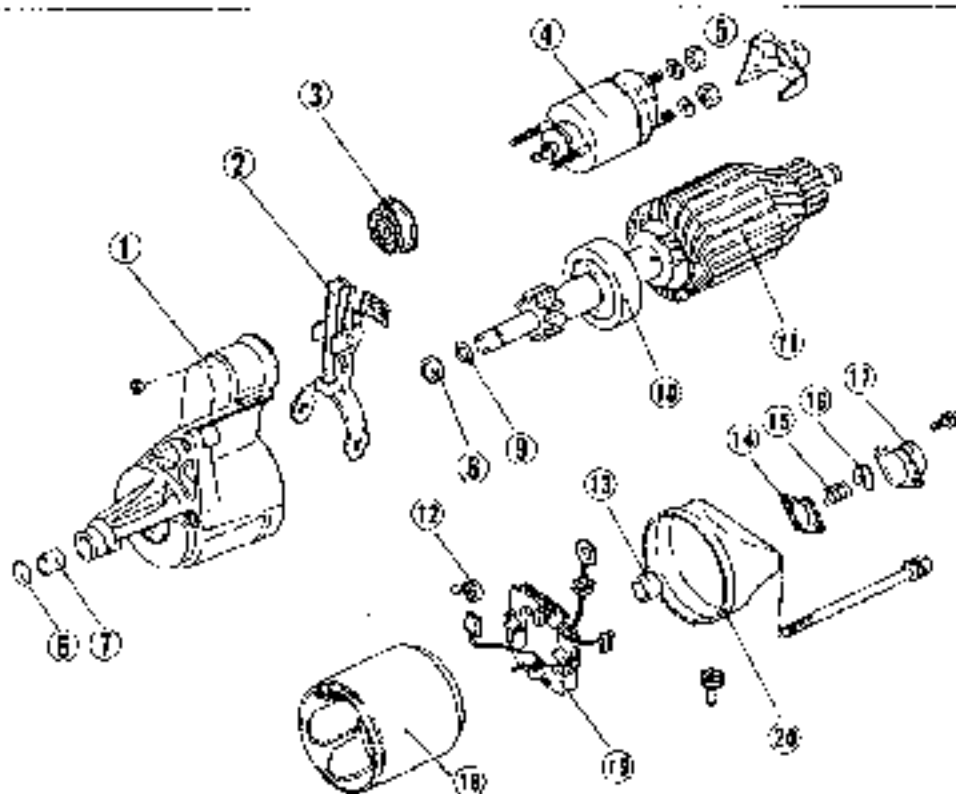
At any position of the key except O [OFF] position, the current is supplied to the other load

- (1) From Battery
- (2) To Current Limiter
- (3) To Current Limiter
- (4) To Oil Pressure Lamp

[4] STARTER (NB TYPE)

The starter is composed of a starting motor and a magnet switch.

[EA300-NB1]



0132F045

- | | | |
|---------------------|-------------------------|--------------------|
| (1) Drive End Frame | (8) Collar | (15) Brake Spring |
| (2) Drive Lever | (9) Snap Pin | (16) Brake Shoe |
| (3) Cover | (10) Overrunning Clutch | (17) End Frame Cap |
| (4) Magnet Switch | (11) Armature | (18) Yoke |
| (5) Cord Cover | (12) Brush Spring | (19) Brush Holder |
| (6) Plug | (13) Bushing | (20) End Frame |
| (7) Bushing | (14) Gasket | |

■ **Contacteur en position de marche** ☉ **(ON)**

Sur toutes les positions autres que l'arrêt ○ **(OFF)**, le courant est fourni aux autres charges.

- (1) Depuis la batterie
- (2) Vers le limiteur de courant
- (3) Vers le limiteur de courant
- (4) Vers le voyant de pression d'huile

[4] DEMARREUR (MODELE NB)

Le démarreur se compose d'un moteur de démarreur et d'un contacteur magnétique.

[EA300-NB1]

- (1) Châssis d'embout montant
- (2) Levier d'entraînement
- (3) Couvercle
- (4) Contacteur magnétique
- (5) Couvercle de câble
- (6) Obturateur
- (7) Manchon
- (8) Bague
- (9) Circlip
- (10) Embayage à roue libre
- (11) Induit
- (12) Ressort de balai
- (13) Châssis d'embout
- (14) Joint
- (15) Ressort de freinage
- (16) Chapeau de châssis d'embout
- (17) Capuchon de châssis d'embout
- (18) Fourche
- (19) Manchon
- (20) Châssis d'embout

■ **Startschalter auf An** ☉ **(ON)**

In jeder Schlüsselstellung außer ○ **(OFF)** wird Spannung an die anderen Leitungen abgegeben.

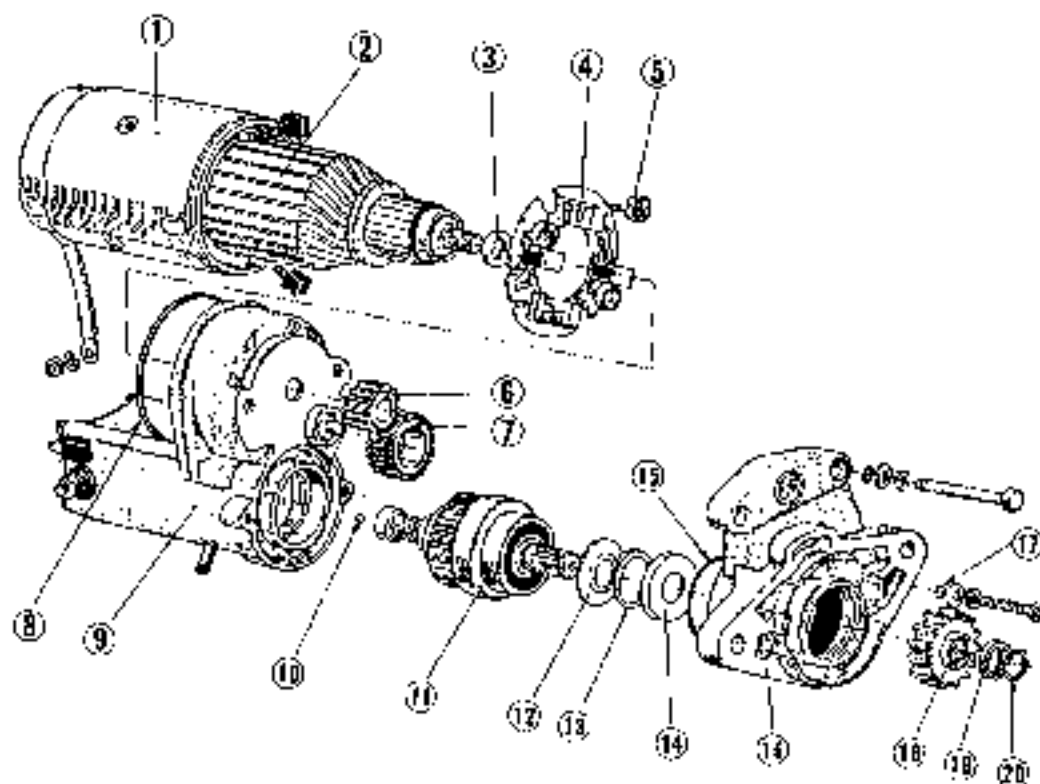
- (1) Von der Batterie
- (2) Zum Spannungsbegrenzer
- (3) Zum Spannungsbegrenzer
- (4) Öldruckwarnleuchte

[4] ANLASSER (NB TYPE)

Der Anlasser setzt sich aus dem Anlassermotor und dem Magnetschalter zusammen.

[EA300-NB1]

- (1) Antriebswellenverkleidung
- (2) Einrückhebe
- (3) Verkleidung
- (4) Magnetschalter
- (5) Käbelverkleidung
- (6) Kappe
- (7) Buchse
- (8) Buchse
- (9) Sprengring
- (10) Freilaufkupplung
- (11) Anker
- (12) Bürstenfeder
- (13) Buchse
- (14) Dichtung
- (15) Bremsfeder
- (16) Bremsbelag
- (17) Verschlusskappe
- (18) Joch
- (19) Bürstenhalter
- (20) Endverkleidung



C657106N

- | | | |
|------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1) Yoke | 18) Gasket | (15) O-ring |
| 12) Armature | 19) Magnet Switch | (16) Drive End Flange |
| 13) Gasket | (10) Rail | (17) O-ring |
| 14) Brush Holder | (11) Overrunning Switch | (18) Pinion Gear |
| 15) Brush Spring | (12) Thrust Washer | (19) Thrust Washer |
| 16) Drive Gear | (13) Return Spring | (20) External Snap Ring |
| 17) Idle Gear | (14) Spring Holder | |

[Starter Specifications]

Model	EA300-NB1	EA400-NB
Motor model	DC series (Regular G type)	DC series (Reduction type)
Rated voltage	12 V	
Rated output	0.8 kW	1.4 kW
Timing rating	30 seconds (continuous rotation should not exceed this time length)	
Direction of rotation	In a clock-wise direction when viewed from the pinion end.	
Number of poles	4	
Number of pinion teeth	9T (Ring gear 106T)	13T (Ring gear 123T)
Non-load test	Voltage	At 11 V
	Current	Less than 50 A
	Revolution	In excess of 5000 r.p.m
		At 11.5 V
		Less than 90 A
		In excess of 3500 r.p.m

[EA400-NB]

(1) Fourche	(8) Joint	(15) Joint torique
(2) Induit	(9) Contacteur magnétique	(16) Flâque d'embout manant
(3) Joint	(10) Bille	(17) Joint torique
(4) Porte-balais	(11) Contacteur d'inertie	(18) Satellite
(5) Ressort de balai	(12) Rondelle de butée	(19) Rondelle de butée
(6) Pignon manant	(13) Ressort de rappel	(20) Circlip externe
(7) Pignon intermédiaire	(14) Porte-ressort	

[Caractéristiques du démarreur]

Modèle		EA300-NB1	EA400-NB
Modèle du moteur		Série DC (Modèle normal G)	Série DC (à réduction)
Tension nominale		12 V	
Rendement nominal		0,8 kW	1,4 kW
Limite de synchronisation		30 secondes (le démarreur ne doit pas tourner plus longtemps sans interruption).	
Sens de rotation		Dans le sens des aiguilles d'une montre, vu de l'extrémité du pignon	
Nombre de pôle		4	
Nombre de dents de pignon		9T (Couronne dentée 106T)	13T (Couronne dentée 123T)
Essai sans charge	Tension	Sous 11 V	Sous 11,5 V
	Courant	Moins de 50 A	Moins de 90 A
	Rotation	Pas plus de 5000 tr/min	Pas plus de 3500 tr/min

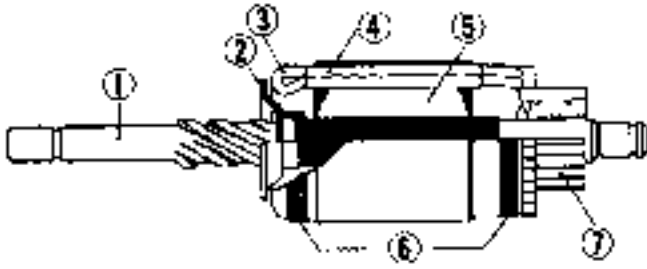
[EA400-NB]

(1) Joch	(8) Dichtung	(15) O-Ring
(2) Anker	(9) Magnetschalter	(16) Antriebswellenverklebung
(3) Dichtung	(10) Kugel	(17) O-Ring
(4) Bürstenhalter	(11) Freilaufschalter	(18) Anlassritzel
(5) Bürstenfeder	(12) Druckscheibe	(19) Druckscheibe
(6) Antriebsrad	(13) Rückholfeder	(20) Äußerer Sprengring
(7) Freilauftrad	(14) Federhalter	

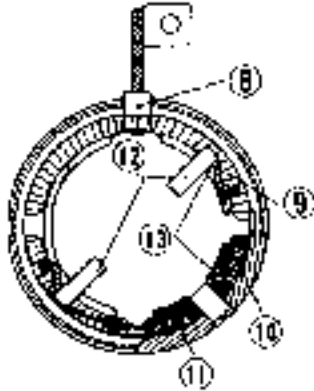
[Technische Daten der Anlasser]

Modell		EA300-NB1	EA400-NB
Motormodell		Gleichstromserien (Regulares G=Modell)	Gleichstromserien (Untersatzungstyp)
Nennspannung		12 V	
Nennleistung		0,8 kW	1,4 kW
Laufzeit		30 Sekunden (fortgesetzte Rotation sollte nicht mehr als diese Zeitspanne betragen)	
Drehrichtung		Gegen den Uhrzeigersinn vom Ritzel aus gesehen	
Anzahl der Pole		4	
Anzahl der Zähne des Ritzels		9T (Zahnrad 106T)	13T (Zahnkranz 123T)
Test ohne Belastung	Spannung	Über 11 V	Bei 11,5 V
	Strom	Weniger als 50 A	Weniger als 90 A
	Umdrehungen	Über 5000 U/min	Über 3500 U/min

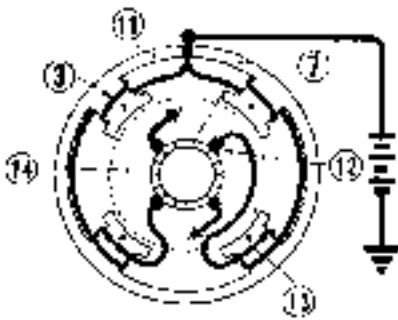
[A] Armature Construction



[B] Field Coil and Brush Constructions



[C] Motor Circuit



(1) Starting Motor

The starting motor converts the electrical energy into rotary mechanical energy to crank the engine, and is composed of an armature, commutator, field coil, brushes and others

- (1) Armature Shell
- (2) Stopper
- (3) Coil
- (4) Slot Insulator
- (5) Armature Core
- (6) Hemp String
- (7) Commutator
- (8) Rubber Bushing
- (9) Cotton Tape
- (10) Flat Wire
- (11) Yoke
- (12) Brush
- (13) Pole Core
- (14) Armature

C922F661

(1) Moteur de démarreur

Le moteur de démarreur convertit l'énergie électrique en énergie mécanique rotative pour le lancement du moteur. Il comprend un induit, un commutateur, une bobine de champ, les balais, etc.

[A] Construction de l'induit

[B] Construction de la bobine de champ et du balai

[C] Circuit du moteur

- (1) Arbre d'induit
- (2) Butée
- (3) Bobine
- (4) Isolant fendu
- (5) Noyau d'induit
- (6) Corde de chanvre
- (7) Commutateur
- (8) Manchon de caoutchouc
- (9) Ruban de coton
- (10) Fil plat
- (11) Fourche
- (12) Balai
- (13) Noyau de pôle
- (14) Induit

(1) Anlassermotor

Der Anlasser wandelt elektrische Energie in mechanische Rotationsenergie um und kurbelt damit den Motor an. Er besteht aus Anker, Kollektor, Feldspule, Bürsten usw.

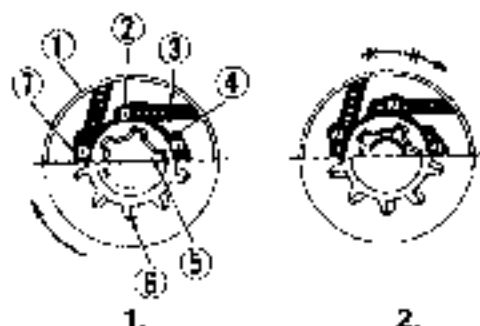
[A] Ankeraufbau

[B] Aufbau von Feldspule und Bürste

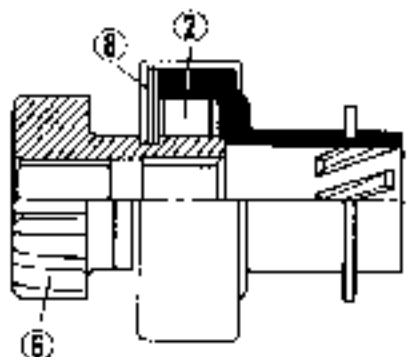
[C] Motorschaltkreis

- (1) Ankerwelle
- (2) Anschlag
- (3) Spule
- (4) Nutenisolation
- (5) Ankerkern
- (6) Handwerk
- (7) Kollektor
- (8) Gummibuchse
- (9) Baumwollband
- (10) Flachdraht
- (11) Joch
- (12) Bürste
- (13) Polkern
- (14) Anker

[A] Overrunning Clutch Operation



[B] Overrunning Clutch Construction



1-9224062

[2] Overrunning Clutch

The overrunning clutch prevents the armature from being driven by the rotational force of the engine when the pinion and the engine flywheel ring gear are in mesh

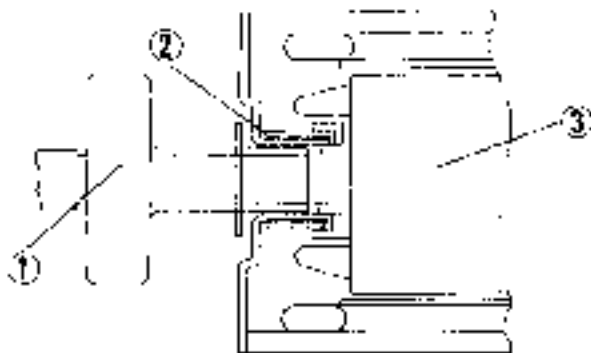
- 1 When power is transmitted, the rotational force of the outer clutch gear (1) drives the pinion gear (6) through the roller (2).
- 2 Even when the pinion gear is driven by the engine flywheel ring gear and its speed exceeds that of the outer clutch gear, the rotation force of the ring gear is not transmitted to the outer clutch gear.

1. When power is transmitted
2. Idling rotation with pinion shaft speed exceeding that of outer clutch gear

- (1) Outer Clutch Gear
- (2) Roller
- (3) Roller Spring
- (4) Inner Spline Tube
- (5) Pinion Shaft, Solid with Pinion Gear
- (6) Pinion Gear
- (7) Locked Position
- (8) Clutch Cover

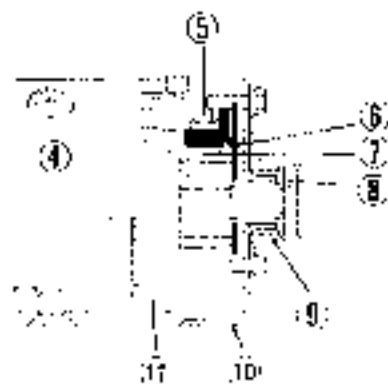
[3] Armature Brake

The armature brake stops armature rotation immediately after the starter switch is turned off



1-9224065

- (1) Overrunning Clutch
- (2) Brake Spring
- (3) Armature
- (4) Yoke
- (5) Brush Spring
- (6) Brush Holder
- (7) Brush
- (8) Washer
- (9) Brake Spring
- (10) End Frame
- (11) Field Coil



1-9224066

(2) Embrayage à roue libre

L'embrayage à roue libre empêche l'induit d'être entraîné par la force de rotation du moteur quand le pignon et la couronne de volant-moteur sont en prise.

1. Quand la puissance est transmise, la force de rotation de la commande d'embrayage externe (1) entraîne le pignon (6) par l'intermédiaire du galet (2).
2. Même si le pignon est entraîné par la couronne de volant-moteur et si sa vitesse dépasse celle de la commande d'embrayage externe, la force de rotation ne peut pas être transmise à la commande d'embrayage externe.

1. Quand la puissance est transmise
2. Rotation de ralenti quand la vitesse de l'arbre de pignon dépasse celle de la commande d'embrayage externe

[A] Fonctionnement de l'embrayage à roue libre

[B] Construction de l'embrayage à roue libre

- (1) Commande d'embrayage externe
- (2) Galet
- (3) Ressort de galet
- (4) Tube cannelé interne
- (5) Arbre de pignon, solidaire du pignon (satellite)
- (6) Pignon
- (7) Position de blocage
- (8) Couvercle d'embrayage

(3) Frein d'induit

Le frein d'induit arrête la rotation de l'induit aussitôt que le contacteur de démarreur est éteint.

- (1) Ressort de freinage
- (2) Embrayage à roue libre
- (3) Induit
- (4) Fourche
- (5) Ressort de balai
- (6) Porte-balais
- (7) Balai
- (8) Rondelle
- (9) Bobine de champ
- (10) Châssis d'embout
- (11) Ressort de freinage

(2) Freilaufkupplung

Die Freilaufkupplung verhindert das Mitdrehen des Ankers durch die Motordrehung, wenn Anlasserritzel und Motorschwungrad miteinander verzahnt sind.

1. Wenn Kraft übertragen wird, treibt die Rotationskraft des äußeren Kupplungsrades (1) das Ritzel (6) über die Keilwelle (2) an.
2. Wird das Ritzel vom Schwungrad des Motors angetrieben und die Ritzeldrehzahl höher als die des äußeren Kupplungsrades, so wird die Rotation des Schwungrads nicht auf das äußere Kupplungsrad übertragen.

1. Wenn Kraft übertragen wird
2. Leerlaufdrehung bei der die Ritzelwellendrehzahl die Drehzahl des äußeren Kupplungsrades übersteigt.

[A] Wirkungsweise der Freilaufkupplung

[B] Aufbau der Freilaufkupplung

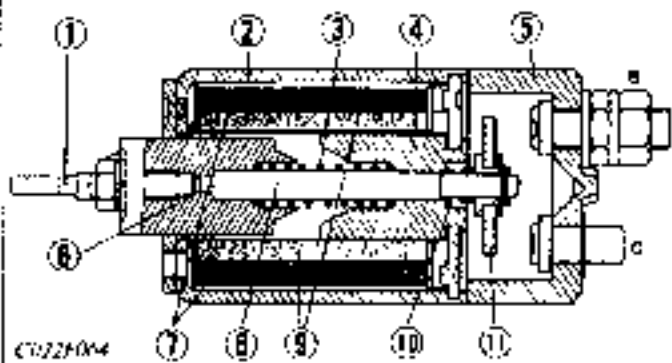
- (1) Äußeres Kupplungsrad
- (2) Keilwelle
- (3) Rollfeder
- (4) Keilwellenrohr
- (5) Ritzelwelle mit Ritzel
- (6) Ritzel
- (7) Arretiert
- (8) Gehäuse

(3) Ankerbremse

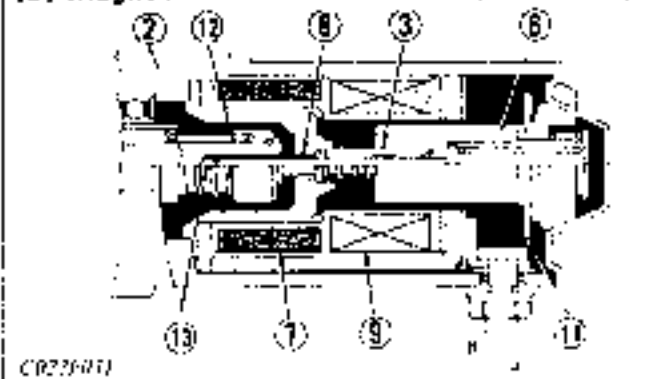
Die Ankerbremse stoppt die Ankerrotation unmittelbar nach Ausschalten des Anlasserschalters.

- (1) Freilaufkupplung
- (2) Bremsfeder
- (3) Anker
- (4) Joch
- (5) Bürstenfeder
- (6) Bürstenhalter
- (7) Bürste
- (8) Belagscheibe
- (9) Bremsleder
- (10) Endverkleidung
- (11) Feldspule

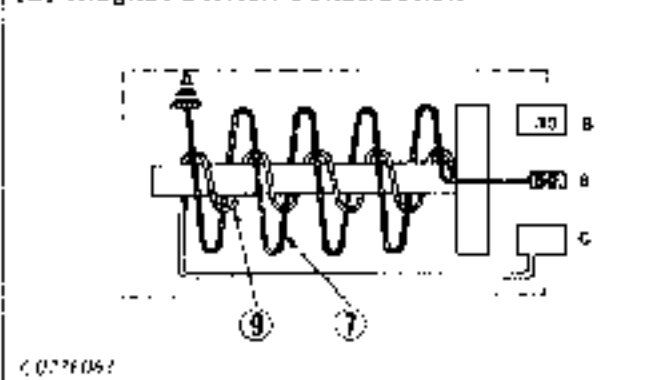
[A] Magnet Switch Construction (EA300-NB1)



[B] Magnet Switch Construction (EA400-NB)



[C] Magnet Switch Construction



(4) Magnet Switch

The magnet switch serves as a relay to drive the armature. It consists of a pull-in coil, a holding coil and a plunger. It works as follows.

1. When the starter switch is set to **START** position (EA300-NB1) or is pushed to **ON** position (EA400-NB), the armature is rotated at a small amperage as the pull-in coil (9) and the holding coil (7) attract the plunger (6) to the left.
2. When the main circuit from the contact plate (11) to armature is closed by the plunger (6), the armature starts rotating at a strong torque. At the same time, a current stops flowing into the pull-in coil and the plunger is kept attracted by the holding coil alone.
3. When the starter switch is released after starting the engine, the flow of a current to the holding coil also stops. Thus, the armature stops rotating.

- (1): Joint
- (2): Switch Housing
- (3): Return Spring
- (4): Magnetic Core
- (5): Switch Cover
- (6): Plunger
- (7): Holding Coil
- (8): Plunger Shaft
- (9): Pull-in Coil
- (10): Spring
- (11): Contact Plate
- (12): Clutch Pinion Shaft
- (13): Steel Ball

[4] Contacteur magnétique

Le contacteur magnétique sert de relais dans l'entraînement de l'induit. Il consiste en une bobine de tirage, une bobine de maintien et en un plongeur. Il fonctionne de la façon suivante:

1. Quand le contacteur de démarreur se trouve à la position de mise en route (START) (EA300-NB1) ou enfoncé à la position ON (EA400-NB), l'induit est entraîné par un petit ampérage puisque la bobine de tirage (9) et la bobine de maintien (7) attirent le plongeur (6) vers la gauche.
2. Quand le circuit principal entre la plaque de contact (11) et l'induit est coupé par le plongeur (6), l'induit se met à tourner à un couple puissant. En même temps, le courant cesse de circuler dans la bobine de tirage et le plongeur n'est plus attiré que par la seule bobine de maintien.
3. Quand le contacteur de démarreur est relâché une fois le moteur lancé, le courant traversant la bobine de maintien cesse aussi de circuler. Ainsi, la rotation de l'induit est arrêtée.

[A] Construction du contacteur magnétique (EA300-NB1)

[B] Construction du contacteur magnétique (EA400-NB)

[C] Construction du contacteur magnétique

- (1) Joint
- (2) Boîtier de contacteur
- (3) Ressort de rappel
- (4) Noyau magnétique
- (5) Couvercle de contacteur
- (6) Plongeur
- (7) Bobine de maintien
- (8) Arbre de plongeur
- (9) Bobine de tirage
- (10) Ressort
- (11) Plaque de contact
- (12) Arbre de pignon d'embravage
- (13) Tige d'acier

[4] Magnetschalter

Der Magnetschalter dient als Relais zum Antrieb des Ankers. Er besteht aus der Einzugsspule, Haltespule und dem Kolben. Er funktioniert folgendermaßen:

1. Wenn der Startschalter auf START (EA300-NB1) gedreht bzw. auf ON (EA400-NB) gedrückt wird, dreht sich der Anker auf Grund einer geringen Stromstärke, während die Einzugsspule (9) und die Haltespule (7) den Kolben (6) nach links ziehen.
2. Wenn der Hauptstromkreis zwischen Anker und Kontaktplatte (11) durch den Kolben (6) geschlossen wird, beginnt sich der Anker mit großem Drehmoment zu drehen. Zur gleichen Zeit wird die Stromversorgung der Einzugsspule unterbrochen und der Kolben wird alleine von der Haltespule gehalten.
3. Wenn der Startschalter nach Anspringen des Motors losgelassen wird, wird der Strom zur Haltespule unterbrochen. Auf diese Weise hört der Anker zum Rotieren auf.

[A] Aufbau des Magnetschalters (EA300-NB1)

[B] Aufbau des Magnetschalters (EA400-NB)

[C] Aufbau des Magnetschalters

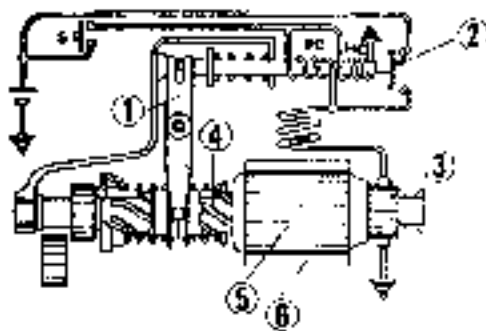
- (1) Verbindung
- (2) Schaltergehäuse
- (3) Rückholfeder
- (4) Magnetkern
- (5) Schalterverkleidung
- (6) Kolben
- (7) Haltespule
- (8) Ausrückhebelschaft
- (9) Einzugsspule
- (10) Feder
- (11) Kontaktplatte
- (12) Ritzkuppelungswelle
- (13) Stahlkugel

(5) Operation of Starter (EA300-NB1)

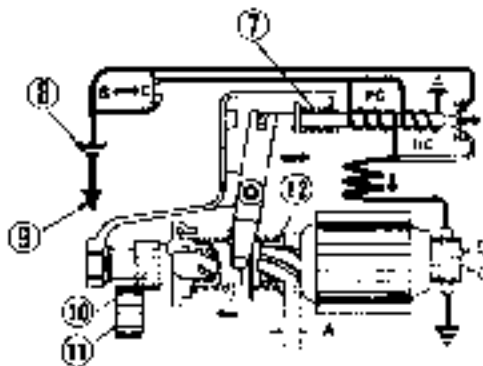
■ When Starter Switch is Turned to START Position

Current from the battery flows through the pull-in coil and holding coil, producing the magnetism in the windings to pull the plunger in.

At this time, the drive lever moves the pinion to engage with the ring gear.



C022F065



C022F069

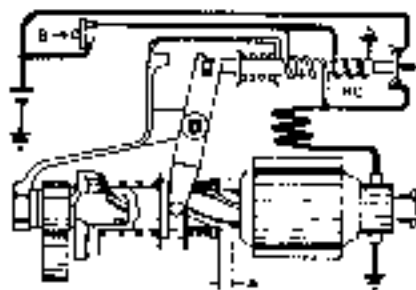
- (1) Drive Lever
 - (2) Contact Plate
 - (3) Commutator
 - (4) Screw
 - (5) Armature
 - (6) Pole Core
 - (7) Return Spring
 - (8) Battery
 - (9) Ground
 - (10) Pinion
 - (11) Ring Gear
 - (12) Spline Tube
- A: Operated by Lever
PC: Pull-in Coil
HC: Holding Coil
S: Switch

■ When Contact Plate is Closed

Large current flows through the motor section to operate the motor.

At this time, the pinion is moved forward by the screw for more contact.

Since the pull-in coil ends are short-circuited by the contact plate, the plunger is held only by the magnetism of the holding coil.

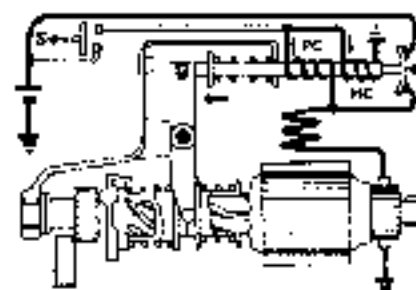


C022F070

■ When Starter Switch is Released

Current flows instantaneously through the pull-in coil in the opposite direction as shown in figure. Therefore, the magnetic field is collapsed immediately.

As a result, the plunger is returned by the return spring. Simultaneously, the pinion is disengaged from the ring gear, the contact plate is disconnected, and the starter is immediately stopped by the armature brake.



C022F071

(5) Fonctionnement du démarreur (EA300-NB1)

■ Quand le contacteur de démarreur est tourné sur la position de mise en route (START)

Le courant parvenant de la batterie traverse les bobines de tirage et de maintien et provoque le magnétisme dans les bobinages qui attirent le plongeur à l'intérieur.

A cet instant, le levier d'entraînement pousse le pignon qui entre en prise avec la couronne.

- (1) Levier d'entraînement
- (2) Plaque de contact
- (3) Commutateur
- (4) Vis
- (5) Induit
- (6) Noyau de pôle
- (7) Ressort de rappel
- (8) Batterie
- (9) Masse
- (10) Pignon
- (11) Couronne
- (12) Tube cannelé
- A: Entraîné par le levier
- PC: Bobine de tirage
- HC: Bobine de maintien
- S: Contacteur

■ Quand la plaque de contact est fermée

Un fort courant traverse le moteur pour l'entraîner.

A cet instant, le pignon est déplacé vers l'avant par la vis afin d'accroître le contact.

Les extrémités de la bobine de tirage étant court-circuitées par la plaque de contact, le plongeur n'est plus retenu que par le magnétisme de la bobine de maintien.

■ Quand le contacteur de démarreur est relâché

Le courant circule immédiatement dans la bobine de tirage dans le sens opposé, comme l'indique la figure. Par conséquent, le champ magnétique s'effondre immédiatement.

Par voie de conséquence, le plongeur est ramené par le ressort de rappel. Simultanément, le pignon se dégage de la couronne, la plaque de contact n'est plus relâchée et le démarreur est immédiatement arrêté par le frein d'induit.

(5) Funktion des Anlassers (EA300-NB1)

■ Wenn der Startschalter auf START gedreht wird

Strom fließt von der Batterie durch die Einzugspule und Haltespule, deren Magnetkraft wiederum dann den Kolben hereinzieht.

In diesem Moment schiebt der Ausrückhebel das Ritzel auf das Zahnrad.

- (1) Ausrückhebel
- (2) Kontaktplatte
- (3) Kollektor
- (4) Schraube
- (5) Anker
- (6) Polkern
- (7) Rückholfeder
- (8) Batterie
- (9) Masse
- (10) Ritzel
- (11) Zahnrad
- (12) Keilwellenrohr
- A: Durch Ausrückhebel
- PC: Einzugspule
- HC: Haltespule
- S: Schalter

■ Wenn die Kontaktplatte geschlossen ist

Ein starker Strom fließt, um den Anlassermotor anzutreiben.

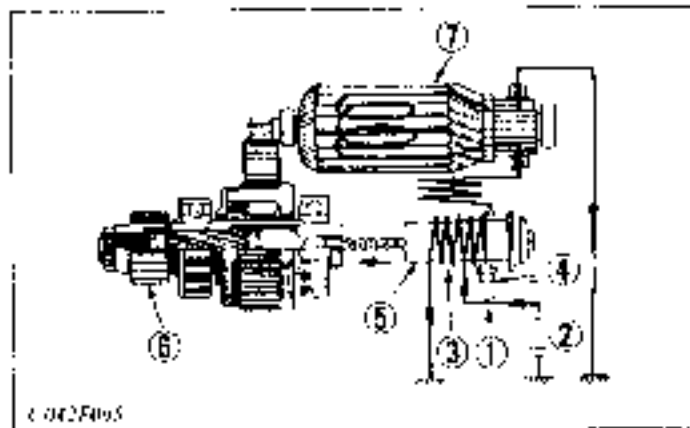
Zu diesem Zeitpunkt wird das Ritzel von der Schraube zwecks engeren Kontakt nach vorne geschoben.

Da die Einzugspule durch die Kontaktplatte kurzgeschlossen wurde, wird der Kolben allein durch die Magnetkraft der Haltespule gehalten.

■ Wenn der Startschalter losgelassen wird

Der Strom fließt entsprechend der Abbildung in umgekehrter Richtung durch die Einzugspule.

Daher wird das Magnetfeld sofort eliminiert. Dadurch wird der Kolben von der Rückholfeder zurückgeschoben. Gleichzeitig rückt das Ritzel aus dem Zahnrad aus, die Kontaktplatte wird abgeklemmt und die Drehung des Starters wird umgehend durch die Ankerbremse gestoppt.



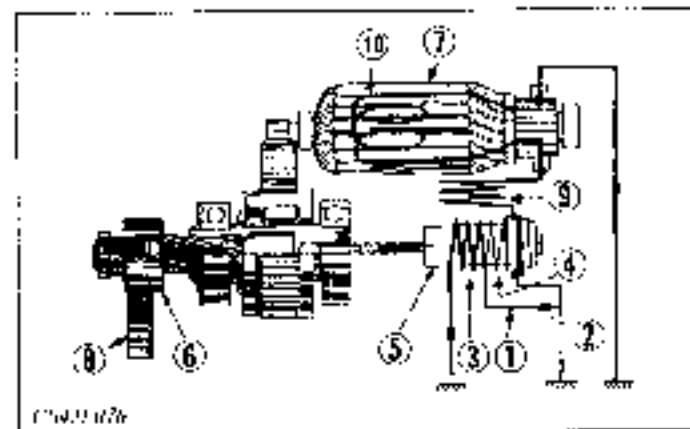
(6) Operation of Starter (EA400-NB)

■ When Starter Switch is in ON Position

When starter switch (1) is pushed to **ON**, current from battery (2) flows to holding coil (3) and pull-in coil (4), and plunger (5) is motivated by magnetism and pinion gear (6) is pushed out.

Simultaneously a weak current flowing through the pull-in coil slowly rotates armature (7)

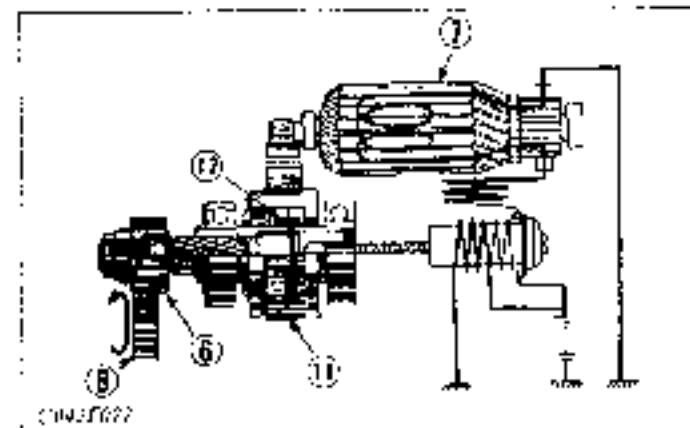
- (1) Starter Switch
- (2) Battery
- (3) Holding Coil
- (4) Pull-in Coil
- (5) Plunger
- (6) Pinion Gear
- (7) Armature



■ When Pinion Gear Engages Ring Gear

When pinion gear (6) engages ring gear (8) of the flywheel, the current from the battery ceases to flow through pull-in coil (4) and a large current flows directly through field coil (9) and armature coil (10). As a result, armature (7) rotates at high speed and the ring gear is made to rotate at 200 to 300 r.p.m. by the pinion gear

- (8) Ring Gear
- (9) Field Coil
- (10) Armature Coil



■ When Engine Has Started

As engine revolutions increase and pinion gear (6) is caused to rotate by ring gear (8), roller-type clutch (11) and (12) operates to prevent armature (7) rotating at abnormally high speed.

- (11) Clutch Gear
- (12) Roller

(6) Fonctionnement du démarreur (EA400-NB)

■ Quand le contacteur de démarreur se trouve à la position de marche (ON)

Quand le contacteur de démarreur (1) amène le courant de la batterie (2) à circuler vers les bobines de maintien (3) et de tirage (4), le plongeur (5) est actionné par magnétisme et le pignon (6) est expulsé.

Simultanément, un faible courant circulant dans la bobine de tirage fait tourner l'induit (7).

- (1) Démarreur
- (2) Batterie
- (3) Bobine de maintien
- (4) Bobine de tirage
- (5) Plongeur
- (6) Pignon
- (7) Induit

■ Quand le pignon entre en prise avec la couronne

Quand le pignon (6) entre en prise avec la couronne (8), le courant provenant de la batterie cesse de circuler dans la bobine de tirage (4) et un fort courant passe directement dans la bobine de champ (9) et la bobine d'induit (10). Par voie de conséquence, l'induit tourne à grande vitesse et la couronne est amenée à tourner de 200 à 300 tr/mn par le pignon.

- (8) Couronne
- (9) Bobine de champ
- (10) Bobine d'induit

■ Quand le moteur est démarré

Le régime du moteur augmente et le pignon (6) est amené à tourner pas la couronne (8). L'embrayage à galet (11) et (12) empêche l'induit (7) de tourner à une trop grande vitesse.

- (11) Commande d'embrayage
- (12) Galet

(6) Funktion des Anlassers (EA400-NB)

■ Wenn der Startschalter auf ON steht.

Wird der Startschalter (1) auf ON gedrückt wird, fließt Strom von der Batterie (2) zur Haltespule (3) und Einzugspeule (4), wodurch der Kolben (5) das Anlasserritzel (6) herauschiebt.

Gleichzeitig fließt ein schwacher Strom durch die Einzugspeule und versetzt den Anker (7) in langsame Drehung.

- (1) Startschalter
- (2) Batterie
- (3) Haltespule
- (4) Einzugspeule
- (5) Kolben
- (6) Anlasserritzel
- (7) Anker

■ Wenn das Ritzel in das Planetenrad einrückt

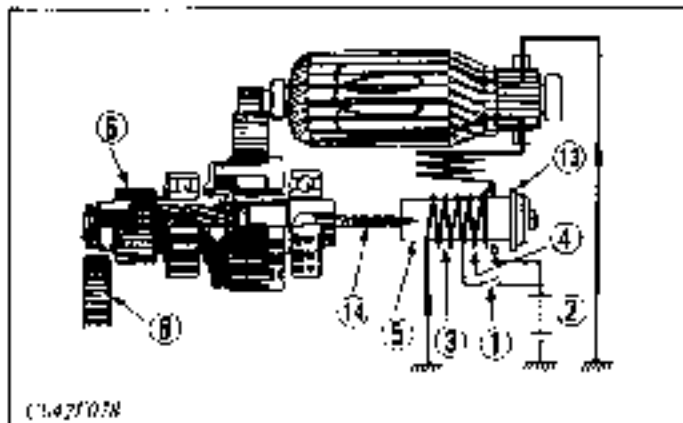
Wenn das Ritzel (6) in das Planetenrad (8) eingerückt ist, fließt der Batteriestrom nicht mehr durch die Einzugspeule (4) sondern ein stärker Strom fließt jetzt durch die Feldspule (9) und Ankerwicklung (10). Dadurch dreht sich der Anker (7) und das Schwungrad wird vom Ritzel mit etwa 200 bis 300 U/min angetrieben.

- (8) Schwungradzahnkranz
- (9) Feldspule
- (10) Ankerwicklung

■ Wenn der Motor angesprungen ist

Die Motordrehzahl nimmt zu und das Anlasserritzel (6) wird jetzt vom Motor mitgedreht. Deshalb beginnt die Keilwellenkupplung (11) und (12) zu wirken, damit das Ritzel (6) sich nicht mit der Motordrehzahl mitdreht.

- (11) Kupplungs Zahnrad
- (12) Keilwelle



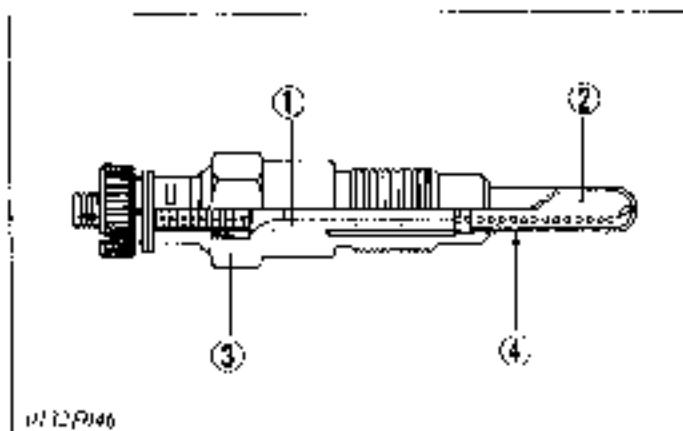
■ When Starter Switch is Released

When the starter switch is released, the starter switch automatically reverts to the OFF from ON position, and the starter circuit becomes off. At that time, current flows from battery (2) to pull-in coil (4) and holding coil (3) through contact plate (13) but the magnetism of the pull-in coil and that of the holding coil are reversed, thereby mutually canceling each other, and plunger (5) returns to its original position as a result of the force of main spring (14). Contact plate (13) then opens and pinion gear (6) disengages from ring gear (8) and stops rotating.

(13) Contact Plate

(14) Main Spring

[5] GLOW PLUG (EA300-NB1)



The glow plug is used for pre-combustion chamber of the cylinder head to make starting easier. The glow plug is quick-heating type, which makes starting easier with short pre-heating time.

(1) Insulating Powder

(2) Heat Coil

(3) Housing

(4) Metal Tube

■ Quand le contacteur de démarreur est relâché

Quand le contacteur de démarreur est relâché, il retourne automatiquement de la position ON à la position OFF et le circuit de démarreur est coupé. A cet instant, le courant parvenant de la batterie (2) et passant aux bobines de tirage (4) et de maintien (3) traverse la plaque de contact (13). Mais le magnétisme des bobines de tirage et de maintien est inversé et les deux magnétismes s'annulent. Le plongeur (5) retourne à sa position d'origine sous l'action du ressort principal (14). La plaque de contact (13) s'ouvre alors et le pignon (6) se dégage de la couronne (8) et cesse de tourner.

(13) Plaque de contact

(14) Ressort principal

[5] BOUGIE DE PRECHAUFFAGE (EA300-NB1)

La bougie de préchauffage est employée sur la chambre de pré-combustion de la culasse afin de faciliter le démarrage. Cette bougie est un modèle à chauffage rapide qui assure un démarrage aisé sur une courte période de préchauffage.

(1) Poudre isolante

(2) Bobine de chauffage

(3) Logement

(4) Tube de métal

■ Wenn der Startschalter losgelassen wird

Nach dem Loslassen kehrt der Startschalter automatisch von der ON- in die OFF- Stellung zurück und der Anlasserschaltkreis wird unterbrochen. In diesem Augenblick fließt der Strom von der Batterie (2) zur Einzugs- und Haltespule (3) sowie Kontaktplatte (13), jedoch werden dabei die Magnetfelder von Einzugs- und Haltespule umgekehrt und heben sich gegenseitig auf. Die Hauptfeder (14) schiebt den Kolben (5) in seine ursprüngliche Position zurück. Die Kontaktplatte öffnet sich und das Ritzel (6) rückt aus dem Zahnkranz des Schwungrads (8) aus und hört auf sich zu drehen.

(13) Kontaktplatte

(14) Hauptfeder

[5] GLÜHKERZE (EA300-NB1)

Die Glühkerze wird für die Vorverbrennungskammer des Zylinderkopfs verwendet und erleichtert das Anlassen. Die Glühkerze weist ausgezeichnete Aufheizigenschaften und erleichtert den Start auf Grund ihrer kurzen Vorglühzeit.

(1) Isolationspulver

(2) Heizspule

(3) Gehäuse

(4) Metallrohr

CONTENTS

TABLE DES MATIERES

INHALT SVERZEICHNIS

DISASSEMBLING AND SERVICING

GENERAL	S-1
[1] Engine Identification	S-1
[2] General Precautions	S-3
[3] Tightening Torques	S-5
[4] Troubleshooting	S-11
[5] Servicing Specifications	S-20
[6] Maintenance Check List	S-40
[7] Check and Maintenance	S-43
[8] Special Tools	S-55
ENGINE COMPONENT	S-75
ENGINE BODY	S-77
CHECKING AND ADJUSTING	S-77
DISASSEMBLING AND ASSEMBLING	S-77
[1] External Components	S-83
[2] Cylinder Head	S-91
[3] Piston and Connecting Rod	S-99
[4] Gear Case	S-107
[5] Flywheel and Crankshaft	S-123
SERVICING	S-133
[1] Cylinder Head	S-133
[2] Piston and Connecting Rod	S-149
[3] Crankshaft	S-161
[4] Timing Gear and Camshaft	S-167
[5] Cylinder Liner	S-175
LUBRICATING SYSTEM	S-179
CHECKING	S-179
SERVICING	S-181
[1] Oil Pump	S-181
COOLING SYSTEM	S-183
CHECKING	S-183
[1] Fan Belt	S-183
[2] Radiator	S-187
DISASSEMBLING AND ASSEMBLING	S-189
[1] Radiator	S-189
FUEL SYSTEM	S-191
CHECKING AND ADJUSTING	S-191
[1] Injection Pump	S-191
[2] Injection Nozzle	S-197
DISASSEMBLING AND ASSEMBLING	S-199
[1] Injection Pump	S-199
[2] Injection Nozzle	S-201

DEMONTAGE ET ENTRETIEN

GENERALITES	S-2
[1] Identification du moteur	S-2
[2] Précautions générales	S-4
[3] Couples de serrage	S-6
[4] Dépannage	S-14
[5] Normes d'entretien	S-27
[6] Liste des vérifications d'entretien	S-41
[7] Vérification et entretien	S-44
[8] Outils spéciaux	S-56
ELEMENTS DU MOTEUR	S-76
CORPS DU MOTEUR	S-79
VERIFICATION ET REGLAGE	S-79
DEMONTAGE ET MONTAGE	S-79
[1] Composantes externes	S-84
[2] Culasse	S-92
[3] Piston et bielle	S-100
[4] Boite d'engrenages	S-108
[5] Volant-moteur et vilebrequin	S-124
ENTRETIEN	S-134
[1] Culasse	S-134
[2] Piston et bielle	S-150
[3] Vilebrequin	S-162
[4] Pignon de distribution et arbre à cames	S-168
[5] Chemise de cylindre	S-176
SYSTEME DE LUBRIFICATION	S-180
VERIFICATION	S-180
ENTRETIEN	S-182
[1] Pompe à huile	S-182
SYSTEME DE REFROIDISSEMENT	S-184
VERIFICATION	S-184
[1] Courroie de ventilateur	S-184
[2] Radiateur	S-188
DEMONTAGE ET MONTAGE	S-190
[1] Radiateur	S-190
SYSTEME D'ALIMENTATION	S-192
VERIFICATION ET REGLAGE	S-192
[1] Pompe à injection	S-192
[2] Injecteur	S-198
DEMONTAGE ET MONTAGE	S-200
[1] Pompe à injection	S-200
[2] Injecteur	S-202

AUSBAU UND WARTUNG

ALLGEMEINES	S-2
[1] Motorkennzeichnung	S-2
[2] Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen	S-4
[3] Anzugsdrehmomente	S-7
[4] Fehlersuche	S-17
[5] Wartungsdaten	S-34
[6] Wartungsliste	S-42
[7] Inspektion und Wartung	S-44
[8] Spezialwerkzeuge	S-56
MOTORTEILE	S-76
MOTORKÖRPER	S-78
INSPEKTION UND EINSTELLUNG	S-78
AUS- UND EINBAU	S-78
[1] Äußere Bauteile	S-84
[2] Zylinderkopf	S-92
[3] Kolben und Pleuelstange	S-100
[4] Kurbelgehäuse	S-108
[5] Schwungrad und Kurbelwelle	S-124
WARTUNG	S-134
[1] Zylinderkopf	S-134
[2] Kolben und Pleuelstange	S-150
[3] Kurbelwelle	S-162
[4] Ventilsteuerung und Nockenwelle	S-168
[5] Zylinderlaufbuchse	S-176
SCHMIERUNGSSYSTEM	S-180
INSPEKTION	S-180
WARTUNG	S-182
[1] Ölpumpe	S-182
KÜHLSYSTEM	S-184
INSPEKTION	S-184
[1] Keilriemen	S-184
[2] Kühler	S-188
AUS- UND EINBAU	S-190
[1] Kühler	S-190
KRAFTSTOFFSYSTEM	S-192
INSPEKTION UND EINSTELLUNG	S-192
[1] Einspritzpumpe	S-192
[2] Finspritzdüse	S-198
AUS- UND EINBAU	S-200
[1] Einspritzpumpe	S-200
[2] Einspritzdüse	S-202

DISASSEMBLING AND SERVICING

ELECTRICAL SYSTEM	S-205
CHECKING	S-206
[1] Fan Dynamo.....	S-205
[2] Starter.....	S-207
[3] Rectifier.....	S-208
[4] Glow Plug IEA300-NB1).....	S-208
[5] Current Limiter IEA300-NB1).....	S-208
DISASSEMBLING AND ASSEMBLING	S-211
[1] Starter (EA300-NB1).....	S-211
[2] Starter (EA400-NB1).....	S-215
SERVICING	S-219
[1] Starter.....	S-219

CONTENTS

TABLE DES MATIERES

INHALT SVERZEICHNIS

DEMONTAGE ET ENTRETIEN

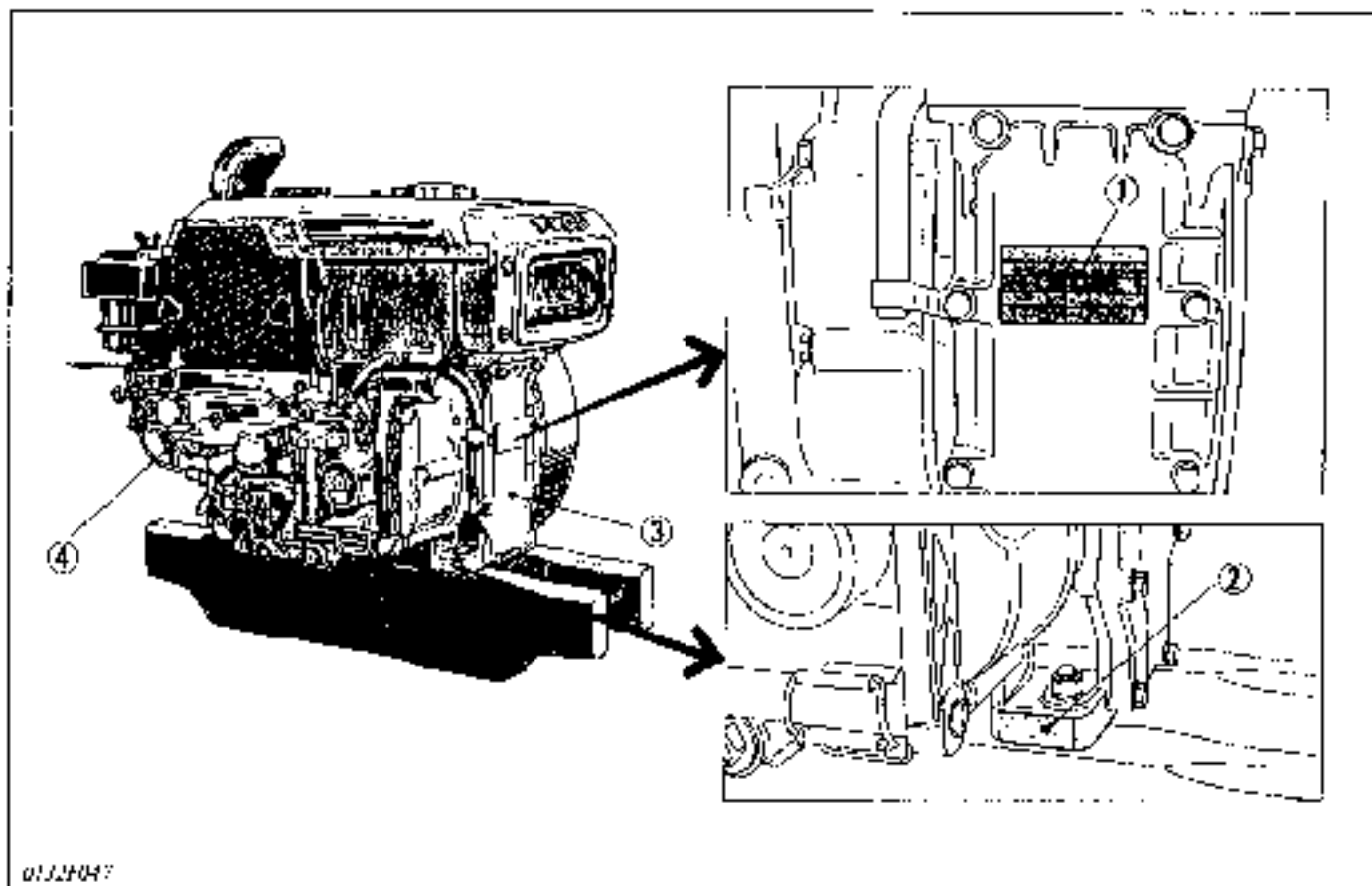
SYSTEME ELECTRIQUE	S-206
VERIFICATION	S-206
[1] Dynamo de ventilateur	S-208
[2] Démarreur	S-208
[3] Redresseur	S-210
[4] Bougie de préchauffage (EA300-NB1)	S-210
[5] Limiteur de courant (EA300-NB1)	S-210
DEMONTAGE ET MONTAGE	S-212
[1] Démarreur (EA300-NB1)	S-212
[2] Démarreur (EA400-NB1)	S-216
ENTRETIEN	S-220
[1] Démarreur	S-220

AUSBAU UND WARTUNG

ELEKTRISCHES SYSTEM	S-206
INSPEKTION	S-206
[1] Lichtmaschine und Ventilator	S-208
[2] Anlasser	S-208
[3] Gleichrichter	S-210
[4] Glühkerze (EA300-NB1)	S-210
[5] Spannungsbegrenzer (EA300-NB1)	S-210
AUS- UND EINBAU	S-212
[1] Anlasser (EA300-NB1)	S-212
[2] Anlasser (EA400-NB1)	S-216
WARTUNG	S-220
[1] Anlasser	S-220

GENERAL

[1] ENGINE IDENTIFICATION



The engine name (1) and its serial number (2) need to be identified before the engine can be serviced or parts replaced

■ NOTE

- The figure in the above is taken from the EA300 engine the same information is found at the same locations on the EA300-N and EA300-NB engine also.

- (1) Engine Name (the EA400 series engine have this information on the side cover (4)).
- (2) Engine Serial Number (the EA400 series engine have this number stamped to the left of the crankcase cover (3)).
- (3) Crankcase Cover
- (4) Side Cover

GENERALITES

[1] IDENTIFICATION DU MOTEUR

Le nom du moteur (1) et le numéro de série (2) doivent être identifiés avant d'entreprendre l'entretien ou le remplacement des pièces du moteur

■ NOTE

- La figure ci-dessus est une illustration du moteur EA300. On trouvera les mêmes informations aux mêmes emplacements sur les moteurs EA300-N et EA300-NB.

(1) Nom du moteur (Sur les séries FA400, on trouve cette information sur le couvercle latéral (4)).

(2) Numéro de série du moteur (Sur les séries EA400, ce numéro est estampillé sur la gauche du couvercle de vilebrequin (3)).

(3) Couvercle de vilebrequin

(4) Couvercle latéral

ALLGEMEINES

[1] MOTORKENNZEICHNUNG

Die Motorenbezeichnung (1) und die Seriennummer (2) muß vor Wartungsarbeiten oder Austausch von Teilen ermittelt werden.

■ ANMERKUNG

- Die obige Abbildung zeigt einen EA300 Motor. Die gleichen Informationen befinden sich bei den EA300-N und EA300-NB Motoren an der gleichen Stelle.

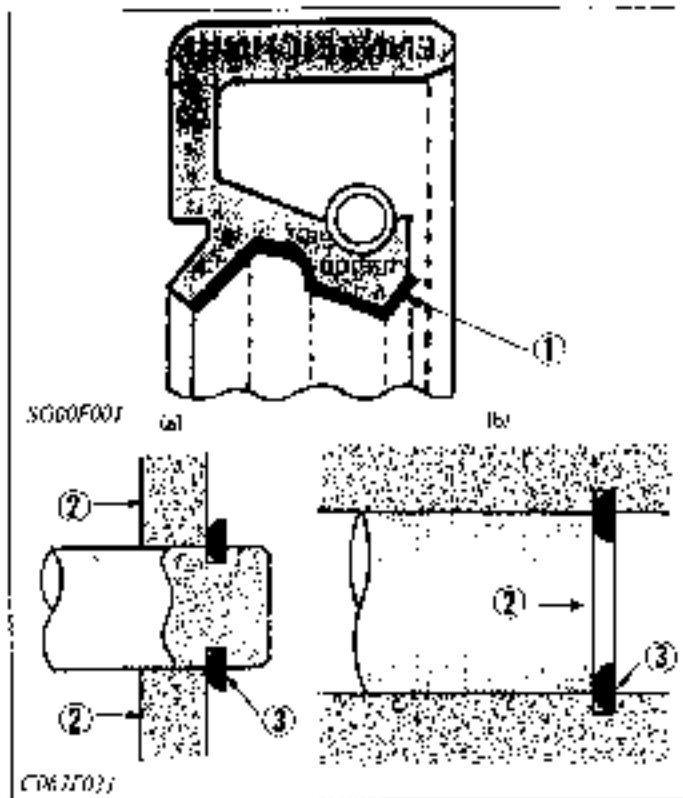
(1) Motorbezeichnungsplakette (bei den FA400-Motoren befindet sich diese auf der Seitenverkleidung).

(2) Seriennummer (bei den Motoren der FA400-Reihe ist diese links auf der Kurbelgehäuseverkleidung (3) eingraviert).

(3) Kurbelgehäuseverkleidung

(4) Seitenverkleidung

[2] 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 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.
- The engine hook may be used to hoist the engine alone only.
- To prevent oil or water leakage, apply liquid gasket (Three Bond 1215) to specified gaskets before installing them.
- Remove oil and dirt from parts before measuring.
- Use only Kubota genuine parts for parts replacement to maintain engine performance and to assure safety.
- Gaskets and O-rings must be replaced during reassembly. Apply grease (1) to new O-rings or oil seals before assembling.
- When reassembling external snap rings (a) or internal snaprings (b), position so that sharp edge faces against the direction (3) from which force (2) is applied.

(1) Grease

(2) Force

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

(a) External Snap Ring

(b) Internal Snap Ring

[2] 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 les outils spéciaux requis, d'origine Kubota. Les outils spéciaux peu utilisés peuvent être fabriqués d'après les plans fournis.
- Toujours débrancher le câble de mise à la masse de la batterie avant d'entreprendre le démontage ou l'entretien des fils sous tension.
- Le croc du moteur peut être utilisé pour hisser le moteur seulement.
- Pour éviter les fuites d'huile ou d'eau, passer du liquide de joint (Three Bond 1215) aux joints spécifiés avant de les monter.
- 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 d'origine Kubota 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 (1) sur les joints toriques ou les joints spi neufs avant de les monter.
- Lors du remontage des circlips externes (a) et des circlips internes (b), les positionner de façon à ce que les rebords tranchants soient tournés dans le sens (3) à partir duquel la force (2) est appliquée.

(1) Graisse

(2) Force

(3) Présenter le rebord tranchant face à la force

(a) Circlip externe

(b) Circlip interne

[2] ALLGEMEINE VORSICHTMASSNAHMEN

- Beim Ausbau sind die entfernten Teile ordentlich an einem sauberen Ort abzulegen, um spätere Verwechslungen zu vermeiden. Schrauben, Bolzen und Muttern sollten in ihrer ursprünglichen Stellung abgelegt werden, um Irrtümer beim Wiedereinbau zu verhindern.
- Wenn Spezialwerkzeuge erforderlich sind, sollten nur Originalwerkzeuge von Kubota verwendet werden. Selten benötigte Werkzeuge sollten anhand der vorgegebenen Zeichnungen selbst angefertigt werden.
- Vor Ausbau oder Wartung von unter Strom stehenden Kabeln sicherstellen, daß das Massekabel der Batterie abgeklemmt ist.
- Der Transporthaken am Motor dient nur zum Anheben des Motors alleine.
- Um Austreten von Wasser oder Öl zu verhindern, die bezeichneten Dichtungen vor dem Einbau mit Dichtmasse (Three Bond 1215) versehen.
- Vor der Durchführung von Messungen sind Öl und Schmutz von den betreffenden Teilen zu entfernen.
- Für den Austausch von Teilen nur Originalersatzteile von Kubota verwenden, um einwandfreie Motorleistung und Betriebssicherheit zu gewährleisten.
- Dichtungen und O-Ringe müssen nach dem Austausch ausgewechselt werden. Neue O-Ringe und Dichtungen vor dem Einbau mit Fett (1) versehen.
- Beim Einsetzen von äußeren (a) oder inneren (b) Sprengringen, diese so einsetzen, daß deren scharfe Kante in Richtung (3) der wirkenden Kraft (2) zeigt.

(1) Fett

(2) Kraft

(3) Die scharfe Kante zeigt in Richtung der wirkenden Kraft.

(a) Äußerer Sprengring

(b) Innerer Sprengring

[3] TIGHTENING TORQUES

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

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

■ NOTE

- For "C" marked nuts on the table, apply engine oil to their threads and Molybdenum disulfide oil to their seats before tightening.
- For "△" marked screws and nuts on the table, apply engine oil to their threads and seats before tightening.

Item	Size x Pitch		Tightening Torque			
			N.m	kgf.m	ft-lbs	
△ Cylinder Head	Stud Nut	EA300 Series	M9 x 1.25	24.5 to 28.4	2.5 to 3.0	18.1 to 21.7
			M9 x 1.25	58.6 to 63.7	6.0 to 6.5	43.4 to 47.0
	Stud Nut	EA400 Series	M12 x 1.5	45 to 50	5 to 6	36 to 43
			M12 x 1.5	98 to 118	10 to 12	72 to 87
△ Connecting Rod Screw	EA300 Series	M7 x 0.75	26.5 to 30.4	2.7 to 3.1	19.5 to 22.4	
	EA400 Series	M8 x 1.0	29.4 to 34.3	3.0 to 3.5	21.7 to 25.3	
○ Flywheel Nut	EA300 Series	M20 x 1.5	137 to 157	14 to 16	101 to 115	
	EA400 Series	M28 x 1.5	294 to 392	30 to 40	217 to 289	
Main Bearing Case/Cover Mounting Nut	EA300 Series	M6 x 1.0	9.81 to 11.28	1.00 to 1.15	7.23 to 8.32	
	EA400 Series	M8 x 1.25	23.5 to 27.5	2.4 to 2.8	17.4 to 20.3	
Crankcase Cover Mounting Screw	EA300 Series	M6 x 1.0	7.85 to 9.32	0.80 to 0.95	5.78 to 6.87	
	EA400 Series	M6 x 1.0	8.8 to 9.8	0.9 to 1.0	6.5 to 7.2	
Gear Case Mounting Screw	EA300 Series	M6 x 1.0	9.81 to 11.28	1.00 to 1.15	7.23 to 8.32	
	EA400 Series	M8 x 1.25	23.5 to 27.5	2.4 to 2.8	17.4 to 20.3	
Idle Gear Shaft Screw	EA300 Series	M6 x 1.0	9.81 to 11.28	1.00 to 1.15	7.23 to 8.32	
	EA400 Series	M8 x 1.25	23.5 to 27.5	2.4 to 2.8	17.4 to 20.3	
Head Cover Mounting Nut	EA300 Series	M7 x 1.0	9.8 to 10.8	1.0 to 1.1	7.2 to 8.0	
Head Cover Mounting Screw	EA400 Series	M6 x 1.0	11.8 to 12.7	1.2 to 1.3	8.7 to 9.4	
Rocker Arm Bracket Mounting Nut	EA300 Series	M7 x 1.0	16.7 to 20.6	1.7 to 2.1	12.3 to 15.2	
	EA400 Series	M10 x 1.5	39.2 to 45.1	4.0 to 4.6	28.9 to 33.3	
△ Crankshaft Counterweight Screw	EA400 Series	M10 x 1.25	58 to 65	6 to 7	43 to 51	
Oil Signal Holder		PT 1/8	14.7 to 19.8	1.5 to 2.0	10.8 to 14.5	
Oil Signal		PT 1/8	8.9 to 9.8	0.7 to 1.0	5.1 to 7.2	
Injection Pump Mounting Screw	EA300 Series	M5 x 1.0	9.81 to 11.28	1.00 to 1.15	7.23 to 8.32	
	EA400 Series	M8 x 1.25	23.5 to 27.5	2.4 to 2.8	17.4 to 20.3	
Injection Pump Delivery Valve Holder		M8 x 1.5	39 to 49	4 to 5	28 to 36	
Nozzle Holder	EA300 Series	M24 x 2.0	28 to 49	3 to 5	22 to 36	
Nozzle Holder Mounting Nut	EA400 Series	M8 x 1.25	23.5 to 27.5	2.4 to 2.8	17.4 to 20.3	
Muffler Mounting Nut		M8 x 1.25	23.5 to 27.5	2.4 to 2.8	17.4 to 20.3	
Tension Pulley Retainer Screw		M8 x 1.25	19.8 to 23.5	2.0 to 2.4	14.5 to 17.4	
Air Cleaner Mounting Bolt		M6 x 1.0	7.9 to 4.9	0.3 to 0.5	2.2 to 3.6	
Injection Pipe Nut		M 2 x 1.5	24.5 to 34.3	2.5 to 3.5	18.1 to 25.3	
Injection Pump Eye Joint Bolt		M 2 x 1.5	24.5 to 28.4	2.5 to 3.0	18.1 to 21.7	
Glow Plug	EA300-NB1	M 1.0 x 1.25	19.6 to 24.5	2.0 to 2.5	14.5 to 18.1	

[3] COUPLES DE SERRAGE

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

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

■ NOTE

- Pour les écrous marqués "○" sur le tableau, enduire les filetages d'huile-moteur et les sièges d'huile au bisulfure de molybdène avant de les serrer.
- Pour les vis et les écrous marqués "△" sur le tableau, enduire les filetages et les sièges d'huile-moteur avant de les serrer.

Élément			Dimension et pas	Couples de serrage	
				N.m	kgf.m
△ Culasse	Goujon	Séries EA300	M9 x 1,25	24,5 à 29,4	2,5 à 3,0
	Ecrou		M9 x 1,25	55,8 à 63,7	6,0 à 6,5
	Goujon	Séries EA400	M12 x 1,5	49 à 59	5 à 5
	Ecrou		M12 x 1,5	98 à 118	10 à 12
△ Vis de bielle	Séries EA300		M7 x 0,75	26,5 à 30,4	2,7 à 3,1
	Séries EA400		M8 x 1,0	29,4 à 34,3	3,0 à 3,5
○ Ecrou de volant-moteur	Séries EA300		M20 x 1,5	137 à 157	14 à 16
	Séries EA400		M28 x 1,5	294 à 392	30 à 40
Ecrou de montage de boîte à roulement principal	Séries EA300		M6 x 1,0	9,81 à 11,28	1,00 à 1,15
	Séries EA400		M8 x 1,25	23,5 à 27,5	2,4 à 2,8
Vis de montage de couvercle de vilebrequin	Séries EA300		M6 x 1,0	7,85 à 9,37	0,80 à 0,95
	Séries EA400		M6 x 1,0	8,8 à 9,8	0,9 à 1,0
Vis de montage de boîte d'engrénages	Séries EA300		M6 x 1,0	9,81 à 11,28	1,00 à 1,15
	Séries EA400		M8 x 1,25	23,5 à 27,5	2,4 à 2,8
Vis d'arbre de pignon intermédiaire	Séries EA300		M6 x 1,0	9,81 à 11,28	1,00 à 1,15
	Séries EA400		M8 x 1,25	23,5 à 27,5	2,4 à 2,8
Ecrou de montage de couvre-culasse	Séries EA300		M7 x 1,0	9,8 à 10,6	1,0 à 1,1
Vis de montage de couvre-culasse	Séries EA400		M8 x 1,0	11,8 à 12,7	1,2 à 1,3
	Séries EA300		M7 x 1,0	16,7 à 20,6	1,7 à 2,1
△ Ecrou de culbuteur	Séries EA300		M10 x 1,5	39,2 à 45,1	4,0 à 4,8
	Séries EA400		M10 x 1,5	39,2 à 45,1	4,0 à 4,8
△ Vis de contre-poids de vilebrequin	Séries EA400		M10 x 1,25	59 à 99	6 à 7
Porte-signal d'huile			PT 1/8	14,7 à 19,6	1,5 à 2,0
Signal d'huile			PT 1/8	6,9 à 9,8	0,7 à 1,0
Vis de montage de pompe à injection	Séries EA300		M6 x 1,0	9,81 à 11,28	1,00 à 1,15
	Séries EA400		M8 x 1,25	23,5 à 27,5	2,4 à 2,8
Porte-soupape de décharge de pompe à injection			M8 x 1,5	39 à 49	4 à 5
Porte-injecteur	Séries EA300		M24 x 2,0	29 à 49	3 à 5
Ecrou de montage de porte-injecteur	Séries EA400		M8 x 1,25	23,5 à 27,5	2,4 à 2,8
Ecrou de montage de pot d'échappement			M8 x 1,25	23,5 à 27,5	2,4 à 2,8
Vis d'alesoir de poulie de traction			M8 x 1,25	19,6 à 23,5	2,0 à 2,4
Boulon de montage de filtre à air			M6 x 1,0	2,5 à 4,9	0,3 à 0,5
Ecrou de tuyau d'injection			M12 x 1,5	24,5 à 34,3	2,5 à 3,5
Boulon de joint à oeillet de pompe à injection			M12 x 1,5	24,5 à 29,4	2,5 à 3,0
Bougie de préchauffage	EA300-NB1		M10 x 1,25	19,6 à 24,5	2,0 à 2,5

[3] ANZUGSDREHMOMENTE

Schrauben, Bolzen und Muttern müssen mit einem Drehmomentschlüssel entsprechend den hier angegebenen Drehmomenten angezogen werden. Einige Bolzen und Muttern z.B. für den Zylinderkopf müssen in der richtigen Reihenfolge mit einem gewissen Drehmoment angezogen werden.

1) Anzugsdrehmomente für Spezialschrauben, -bolzen und -muttern



■ ANMERKUNG

- Vor dem Einschrauben, Gewinde der mit "O" markierten Muttern mit Motorenöl und deren Sitz mit Molybdenum-Disulfidöl bestreichen.
- Gewinde und Sitz der mit "Δ" markierten Schrauben der Tabelle vor dem Einschrauben mit Motoröl versetzen.

Teil	Größe x Steigung	Anzugsdrehmoment		
		N-m	kg-m	
Δ Zylinderkopf	Steßbolzen EA300 Reihe	M9 x 1,25	24,5 bis 29,4	2,5 bis 3,0
	Mutter	M9 x 1,25	58,8 bis 63,7	6,0 bis 6,5
	Steßbolzen EA400 Reihe	M12 x 1,5	49 bis 59	5 bis 6
	Mutter	M12 x 1,5	98 bis 118	10 bis 12
Δ Pleuelstangenschrauben	EA300 Reihe	M7 x 0,75	26,5 bis 30,4	2,7 bis 3,1
	EA400 Reihe	M8 x 1,0	29,4 bis 34,3	3,0 bis 3,5
○ Schwungradmutter	EA300 Reihe	M20 x 1,5	137 bis 157	14 bis 16
	EA400 Reihe	M28 x 1,5	294 bis 392	30 bis 40
Haltemutter des Hauptkurbelwellenlagers	EA300 Reihe	M8 x 1,0	9,81 bis 11,28	1,00 bis 1,15
	EA400 Reihe	M8 x 1,25	23,5 bis 27,5	2,4 bis 2,8
Halteschraube des Kurbelgehäuses	EA300 Reihe	M8 x 1,0	7,85 bis 9,32	0,80 bis 0,95
	EA400 Reihe	M8 x 1,0	8,8 bis 9,8	0,9 bis 1,0
Halteschraube des Getriebegehäuses	EA300 Reihe	M8 x 1,0	9,81 bis 11,28	1,00 bis 1,15
	EA400 Reihe	M8 x 1,25	23,5 bis 27,5	2,4 bis 2,8
Schraube der Zwischenwelle	EA300 Reihe	M6 x 1,0	9,81 bis 11,28	1,00 bis 1,15
	EA400 Reihe	M8 x 1,25	23,5 bis 27,5	2,4 bis 2,8
Haltemutter der Zylinderkopfverkleidung	EA300 Reihe	M7 x 1,0	9,8 bis 10,6	1,0 bis 1,1
	EA400 Reihe	M6 x 1,0	11,8 bis 12,7	1,2 bis 1,3
Δ Kipphebelbockmutter	EA300 Reihe	M7 x 1,0	15,7 bis 20,6	1,7 bis 2,1
	EA400 Reihe	M10 x 1,5	39,2 bis 45,1	4,0 bis 4,6
Δ Schraube des Kurbelwellenbaugleichsgewichts	EA400 Reihe	M10 x 1,25	59 bis 69	6 bis 7
Halterung der Ölwanne	PT 1/8		14,7 bis 19,6	1,5 bis 2,0
Ölwanne	PT 1/8		8,9 bis 9,8	0,7 bis 1,0
Ölpumpenhilfsschraube	EA300 Reihe	M6 x 1,0	9,81 bis 11,28	1,00 bis 1,15
	EA400 Reihe	M8 x 1,25	23,5 bis 27,5	2,4 bis 2,8
Halterung des Einspritzpumpendruckventils		M8 x 1,5	39 bis 49	4 bis 5
Einspritzdüsenhalterung	EA300 Reihe	M7 x 2,0	29 bis 49	3 bis 5
Mutter der Einspritzdüsenhalterung	EA400 Reihe	M8 x 1,25	23,5 bis 27,5	2,4 bis 2,8
Schalldämpfermutter		M8 x 1,25	23,5 bis 27,5	2,4 bis 2,8
Spannradschraube		M8 x 1,25	19,6 bis 23,5	2,0 bis 2,4
Luftfilterbolzen		M6 x 1,0	2,9 bis 4,9	0,3 bis 0,5
Einspritzleitungsmutter		M12 x 1,5	24,5 bis 34,3	2,5 bis 3,5
Bolzen des Ansatzstutzens der Einspritzpumpe		M12 x 1,5	24,5 bis 29,4	2,5 bis 3,0
Glühkerze	EA300-NB1	M10 x 1,25	19,6 bis 24,5	2,0 bis 2,5

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

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

Grade Nominal Diameter Unit	No-grade or 4T 			7T 		
	N.m	kgf-m	ft-lbs	N.m	kgf-m	ft-lbs
M6 (6 mm, 0.24 in.)	7.85 to 9.32	0.80 to 0.95	5.78 to 6.87	9.81 to 11.2	1.00 to 1.15	7.24 to 8.32
M8 (8 mm, 0.31 in.)	17.7 to 20.8	1.8 to 2.1	13.0 to 15.2	23.6 to 27.5	2.4 to 2.8	17.4 to 20.3
M10 (10 mm, 0.39 in.)	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



* The figures on the table above are indicated the top of screw or bolt

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	Standard Screw and Bolt SS41, S20C
7	Special Screw and Bolt S43C, S48C (Refined)
9	Special Screw and Bolt SCr435 SCM435 (Refined)

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

Lorsque les couples de serrage ne sont pas spécifiés dans chaque section, serrer les vis, les boulons et les écrous en se référant aux valeurs du tableau ci-dessous

Grade Diamètre nominal	Sans grade ou 4T 		7T 	
	N.m	kgf.m	N.m	kgf.m
M6 (6 mm)	7,85 à 9,32	0,80 à 0,95	9,81 à 11,2	1,00 à 1,15
M8 (8 mm)	17,7 à 20,6	1,8 à 2,1	23,6 à 27,5	2,4 à 2,8
M10 (10 mm)	39,2 à 45,1	4,0 à 4,6	48,1 à 55,9	4,9 à 5,7



* Les chiffres du tableau ci-dessus correspondent à la partie supérieure des vis et des boulons.

Les grades des vis et des boulons sont indiqués par des chiffres gravés sur les têtes de vis et de boulon. Vérifier l'indication correspondant à ces chiffres sur le tableau ci-dessous avant de les serrer.

Chiffre gravé	Grade des vis et des boulons
Aucun	Vis et boulon standard S541, S20C
7	Vis et boulon standard S43C, S48C (affiné)
8	Vis et boulon standard SCr435 SCM435 (affiné)

2) Anzugsdrehmoment für Allzweckschrauben, -bolzen und -muttern

Falls keine Anzugsdrehmomente vorgeschrieben sind, die Schrauben, Bolzen und Muttern mit den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Drehmomenten festziehen.

Klassifikation Nominal- durchmesser	Nicht Klassifiziert oder 4T  SCM435		7T 	
	N.m	kp.m	N.m	kp.m
M6 (6 mm)	7,85 bis 9,32	0,80 bis 0,95	9,81 bis 11,2	1,00 bis 1,15
M8 (8 mm)	17,7 bis 20,6	1,8 bis 2,1	23,6 bis 27,5	2,4 bis 2,8
M10 (10 mm)	39,2 bis 45,1	4,0 bis 4,6	49,1 bis 55,9	4,9 bis 5,7

* Die in der Tabelle verwendeten Bezeichnungen sind auf den Köpfen der Schrauben und Muttern angegeben

Die Materialqualität von Schrauben und Bolzen wird durch die in deren Köpfen eingestanzte Nummer angezeigt. Vor dem Festziehen unbedingt mit nachfolgend aufgeführten Nummern vergleichen

Eingestanzte Nummer	Materialqualität von Schraube und Bolzen
Keine	Standardschraube und -bolzen SS41, S20C
7	Spezialschraube und -bolzen S43C, S4BC (speziell)
9	Spezialschraube und -bolzen, SCr435 SCM435 (speziell)

[4] TROUBLESHOOTING

Symptom	Probable Cause	Solution	Reference Page
Engine Does Not Start	• No fuel	Replenish fuel	
	• Air in the fuel system	Vent air	
	• Water in the fuel system	Replace fuel and repair or replace fuel system	S-199
	• Fuel pipe clogged	Clean	
	• Fuel filter clogged	Clean	S-53
	• Excessively high viscosity of fuel or engine oil at low temperature	Use the specified fuel or engine oil	1
	• Fuel with low cetane number	Use the specified fuel	
	• Fuel leak due to loose injection pipe retaining nut	Tighten nut	S-93
	• Incorrect injection timing	Adjust	S-191
	• Fuel camshaft worn	Replace	S-173
	• Injection nozzle clogged	Clean	S-201
	• Injection pump malfunctioning	Repair or replace	S-193
	• Seizure of crankshaft, camshaft, piston, cylinder liner or bearing	Repair or replace	
	• Compression leak	Replace head gasket, tighten cylinder head screw, glow plug, nozzle holder and correct valve seat	S-11, 91, 93, 137
	• Deficient compression	Check top clearance and correct valve recessing	S-77, 81, 135
	• Improper valve seat alignment, valve spring broken, valve seized	Repair or replace	S-135, 137, 143
	• Improper valve timing	Correct or replace timing gear	S-117
• Piston ring and liner worn	Replace	S-169, 173	
• Excessive valve clearance	Adjust	S-79	
Starter Does Not Run (NB type)	• Battery discharged	Charge	
	• Starter malfunctioning	Repair or replace	S-207
	• Starter switch malfunctioning	Replace	
	• Wiring disconnected	Connect	
Engine Revolution is Not Smoothly	• Fuel filter clogged or dirt	Clean or replace	S-53
	• Air cleaner clogged	Clean or replace	S-51
	• Fuel leak due to loose injection pipe retaining nut	Tighten nut	S-97
	• Injection pump malfunctioning	Repair or replace	S-193
	• Incorrect nozzle opening pressure	Adjust	S-197
	• Injection nozzle stuck or clogged	Repair or replace	S-197
	• Fuel overflow pipe clogged	Clean	
	• Governor malfunctioning	Repair or replace	S-119

Symptom	Probable Cause	Solution	Reference Page
Either White or Blue Exhaust Gas Is Observed	<ul style="list-style-type: none"> Excessive engine oil Piston ring and liner worn or stuck Incorrect injection timing Deficient compression 	Reduce to the specified level Repair or replace Adjust Check top clearance and correct valve recessing	S-49 S-159,173 S-191 S-77,81,135
Either Black Or Dark Gray Exhaust Gas Is Observed	<ul style="list-style-type: none"> Overload Low grade fuel used Fuel filter clogged Air cleaner clogged 	Lessen the load Use the specified fuel Clean or replace Clean or replace	1 S-53 S-51
Deficient Output	<ul style="list-style-type: none"> Incorrect injection timing Engine's moving parts seem to be seizing Uneven fuel injection Deficient nozzle injection Compression leak 	Adjust Repair or replace Repair or replace the injection pump Repair or replace the nozzle Replace head gasket, tighten cylinder head screw, glow plug, nozzle holder and correct valve seat	S-191 S-199 S-201 S-77,97,93,137
Excessive Lubricant Oil Consumption	<ul style="list-style-type: none"> Piston ring's gap facing the same direction Oil ring worn or stuck Piston ring groove worn Valve stem and guide worn Crank pin bearing worn Oil leak 	Shift ring gap direction Replace Replace the piston Replace Replace Repair	S-103 S-159 S-159 S-141 S-161
Fuel Mixed into Lubricant Oil	<ul style="list-style-type: none"> Inject or pump's plunger worn Injection pump broken 	Replace pump element or pump Replace	S-193 S-199
Water Mixed into Lubricant Oil	<ul style="list-style-type: none"> Head gasket defective Cylinder block or cylinder head flawed 	Replace Replace	S-93 S-133
Low Oil Pressure Engine oil pressure (See page S-179)	<ul style="list-style-type: none"> Engine oil insufficient Oil strainer clogged Relief valve stuck with dirt Relief valve spring weakened or broken Excessive oil clearance of oil filler ring Excessive oil clearance of crank pin bearing Excessive oil clearance of rocker arm bushing Oil passage clogged Different type of oil Oil pump defective 	Replenish Clean Clean Replace Replace Replace Replace Clean Use the specified type of oil Repair or replace	S-49 S-49 S-179 S-179 S-165 S-161 S-145 S-49 S-181
High Oil Pressure Engine oil pressure (See page S-179)	<ul style="list-style-type: none"> Different type of oil Relief valve defective 	Use the specified type of oil Replace	S-49 S-179

Symptom	Probable Cause	Solution	Reference Page
Engine Overheated	<ul style="list-style-type: none"> • Engine oil insufficient • Fan belt broken or tensioned improperly • Cooling water insufficient • Radiator net and radiator fan clogged with dust • Inside of radiator corroded • Cooling water flow route corroded • Radiator cap defective • Overload running • Head gasket defective • Incorrect injection timing • Unsuitable fuel used 	<ul style="list-style-type: none"> Replenish Replace or adjust Replenish Clean Clean or replace Clean or replace Replace Loosen the knob Replace Adjust Use the specified fuel 	<ul style="list-style-type: none"> S-49 S-183, 185 S-43 S-43 S-49 S-43 S-187 S-93 S-191 1
Battery Quickly Discharge (NB type)	<ul style="list-style-type: none"> • Battery fluid insufficient • Fan belt slips • Wiring defective • Fan dynamo defective • Current limiter defective • Battery defective 	<ul style="list-style-type: none"> Replenish distilled water and charge Adjust belt tension or replace Correct Replace Replace Replace 	<ul style="list-style-type: none"> S-185 M-61,63 S-205 S-209
Glow Plug Indicator Heats too Slowly or Does Not Heat (EA300-NB1)	<ul style="list-style-type: none"> • Glow plug defective • Wiring improper • Glow plug indicator defective • Starter switch defective • Battery discharged or defective 	<ul style="list-style-type: none"> Replace Check and correctly connect Replace Replace Charge or replace 	<ul style="list-style-type: none"> S-209
Glow Plug Indicator Heats too Quickly (EA300-NB1)	<ul style="list-style-type: none"> • Glow plug or glow plug indicator short-circuited or wiring between them short-circuited 	<ul style="list-style-type: none"> Repair or replace 	
Lamp Does Not Light (EA300)	<ul style="list-style-type: none"> • Lamp bulb burnt • Wiring broken • Connector disconnected • Wiring short-circuited • Fan dynamo defective 	<ul style="list-style-type: none"> Replace Repair Check and connect Correct Replace 	<ul style="list-style-type: none"> S-205

[4] DEPANNAGE

Anomalie	Cause possible	Solution	Page de réf.		
Le moteur ne démarre pas	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de carburant • Présence d'air dans le système d'alimentation • Présence d'eau dans le système d'alimentation • Tuyau d'alimentation obstrué • Filtre à carburant obstrué • Viscosité trop grande du carburant ou de l'huile-moteur à basse température • Carburant à bas indice de cétane • Fuite de carburant au niveau de l'écrou de butée de tuyau d'injection (desserré) • Réglage incorrect de l'injection • Arbre à cames de carburant usé • Injecteur encrassé • Dysfonctionnement de la pompe à injection • Vilebrequin, arbre à cames, piston, chemise de cylindre ou roulement grippés • Fuite de compression 	<p>Faire le plein de carburant</p> <p>Purger l'air</p> <p>Remplacer le carburant et réparer ou remplacer le système d'alimentation</p> <p>Nettoyer</p> <p>Nettoyer</p> <p>Employer le carburant ou l'huile moteur-spécifié</p> <p>Employer le carburant spécifié</p> <p>Resserrer l'écrou</p> <p>Régler</p> <p>Remplacer</p> <p>Nettoyer</p> <p>Réparer ou remplacer</p> <p>Réparer ou remplacer</p> <p>Remplacer la joint de culasse, serrer les vis de cuisse, la bougie de préchauffage, le porte-injecteur et rectifier l'assise de soupape</p>	<p>S-200</p> <p>S-54</p> <p>2</p> <p>S-94</p> <p>S-192</p> <p>S-174</p> <p>S-202</p> <p>S-194</p> <p>S-78, 98, 138</p> <p>S-78, 82, 138</p> <p>S-136, 138, 144</p> <p>S-118</p> <p>S-160, 174</p> <p>S-80</p>		
	Le démarreur ne tourne pas (modèle NB)	<ul style="list-style-type: none"> • Batterie déchargée • Dysfonctionnement du démarreur • Dysfonctionnement du contacteur de démarreur • Câblage défectueux 	<p>Charger</p> <p>Réparer ou remplacer</p> <p>Remplacer</p> <p>Refaire le branchement</p>	<p>S-208</p>	
		Mauvaise rotation du moteur	<ul style="list-style-type: none"> • Filtre à carburant encrassé ou présence de boussière • Filtre à air encrassé • Fuite de carburant au niveau de l'écrou de butée de tuyau d'injection (desserré) • Pompe à injection défectueuse • Pression d'ouverture d'injecteur incorrecte • Injecteur bloqué ou encrassé • Tuyau de trop-plein de carburant encrassé • Dysfonctionnement du régulateur 	<p>Nettoyer ou remplacer</p> <p>Nettoyer ou remplacer</p> <p>Resserrer l'écrou</p> <p>Réparer ou remplacer</p> <p>Régler</p> <p>Réparer ou remplacer</p> <p>Nettoyer</p> <p>Réparer ou remplacer</p>	<p>S-54</p> <p>S-57</p> <p>S-98</p> <p>S-194</p> <p>S-198</p> <p>S-198</p> <p>S-120</p>

Anomalie	Cause possible	Solution	Page de réf.
Gaz d'échappement de couleur bleue ou blanche	<ul style="list-style-type: none"> • Huile-moteur en excès • Segments et chemise usés ou grippés • Mauvais réglage de l'injection • Compression insuffisante 	<p>Ramener au niveau spécifié</p> <p>Réparer ou remplacer</p> <p>Régler</p> <p>Régler le jeu supérieur et corriger</p>	<p>S-50</p> <p>S-180,174</p> <p>S-192</p> <p>S-78,82,136</p>
Gaz d'échappement de couleur noire ou gris foncé	<ul style="list-style-type: none"> • Surcharga • Mauvaise qualité du carburant employé • Filtre à carburant encrassé • Filtre à air encrassé 	<p>Réduire la charge</p> <p>Employer le carburant spécifié</p> <p>Nettoyer ou remplacer</p> <p>Nettoyer ou remplacer</p>	<p>2</p> <p>S-54</p> <p>S-52</p>
Rendement insuffisant	<ul style="list-style-type: none"> • Mauvais réglage de l'injection • Les pièces mobiles du moteur semblent grippées • Injection inégale de carburant • Injecteur défectueux • Fuite de compression 	<p>Régler</p> <p>Réparer ou remplacer</p> <p>Réparer ou remplacer la pompe à injection</p> <p>Réparer ou remplacer l'injecteur</p> <p>Remplacer le joint de culasse, serrer les vis de culasse, la bougie de préchauffage, le porte injecteur et corriger l'assise de soupape</p>	<p>S-192</p> <p>S-200</p> <p>S-202</p> <p>S-78,98,94,138</p>
Consommation excessive d'huile de lubrification	<ul style="list-style-type: none"> • Coupe de segment tournée dans le même sens • Segment-râtelier usé ou grippé • Gorge de segment usé • Queue et guide de soupape encrassé • Roulement de maneton usé • Fuite d'huile 	<p>Décaler le sens de la coupe du segment</p> <p>Remplacer</p> <p>Remplacer le piston</p> <p>Remplacer</p> <p>Remplacer</p> <p>Réparer</p>	<p>S-104</p> <p>S-180</p> <p>S-180</p> <p>S-142</p> <p>S-162</p>
Carburant mélangé à l'huile de lubrification	<ul style="list-style-type: none"> • L'ongueur de la pompe à injection usé • Pompe à injection cassée 	<p>Remplacer l'élément de pompe ou la pompe</p> <p>Remplacer</p>	<p>S-194</p> <p>S-200</p>
Eau mélangée à l'huile de lubrification	<ul style="list-style-type: none"> • Joint de culasse défectueux • Bloc-cylindres ou culasse fissurée 	<p>Remplacer</p> <p>Remplacer</p>	<p>S-94</p> <p>S-134</p>
Basse pression d'huile (Voir page S-180)	<ul style="list-style-type: none"> • Huile-moteur insuffisante • Filtre à huile encrassé • Soupape de sûreté bloquée par les poussières • Ressort de soupape de sûreté détendu ou cassé • Jeu de graissage d'anneau de remplissage excessif • Jeu de graissage de roulement de maneton excessif • Jeu de graissage de manchon de culbuteur excessif • Couloir d'huile obstrué • Huile de qualité différente • Pompe à huile défectueuse 	<p>Faire le plein</p> <p>Nettoyer</p> <p>Nettoyer</p> <p>Remplacer</p> <p>Remplacer</p> <p>Remplacer</p> <p>Remplacer</p> <p>Nettoyer</p> <p>Utiliser une huile de qualité spécifiée</p> <p>Réparer ou remplacer</p>	<p>S-50</p> <p>S-50</p> <p>S-180</p> <p>S-180</p> <p>S-166</p> <p>S-162</p> <p>S-146</p> <p>S-50</p> <p>S-182</p>
Haute-pression d'huile Pression d'huile moteur (Voir page S-180)	<ul style="list-style-type: none"> • Huile de qualité différente • Soupape de sûreté défectueuse 	<p>Utiliser une huile de qualité spécifiée</p> <p>Remplacer</p>	<p>S-50</p> <p>S-180</p>

Anomalie	Cause possible	Solution	Page de réf.
Surchauffe du moteur	• Huile-moteur insuffisante	Faire le plein	S-50
	• Courroie de ventilateur cassée ou incorrectement tendue	Remplacer ou régler	S-184,186
	• Eau de refroidissement insuffisante	Faire le plein	S-44
	• Nid d'abeille de radiateur ou ailettes de radiateur encrassés/ par la poussière	Nettoyer	S-44
	• Corrosion à l'intérieur du radiateur	Nettoyer ou remplacer	S-50
	• Capuchon de radiateur défectueux	Remplacer	S-188
	• Fonctionnement en surcharge	Réduire la charge	
	• Joint de culasse défectueux	Remplacer	S-94
	• Mauvais réglage de l'injection	Régler	S-192
	• Emploi de carburant non approprié	Employer le carburant spécifié	2
• Couloir de débit d'eau de refroidissement rouillé	Nettoyer ou remplacer	S-44	
Batterie rapidement déchargée (Modèle NB)	• Liquide de batterie insuffisant	Faire le plein d'eau distillée et recharger	
	• Glissement de la courroie de ventilateur	Régler la tension de la courroie ou remplacer	S-188
	• Câblage défectueux	Corriger	M-81,83
	• Dynamo de ventilateur défectueux	Remplacer	S-206
	• Limiteur de courant défectueux	Remplacer	S-210
	• Batterie défectueuse	Remplacer	
Le témoin de bougie de préchauffage chauffe trop lentement ou pas du tout. (EA300-NB1)	• Bougie de préchauffage défectueuse	Remplacer	S-210
	• Câblage défectueux	Vérifier et faire le branchement correct	
	• Témoin de bougie de préchauffage défectueux	Remplacer	
	• Contacteur de démarreur défectueux	Remplacer	
Le témoin de bougie de préchauffage chauffe trop rapidement	• Batterie déchargée ou défectueuse	Charger ou remplacer	
	• Bougie de préchauffage ou témoin de bougie de préchauffage court-circuités/ ou court-circuit dans le câblage entre elles	Réparer ou remplacer	
Le voyant ne s'allume pas (EA300)	• Ampoule brûlée	Remplacer	
	• Câble sectionné	Réparer	
	• Fiche multiprises débranchée	Vérifier et corriger	
	• Court-circuit	Corriger	
	• Dynamo de ventilateur défectueux	Remplacer	S-206

[4] FEHLERSUCHE

Symptom	Wahrscheinliche Ursache	Abhilfe	Siehe Seite	
Motor springt nicht an	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Kraftstoff • Luft im Kraftstoffzufuhrsystem • Wasser im Kraftstoffzufuhrsystem • Kraftstoffleitung verstopft • Kraftstofffilter verstopft • Zu hohe Viskosität von Kraftstoff oder Motoröl bei niedrigen Temperaturen • Kraftstoff mit zu niedriger Cetanzahl • Austriter von Kraftstoff, da Haltemutter der Einspritzleitung locker ist • Falscher Einspritzzeitpunkt • Einspritznocken ist abgenutzt • Einspritzdüse verstopft • Einspritzpumpe defekt • Pleuellage, Pleuelstange, Pleuellager, Pleuellagerbuchse oder Pleuellagerbolzen ist festgefressen • Kompressionsverlust im Zylinder • Ungerügend Kompression • Ventiltrieb inkorrekt, Ventilscheitel gebrochen, Ventil festgefressen • Ventilsteuerung falsch • Pleuellager und Pleuellagerbuchse abgenutzt • Zu viel Ventilspiel 	<ul style="list-style-type: none"> Kraftstoff nachfüllen Entlüften Kraftstoff austauschen, Kraftstoffzufuhrsystem reparieren oder austauschen. Reinigen Austauschen Vorgeschriebenen Kraftstoff und Motoröl verwenden. Vorgeschriebenen Kraftstoff verwenden Mutter festziehen Einstellen Austauschen Reinigen Reparieren oder austauschen Reparieren oder austauschen Zylinderkopfdichtung austauschen. Zylinderkopfbolzen, Pleuellagerbolzen, Pleuellagerbuchse und Pleuellagerbolzen festziehen. Abstand zwischen Pleuellager und Zylinder sowie Pleuellagerbuchse überprüfen. Reparieren oder austauschen Einstellen oder Ventilsteuerung austauschen Austauschen Einstellen 	<ul style="list-style-type: none"> S-200 S-54 3 S-94 S-192 S-174 S-202 S-194 S-78, 99, 136, 138 S-78, 82, 136 S-136, 138, 144 S-118 S-160, 174 S-80 	
	Anlasser dreht sich nicht (NB-Typ)	<ul style="list-style-type: none"> • Batterie leer • Anlasser defekt • Startschalter defekt • Kabel abgeklemmt 	<ul style="list-style-type: none"> Laden Reparieren oder austauschen Austauschen Anschließen 	<ul style="list-style-type: none"> S-208
	Motorläuft nicht gleichmäßig	<ul style="list-style-type: none"> • Kraftstofffilter verstopft oder schmutzig • Luftfilter verstopft • Kraftstoff tritt aus, da Haltemutter der Einspritzleitung locker ist • Einspritzpumpe defekt • Abspritzdruck der Einspritzdüse falsch • Einspritzdüse verstopft oder Nadelventilsitz fest • Kraftstoffüberlaufleitung verstopft • Regler defekt 	<ul style="list-style-type: none"> Reinigen oder austauschen Reinigen oder austauschen Mutter festziehen Reparieren oder austauschen Einstellen Reparieren oder austauschen Reinigen Reparieren oder austauschen 	<ul style="list-style-type: none"> S-54 S-52 S-98 S-194 S-198 S-198 S-120

Symptom	Wahrscheinliche Ursache	Abhilfe	Siehe Seite
Abgas weiß oder blau	<ul style="list-style-type: none"> • Zu viel Motoröl • Kolbenring und -buchse festgefressen • Falscher Einspritzzeitpunkt • Ungenügende Kompression 	<ul style="list-style-type: none"> • Auf vorgeschriebenen Stand ablassen • Reparieren oder austauschen • Einstellen • Oberen Abstand nachmessen und Ventilsitztiefe 	<ul style="list-style-type: none"> • S-50 • S-160, 174 • S-192 • S-78, 82, 136
Gas schwarz oder dunkelgrau	<ul style="list-style-type: none"> • Überbeanspruchung • Kraftstoffgrad zu niedrig • Kraftstofffilter verstopft • Luftfilter verstopft 	<ul style="list-style-type: none"> • Belastung verringern • Vorgeschriebenen Kraftstoff verwenden • Reinigen oder austauschen • Reinigen oder austauschen 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 • S-54 • S-52
Ungenügend Leistung	<ul style="list-style-type: none"> • Falscher Einspritzzeitpunkt • Bewegliche Teile des Motors festgefressen • Ungleichmäßige Kraftstoffmenge eingespritzt • Ungenügende Einspritzung • Kompressionsverlust 	<ul style="list-style-type: none"> • Einstellen • Reparieren oder austauschen • Einspritzpumpe reparieren oder austauschen • Einspritzdüse reparieren oder austauschen • Zylinderkopfdichtung austauschen, Zylinderkopfbolzen, Glühkerze, und Einspritzklappenhalterung festziehen. 	<ul style="list-style-type: none"> • S-192 • S-200 • S-202 • S-78, 98, 94, 136
Zu hoher Schmierölverbrauch	<ul style="list-style-type: none"> • Kolbenringstöße weisen in die gleiche Richtung • Ölabstreifring abgenutzt oder sitzt fest • Kolbenringnut ausgeschlagen • Ventilstange und Ventiführung abgenutzt • Kurbelwellen- und Kurbelzapfenlager abgenutzt • Ölleck 	<ul style="list-style-type: none"> • Kolbenringstoß anders ausrichten • Austauschen • Kolben austauschen • Austauschen • Austauschen • Reparieren 	<ul style="list-style-type: none"> • S-104 • S-160 • S-160 • S-142 • S-162
Kraftstoff mit Motoröl vermischt	<ul style="list-style-type: none"> • Kolben der Einspritzpumpe ist abgenutzt • Einspritzpumpe ist defekt 	<ul style="list-style-type: none"> • Pumpenelement oder Pumpe austauschen • Austauschen 	<ul style="list-style-type: none"> • S-184 • S-200
Motoröl mit Wasser vermischt	<ul style="list-style-type: none"> • Kopflichtung defekt • Zylinderkopf fehlerhaft 	<ul style="list-style-type: none"> • Austauschen • Austauschen 	<ul style="list-style-type: none"> • S-94 • S-134
Zu niedriger Öldruck (Siehe Reihe S-180)	<ul style="list-style-type: none"> • Ungenügende Motoröl • Ölsieb ist verstopft • Regelventil sitzt wegen Verschmutzung fest • Regelventilfeder zu schwach oder gebrochen • Zu großer Ölabstand der Kurbelwellenlager • Zu großer Ölabstand des Kurbelzapfenlagers • Zu großer Ölabstand der Kipphebelbuchse • Ölumlauf verstopft • Falsches Motoröl • Ölpumpe defekt 	<ul style="list-style-type: none"> • Auffüllen • Reinigen • Reinigen • Austauschen • Austauschen • Austauschen • Austauschen • Reinigen • Vorgeschriebenes Öl verwenden • Reparieren oder austauschen 	<ul style="list-style-type: none"> • S-50 • S-50 • S-160 • S-180 • S-166 • S-162 • S-146 • S-50 • S-182
Zu hoher Öldruck (Siehe Reihe S-180)	<ul style="list-style-type: none"> • Falsches Motoröl • Ölüberströmventil defekt 	<ul style="list-style-type: none"> • Vorgeschriebenes Öl verwenden • Austauschen 	<ul style="list-style-type: none"> • S-50 • S-180

Symptom	Wahrscheinliche Ursache	Abhilfe	Siehe Seite
Motor überhitzt	• Ungenügend Motoröl	Auffüllen	S-50
	• Keilriemen gerissen oder nicht richtig gespannt	Reparieren oder austauschen	S-184,186
	• Ungenügend Kühlwasser	Auffüllen	S-44
	• Kühlerabdeckung und Kühlerlamellen von Staub verstopft	Reinigen	S-44
	• Kühlerinneres korrodiert	Reinigen oder austauschen	S-50
	• Kühlwasserumlaufleitung korrodiert	Reinigen oder austauschen	S-44
	• Kühlerverschlußkappe defekt	Austauschen	S-188
	• Überbelastung des Motors	Belastung verringern	
	• Zylinderkopfdichtung defekt	Reparieren	S-94
	• Falscher Einspritzzeitpunkt	Einstellen	S-192
• Falscher Kraftstoff verwendet	Vorgeschriebenen Kraftstoff verwenden	3	
Batterie entlädt sich zu schnell (NB Ausführung)	• Ungenügend Batteriefülligkeit	Mit destilliertem Wasser auffüllen und laden	
	• Keilriemen rutscht durch	Keilriemenspannung nachstellen oder Riemen austauschen	S-186 M-61,63
	• Anschlußkabel defekt	Reparieren	S-208
	• Lichtmaschine defekt	Austauschen	S-210
	• Spannungsbegrenzer defekt	Austauschen	
	• Batterie defekt	Austauschen	
Glühkerzenanzeiger (EA300-NB1) zeigt zu lange Vorglühzzeit bzw. keinen Vorglüheffekt an	• Glühkerze defekt	Austauschen	S-210
	• Falsche Kabelanschlüsse	Überprüfen und korrekt anschließen	
	• Glühkerzenanzeiger defekt	Austauschen	
	• Startschalter defekt	Austauschen	
Glühkerzenanzeiger zeigt zu kurze Vorglühzzeit an (EA300 NB1)	• Batterie entladen oder defekt	Aufladen oder austauschen	
	• Glühkerze bzw. Glühkerzenanzeiger bzw. Kabel dazwischen kurzgeschlossen	Reparieren oder austauschen	
Scheinwerfer brennt nicht (EA300)	• Scheinwerferbirne ausgebrannt	Austauschen	
	• Kabel abgetrennt	Reparieren	
	• Anschluß lose	Überprüfen und anschließen	
	• Kurzschluß	Korrigieren	
	• Lichtmaschine defekt	Austauschen	S-208

[5] SERVICING SPECIFICATIONS

Items	Factory Specification		Allowable Limit	
	EA300 Series	EA400 Series	EA300 Series	EA400 Series

ENGINE BODY

Cylinder Head

Cylinder Head Surface Flatness	-		0.05 mm/100 mm 0.0020 in./3.94 in.	
Top Clearance	0.6 to 0.8 mm 0.24 to 0.031 in.	0.65 to 0.85 mm 0.0256 to 0.0335 in.	-	
Cylinder Head Gasket Thickness (Grommet Section)	Free	1.05 to 1.20 mm 0.0413 to 0.0472 in.	-	
	Tightened	0.95 to 1.05 mm 0.0374 to 0.0413 in.	-	
Compression Pressure	3.334 MPa 34.0 kgf/cm ² 484 psi	3.364 MPa 34.3 kgf/cm ² 488 psi	2.462 MPa 25.0 kgf/cm ² 355 psi	2.530 MPa 25.8 kgf/cm ² 367 psi

Decompression

Compression Device	0.94 to 1.31 mm 0.0370 to 0.0516 in.	-
--------------------	---	---

Valve

Valve Clearance (Cold)	0.15 to 0.20 mm 0.0063 to 0.0079 in.		-	
Valve Face Angle	0.785 to 0.794 rad 45.0 to 45.5°		-	
Valve Seat Angle	0.785 rad 45.0°		-	
Valve Seat Width	2.1 mm 0.083 in.	1.4 mm 0.055 in.	-	
Valve Head Thickness	0.9 to 1.1 mm 0.035 to 0.043 in.		0.85 mm 0.0335 in.	
Valve Recessing	0.8 to 0.9 mm 0.031 to 0.035 in.	0.65 to 0.95 mm 0.0256 to 0.0374 in.	1.5 mm 0.059 in.	
Oil Clearance between Valve Stem and Valve Guide	0.035 to 0.055 mm 0.00138 to 0.00218 in.		0.1 mm 0.004 in.	
Valve Stem O.D.	6.960 to 6.975 mm 0.27402 to 0.27461 in.		-	
Valve Guide Bore I.D.	7.010 to 7.025 mm 0.27598 to 0.27657 in.		-	

Item	Factory Specification		Allowable Limit	
	EA300 Series	EA400 Series	EA300 Series	EA400 Series

Valve Timing

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

Valve Spring

Free Length	34.5 mm 1.358 in.	38.5 mm 1.516 in.	33.8 mm 1.331 in.	37.7 mm 1.484 in.
Setting Load/Setting Length	58.8 N/31 mm 6.0 kgf/31 mm 13.2 lbs/1.22 in.	56.7 N/33 mm 5.8 kgf/33 mm 15.0 lbs/1.30 in.	49.0 N/31 mm 5.0 kgf/31 mm 11.0 lbs/1.22 in.	56.0 N/33 mm 5.8 kgf/33 mm 12.8 lbs/1.30 in.
Tilt	—		1.2 mm 0.047 in.	

Rocker Arm

Oil Clearance between Rocker Arm Shaft and Bushing	0.013 to 0.083 mm 0.00051 to 0.00256 in.	0.018 to 0.077 mm 0.00071 to 0.00303 in.	0.15 mm 0.0059 in.	
Rocker Arm Shaft O.D.	10.973 to 10.984 mm 0.4320 to 0.4324 in.	13.973 to 13.984 mm 0.55012 to 0.55055 in.	—	
Rocker Arm Bushing I.D.	10.997 to 11.049 mm 0.43295 to 0.43500 in.	14.002 to 14.050 mm 0.55126 to 0.55315 in.	—	

[Bush less type]

Oil Clearance between Rocker Arm shaft and Rocker Arm I.D.	0.016 to 0.045 mm 0.0006 to 0.0018 in.	—		0.15 mm 0.0059 in.
Rocker Arm Shaft O.D.	10.973 to 10.984 mm 0.4320 to 0.4324 in.	—		—
Rocker Arm I.D.	11.000 to 11.018 mm 0.4331 to 0.4338 in.	—		—

Tappet

Oil Clearance between tappet and Guide	0.020 to 0.082 mm 0.00079 to 0.00244 in.	0.026 to 0.059 mm 0.00102 to 0.00272 in.	0.15 mm 0.0059 in.	
Tappet O.D.	11.959 to 11.980 mm 0.78579 to 0.78661 in.	11.964 to 11.984 mm 0.47102 to 0.47181 in.	—	
Tappet Guide Bore I.D.	20.000 to 20.021 mm 0.78740 to 0.78823 in.	12.010 to 12.035 mm 0.47283 to 0.47382 in.	—	

Push Rod

Push Rod Alignment	—		0.125 mm 0.00492 in.	
--------------------	---	--	-------------------------	--

Item	Factory Specification		Allowable Limit	
	EA300 Series	EA400 Series	EA300 Series	EA400 Series

Piston/Piston Ring

Piston Skirt O.D.		74.925 to 74.945 mm 2.94980 to 2.95059 in	77.885 to 77.915 mm 3.06634 to 3.06752 in	Lower ID: -0.25 mm Lower ID: -0.0098 in	Lower ID: -0.2 mm Lower ID: -0.008 in
Piston Pin Bore I.D.		20.000 to 20.013 mm 0.78740 to 0.78791 in	25.000 to 25.013 mm 0.98425 to 0.98476 in	20.04 mm 0.7890 in	25.04 mm 0.9859 in
Fitting between Piston Pin Bore and Pin		-0.010 to +0.011 mm -0.00039 to +0.00043 in		-	
Clearance between Ring Groove and Ring	Top Ring	-	0.040 to 0.072 mm 0.0157 to 0.00283 in	-	0.15 mm 0.0059 in
	Second Ring	0.085 to 0.112 mm 0.00335 to 0.00441 in	0.020 to 0.052 mm 0.00079 to 0.00205 in	0.2 mm 0.008 in	0.15 mm 0.0059 in
	Third Ring	-	0.020 to 0.052 mm 0.00079 to 0.00205 in	-	0.15 mm 0.0059 in
	Oil Ring	0.020 to 0.055 mm 0.00079 to 0.00217 in	0.020 to 0.052 mm 0.00079 to 0.00205 in	0.15 mm 0.0059 in	
Piston Ring Width	Top Ring	-	1.978 to 1.990 mm 0.07787 to 0.07835 in	-	
	Second Ring	1.458 to 1.470 mm 0.05740 to 0.05787 in	1.978 to 1.990 mm 0.07787 to 0.07835 in	-	
	Third Ring	-	1.978 to 1.990 mm 0.07787 to 0.07835 in	-	
	Oil Ring	3.975 to 3.990 mm 0.15650 to 0.15709 in	3.978 to 3.990 mm 0.15661 to 0.15709 in	-	
Piston Ring Groove Width	Top Ring	-	2.03 to 2.05 mm 0.0799 to 0.0807 in	-	
	Second Ring	1.555 to 1.570 mm 0.06122 to 0.06181 in	2.01 to 2.03 mm 0.0791 to 0.0799 in	-	
	Third Ring	-	2.01 to 2.03 mm 0.0791 to 0.0799 in	-	
	Oil Ring	-	4.01 to 4.03 mm 0.1579 to 0.1587 in	-	
Ring Gap	Top Ring	0.30 to 0.45 mm 0.0118 to 0.0177 in	0.2 to 0.4 mm 0.008 to 0.016 in	1.2 mm 0.047 in	
	Second Ring	0.30 to 0.45 mm 0.0118 to 0.0177 in	0.2 to 0.4 mm 0.008 to 0.016 in	1.2 mm 0.047 in	
	Third Ring	-	0.2 to 0.4 mm 0.008 to 0.016 in	-	1.2 mm 0.047 in
	Oil Ring	0.25 to 0.40 mm 0.0098 to 0.0157 in	0.2 to 0.4 mm 0.008 to 0.016 in	1.2 mm 0.047 in	

Item	Factory Specification		Allowable Limit	
	EA300 Series	EA400 Series	EA300 Series	EA400 Series

Connecting Rod

Connecting Rod Alignment	—		0.05 mm/100 mm 0.0020 in./3.94 in.
Oil Clearance between Piston Pin and Bushing	0.014 to 0.038 mm 0.00055 to 0.00150 in.		0.15 mm 0.0069 in.
Piston Pin O.D.	20.002 to 20.011 mm 0.78748 to 0.78784 in.	25.002 to 25.011 mm 0.98433 to 0.98469 in.	—
Piston Pin Bushing I.D.	20.025 to 20.040 mm 0.78839 to 0.78898 in.	25.025 to 25.040 mm 0.98524 to 0.98583 in.	—
Connecting Rod End Play	2.9 to 3.3 mm 0.114 to 0.130 in.	2.3 to 3.9 mm 0.091 to 0.150 in.	

Crankshaft

Crankshaft Alignment	—		0.04 mm 0.0016 in.
Oil Clearance between Crankshaft and Oil Filler Ring	0.025 to 0.056 mm 0.00098 to 0.00260 in.		0.2 mm 0.008 in.
Crankshaft O.D.	34.959 to 34.975 mm 1.37534 to 1.37697 in.	39.959 to 39.975 mm 1.57319 to 1.57392 in.	—
Oil Filler Ring I.D.	35.000 to 35.025 mm 1.37795 to 1.37894 in.	40.000 to 40.025 mm 1.57480 to 1.57579 in.	—
Oil Clearance between Crank Pin and Bearing	0.019 to 0.077 mm 0.00075 to 0.00303 in.	0.035 to 0.097 mm 0.00138 to 0.00382 in.	0.2 mm 0.008 in.
Crank Pin O.D.	36.959 to 36.975 mm 1.45508 to 1.45571 in.	43.959 to 43.975 mm 1.73067 to 1.73130 in.	—
Crank Pin Bearing I.D.	36.984 to 37.036 mm 1.45546 to 1.45811 in.	44.010 to 44.068 mm 1.73268 to 1.73449 in.	—
Undersize of Crank Pin Bearing	-0.20 mm, -0.40 mm -0.0079 in., -0.0157 in.	-0.25 mm, -0.50 mm -0.0098 in., -0.0197 in.	—
Crankshaft End Play	0.05 to 0.46 mm 0.0020 to 0.0181 in.		0.50 mm 0.0220 in.

Timing Gear

Timing Gear Backlash	Balancer Gear 1 x Balancer Gear 2 0.049 to 0.135 mm 0.00193 to 0.00531 in. Other Gears 0.043 to 0.130 mm 0.00169 to 0.00512 in.	Crank Gear x Cam Gear 0.048 to 0.140 mm 0.00189 to 0.00551 in. Other Gears 0.048 to 0.130 mm 0.00189 to 0.00512 in.	0.3 mm 0.012 in.
Idle Gear Side Clearance	0.20 to 0.51 mm 0.0079 to 0.0201 in.		0.3 mm 0.035 in.
Oil Clearance between Idle Gear Shaft and Idle Gear Bushing	0.016 to 0.045 mm 0.00063 to 0.00177 in.	0.020 to 0.046 mm 0.00079 to 0.00181 in.	0.1 mm 0.004 in.
Idle Gear Shaft O.D.	17.973 to 17.984 mm 0.70760 to 0.70803 in.	19.967 to 19.980 mm 0.78810 to 0.78851 in.	—
Idle Gear Bushing I.D.	18.000 to 18.016 mm 0.70850 to 0.70937 in.	20.000 to 20.013 mm 0.78740 to 0.78791 in.	—

Item	Factory Specification		Allowable Limit	
	EA300 Series	EA400 Series	EA300 Series	EA400 Series

Camshaft

Camshaft Alignment	-		0.08 mm 0.0031 in.	
Cam Height (IN, EX)	27.0 mm 1.063 in.		26.5 mm 1.043 in.	
Oil Clearance of Camshaft (Flywheel Side)	0.020 to 0.054 mm 0.00079 to 0.00213 in.		0.25 mm 0.0098 in.	
Camshaft Journal O.D.	21.967 to 21.980 mm 0.86484 to 0.86535 in.		-	
Camshaft Bore I.D.	22.000 to 22.021 mm 0.86614 to 0.86697 in.		-	
Oil Clearance of Camshaft (Gear Side)	0.025 to 0.058 mm 0.00098 to 0.00230 in.	-	0.1 mm 0.004 in.	-
Camshaft Journal O.D.	32.959 to 32.975 mm 1.29760 to 1.29823 in.	-	-	-
Camshaft Bore I.D.	33.000 to 33.025 mm 1.29921 to 1.30020 in.	-	-	-
Cam Gear Side Clearance	0.070 to 0.220 mm 0.00278 to 0.00865 in.	-	0.3 mm 0.012 in.	-

Cylinder Liner

Cylinder Liner I.D.	75.000 to 75.018 mm 2.95276 to 2.95361 in.	78.000 to 78.019 mm 3.07087 to 3.07162 in.	+0.25 mm +0.0098 in.	+0.2 mm +0.008 in.
Projection of Cylinder Block	0.03 to 0.13 mm 0.0012 to 0.0051 in.		-	

LUBRICATING SYSTEM

Oil Pump

Engine Oil Pressure	At Idle Speed	49 kPa, 0.5 kgf/cm ² 7 psi or more		-	
	At Rated Speed (Engine Speed)	245 kPa, 2.5 kgf/cm ² 35 psi or more (3600 r.p.m.)	245 kPa, 2.5 kgf/cm ² 35 psi or more (2400 r.p.m.)	196 kPa, 2.0 kgf/cm ² 28 psi (3000 r.p.m.)	196 kPa, 2.0 kgf/cm ² 28 psi (2400 r.p.m.)
Clearance between Inner Rotor and Outer Rotor	0.15 mm or less 0.0059 in. or less		0.20 mm 0.0079 in.		-
Clearance between Outer Rotor and Pump Body	0.390 to 0.71 mm 0.0154 to 0.0283 in.		0.24 mm 0.0094 in.		-
Clearance between Inner and Cover	0.02 to 0.05 mm 0.0008 to 0.0024 in.		0.25 mm 0.0098 in.		-

Relief Valve

Relief Pressure	196 to 392 kPa 2.0 to 4.0 kgf/cm ² 28 to 57 psi	-
-----------------	--	---

Item	Factory Specification		Allowable Limit	
	EA300 Series	EA400 Series	EA300 Series	EA400 Series

COOLING SYSTEM

Fan Belt

Fan Belt Tension (Deflection at 98 N (10 kgf, 22 lbs) of Force)	5 to 10 mm 0.20 to 0.39 in.	-
---	--------------------------------	---

Radiator

Radiator Water Tightness	No leak at 186 kPa 19 kgf/cm ² 27 psi	No leak at 177 kPa 18 kgf/cm ² 26 psi	-
Radiator Cap Air Leakage	10 seconds or more 108—118 kPa 1—1.08 kgf/cm ² 15—17 psi	10 seconds or more 88—98 kPa 0.9—1.06 kgf/cm ² 13—9 psi	-

FUEL SYSTEM

Injection Pump

Injection Timing (Static)	0.38 to 0.42 rad. 22 to 24° before T.D.C.	0.33 to 0.37 rad 19 to 21° before T.D.C.	-
Fuel Tightness of Pump Element	-	-	14.22 MPa 150 kgf/cm ² 2062 psi
Fuel Tightness of Delivery Valve	10 seconds or more 14.22—13.73 MPa 150—140 kgf/cm ² 2062—1991 psi	10 seconds or more 12.28—11.28 MPa 125—115 kgf/cm ² 1778—1636 psi	12.28 MPa 125 kgf/cm ² 1778 psi

Injection Nozzle

Fuel Injection Pressure	13.73 to 14.22 MPa 140 to 150 kgf/cm ² 1991 to 2062 psi	11.77 to 12.28 MPa 120 to 125 kgf/cm ² 1707 to 1778 psi	-
Fuel Tightness of Nozzle Valve Seat	12.75 to 13.73 MPa 130 to 140 kgf/cm ² 1843 to 1991 psi	10.78 to 11.28 MPa 110 to 115 kgf/cm ² 1565 to 1636 psi	-

ELECTRICAL SYSTEM

Fan Dynamo (NB Type)

Power generation performance	Fan Speed	6900 r.p.m.	6000 r.p.m.	-
	Voltage	Approx. 13V		-
	Current	1.6 to 2.5A		-

Item	Factory Specification		Allowable Limit	
	EA300-NB1	EA400 NB	EA300-NB1	EA400-NB

Starter

Clearance between Shaft and Bushing (Commutator Side)	0.03 to 0.10 mm 0.0012 to 0.0039 in.	—	0.20 mm 0.0079 in.	—
Clearance between Shaft and Bushing (Drive Side)	0.05 to 0.10 mm 0.0020 to 0.0039 in.	—	0.20 mm 0.0079 in.	—
Shaft O.D.	12.50 mm 0.4921 in.	—	—	—
Commutator Bushing I.D.	12.53 to 12.60 mm 0.4933 to 0.4961 in.	—	—	—
Drive Bushing I.D.	12.55 to 12.60 mm 0.4941 to 0.4961 in.	—	—	—
Commutator O.D.	28.0 mm 1.102 in.	30.0 mm 1.181 in.	27.0 mm 1.063 in.	29.0 mm 1.142 in.
Mica Undercut	0.5 to 0.8 mm 0.020 to 0.031 in.	0.45 to 0.75 mm 0.0177 to 0.0295 in.	0.2 mm 0.0079 in.	
Brush Length	18.0 mm 0.630 in.	14.5 mm 0.571 in.	10.5 mm 0.413 in.	10.0 mm 0.394 in.

Glow Plug

Resistance	0.8 Ω (Normal Temperature)	—
------------	--------------------------------------	---

Battery

Specific Gravity of Electrolyte at 20°C (80°F)	100% Charged	1.260	—
	50% Charged	1.200	—
	Discharged	1.100	—
Electrolyte Level	10 to 15 mm above the plate 0.3937 to 0.5118 in. above the plate		—

[5] NORMES D'ENTRETIEN

Elément	Valeur de référence		Tolérance	
	Séries EA300	Séries EA400	Séries EA300	Séries EA400

CORPS DE MOTEUR

Culasse

Planéité de la surface de culasse		-		0,05 mm/100 mm	
Jeu d'extrémité		0,5 à 0,8 mm	0,65 à 0,85 mm	-	
Epaisseur de joint de culasse (Partie peillet)	Avant serrage	1,05 à 1,20 mm	1,40 à 1,60 mm	-	
	Après serrage	0,95 à 1,05 mm	1,15 à 1,25 mm	-	
Pression de compression		3,334 MPa 34,0 kgf/cm ² 33,34 bar	3,364 MPa 34,3 kgf/cm ² 33,64 bar	2,452 MPa 25,0 kgf/cm ² 24,52 bar	2,530 MPa 25,8 kgf/cm ² 25,30 bar

Décompression

Dispositif de décompression	0,94 à 1,31 mm
-----------------------------	----------------

Soupapes

Jeu aux soupapes (à froid)	0,15 à 0,20 mm		-
Angle d'inclinaison de soupape	0,785 à 0,794 rad 45,0 à 45,5°		-
Angle de siège de soupape	0,785 rad 45,0°		-
Largeur d'assise de soupape	2,1 mm	1,4 mm	-
Epaisseur de tête de soupape	0,9 à 1,1 mm		0,85 mm
Plongée de soupape	0,8 à 0,9 mm	0,55 à 0,85 mm	1,5 mm
Jeu entre queue et guide de soupape	0,035 à 0,065 mm		0,1 mm
D E de queue de soupape	6,960 à 6,975 mm		-
D I de guide de soupape	7,010 à 7,025 mm		-

Élément	Valeur de référence		Tolérance	
	Séries EA300	Séries EA400	Séries EA300	Séries EA400

Règlage des soupapes

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

Ressort de soupape

Longueur libre	34,5 mm	38,5 mm	33,8 mm	37,7 mm
Charge de mise au point/ Longueur de mise au point	58,8 N/31 mm 6,0 kgf/31 mm	66,7 N/33 mm 6,8 kgf/33 mm	49,0 N/31 mm 5,0 kgf/31 mm	56,9 N/33 mm 5,8 kgf/33 mm
Inclinaison	1,2 mm			

Culbuteur

Jeu entre axe de culbuteur et manchon	0,013 à 0,065 mm	0,018 à 0,077 mm	0,15 mm
D.E. d'axe de culbuteur	10,973 à 10,984 mm	13,973 à 13,984 mm	—
D.I. de manchon de culbuteur	10,993 à 11,049 mm	14,032 à 14,050 mm	—

[Entre sans la coussinet]

Jeu entre axe de culbuteur et de culbuteur	0,016 à 0,045 mm	—	0,15 mm
D.E. d'axe de culbuteur	10,973 à 10,984 mm	—	—
D.I. de culbuteur	11,000 à 11,018 mm	—	—

Poussoir de soupape

Jeu entre poussoir de soupape et guide	0,020 à 0,062 mm	0,026 à 0,060 mm	0,15 mm
D.E. de poussoir	11,959 à 11,980 mm	11,954 à 11,984 mm	—
D.I. d'alésage de guide de soupape	20,000 à 20,021 mm	12,010 à 12,035 mm	—

Tige de poussée

Alignement de tige de poussée	—	0,125 mm
-------------------------------	---	----------

Élément	Valeur de référence		Tolérance	
	Séries EA300	Séries EA400	Séries EA300	Séries EA400

Segment de piston

D.É. de jupe de piston		74,925 à 74,945 mm	77,885 à 77,915 mm	D.I. de chemise de cylindre -0,25 mm	D.I. de chemise de cylindre -0,2 mm
D.I. d'alésage d'axe de piston		20,000 à 20,013 mm	25,000 à 25,013 mm	20,04 mm	25,04 mm
Ajustement entre alésage d'axe de piston et axe		-0,010 à +0,011 mm			
Jeu entre gorge de segment et segment	Premier segment	—	0,040 à 0,072 mm	—	0,15 mm
	Deuxième segment	0,085 à 0,112 mm	0,020 à 0,052 mm	0,2 mm	0,15 mm
	Troisième segment	—	0,020 à 0,052 mm	—	0,15 mm
	Segment-racleur	0,020 à 0,055 mm	0,020 à 0,052 mm	0,15 mm	
Largeur de segment	Premier segment	—	1,978 à 1,990 mm	—	
	Deuxième segment	1,458 à 1,470 mm	1,978 à 1,990 mm	—	
	Troisième segment	—	1,978 à 1,990 mm	—	
	Segment-racleur	3,975 à 3,990 mm	3,978 à 3,990 mm	—	
Largeur de gorge de segment	Premier segment	—	2,03 à 2,05 mm	—	
	Deuxième segment	1,555 à 1,570 mm	2,01 à 2,03 mm	—	
	Troisième segment	—	2,01 à 2,03 mm	—	
	Segment-racleur	4,01 à 4,03 mm		—	
Couple de segment	Premier segment	0,30 à 0,45 mm	0,2 à 0,4 mm	1,2 mm	
	Deuxième segment	0,30 à 0,45 mm	0,2 à 0,4 mm	1,2 mm	
	Troisième segment	—	0,2 à 0,4 mm	—	1,2 mm
	Segment-racleur	0,25 à 0,40 mm	0,2 à 0,4 mm	1,2 mm	

Élément	Valeur de référence		Tolérance	
	Séries EA300	Séries EA400	Séries EA300	Séries EA400

Bielle

Alignement de bielle	—		0,05 mm/100 mm
Jeu entre axe de piston et manchon d'huile	0,014 à 0,038 mm		0,15 mm
D.E. d'axe de piston	20,002 à 20,011 mm	25,002 à 25,011 mm	—
D.I. de manchon d'axe de piston	20,025 à 20,040 mm	25,025 à 25,040 mm	—
Jeu d'extrémité de bielle	2,9 à 3,3 mm	2,3 à 2,8 mm	—

Vilebrequin

Alignement de vilebrequin	—		0,04 mm
Jeu de graissage entre vilebrequin et bague de remplissage de d'huile	0,025 à 0,060 mm		0,2 mm
D.E. de vilebrequin	34,868 à 34,975 mm	39,959 à 39,975 mm	—
D.I. de bague de remplissage d'huile	35,000 à 35,025 mm	40,000 à 40,025 mm	—
Jeu de graissage entre maneton et roulement	0,019 à 0,077 mm	0,035 à 0,097 mm	0,2 mm
D.E. de maneton	36,969 à 36,975 mm	43,969 à 43,975 mm	—
D.I. de roulement de maneton	36,994 à 37,036 mm	44,010 à 44,058 mm	—
Sous-cote de roulement de maneton	-0,20 mm, -0,43 mm	-0,25 mm, -0,50 mm	—
Jeu d'extrémité de vilebrequin	0,05 à 0,48 mm		0,56 mm

Distribution

Battement de pignon de distribution	Pignon 1 de dispositif d'équilibrage x pignon 2 de dispositif d'équilibrage 0,043 à 0,135 mm Autres pignons 0,043 à 0,130 mm	Pignon de vilebrequin x commande de cames 0,048 à 0,140 mm Autres pignons 0,048 à 0,130 mm	0,3 mm
Jeu de butée de pignon intermédiaire	0,20 à 0,51 mm		0,9 mm
Jeu de graissage entre arbre et manchon de pignon intermédiaire	0,018 à 0,045 mm	0,023 à 0,046 mm	0,1 mm
D.E. d'arbre de pignon intermédiaire	17,973 à 17,984 mm	18,967 à 18,980 mm	—
D.I. de pignon de manchon intermédiaire	18,000 à 18,018 mm	20,000 à 20,013 mm	—

Élément	Valeur de référence		Tolérance	
	Séries EA300	Séries EA400	Séries EA300	Séries EA400

Arbre à cames

Alignement d'arbre à cames				0,08 mm
Hauteur de cames (AO, EC)	27,0 mm			±0,5 mm
Jeu de graissage d'arbre à cames (côté volant-moteur)	0,020 à 0,054 mm			0,25 mm
D.E. de tourillon d'arbre à cames	21,957 à 21,980 mm			--
D.I. d'alésage d'arbre à cames	22,000 à 22,021 mm			--
Jeu de graissage d'arbre à cames (côté commande)	0,025 à 0,066 mm	--	0,1 mm	--
D.E. de tourillon d'arbre à cames	32,959 à 32,975 mm	--	--	--
D.I. d'alésage d'arbre à cames	33,000 à 33,026 mm	--	--	--
Jeu de butée de commande d'arbre à cames	0,070 à 0,220 mm	--	0,3 mm	--

Chemise de cylindre

D.I. de chemise de cylindre	75,000 à 75,019 mm	75,000 à 75,019 mm	+0,25 mm	+0,2 mm
Saillie de bloc-cylindres	0,02 à 0,13 mm		--	--

SYSTEME DE LUBRIFICATION

Pompe à huile

Pression d'huile-moteur	Au ralenti	49 kPa, 0,5 kgf/cm ² , 0,49 bar ou plus		--	
	A vitesses normales (Régime du moteur)	245 kPa, 2,5 kgf/cm ² , 2,45 bar ou plus (1000 tr/min)	245 kPa, 2,5 kgf/cm ² , 2,45 bar ou plus (1400 tr/min)	190 kPa, 2,0 kgf/cm ² , 1,90 bar (1000 tr/min)	190 kPa, 2,0 kgf/cm ² , 1,90 bar (1400 tr/min)
Jeu entre rotors interne et externe	0,15 mm ou moins			0,20 mm	
Jeu entre rotor externe et cosse de pompe	0,090 à 0,171 mm			0,24 mm	
Jeu entre intérieur et couvercle	0,02 à 0,06 mm			0,25 mm	

Soupape de sûreté

Pression de sûreté	1,06 à 3,92 kPa 2,0 à 4,0 kgf/cm ² 1,96 à 3,92 bar	--
--------------------	---	----

Élément	Valeur de référence		Tolérance	
	Séries EA300	Séries EA400	Séries EA300	Séries EA400

SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

Courroie de ventilateur

Tension de courroie de ventilateur (Flèche sous une force de 98 N (10 kgf))	5 à 10 mm	—
---	-----------	---

Radiateur

Étanchéité à l'eau du radiateur	Pas de fuite à [108 kPa 1,9 kgf/cm ² 1,86 bar]	Pas de fuite à [177 kPa 1,8 kgf/cm ² 1,77 bar]	—
Fuite d'air au capuchon de radiateur	10 secondes ou plus [108—78 kPa 1,1—0,8 kgf/cm ² 1,08—0,78 bar]	10 secondes ou plus [88—59 kPa 0,9—0,6 kgf/cm ² 0,88—0,59 bar]	—

SYSTEME D'ALIMENTATION

Pompe à injection

Réglage de l'injection (statique)	0,38 à 0,42 rad. 22 à 24° avant PMH	0,33 à 0,37 rad. 19 à 21° avant PMH	—
Étanchéité de l'élément de pompe	—	—	14,22 MPa 150 kgf/cm ² 142,2 bar
Étanchéité de la soupape de décharge	10 secondes ou plus sous 14,22—13,73 MPa 150—140 kgf/cm ² 142,2—137,3 bar	10 secondes ou plus sous 12,26—11,28 MPa 125—115 kgf/cm ² 122,6—112,8 bar	5 secondes

Injecteur

Pression d'injection de carburant	13,73 à 14,22 MPa 140 à 150 kgf/cm ² 137,3 à 142,2 bar	11,77 à 12,26 MPa 120 à 125 kgf/cm ² 117,7 à 122,6 bar	—
Étanchéité du siège d'obturateur d'injecteur	12,75 à 13,73 MPa 130 à 140 kgf/cm ² 127,5 à 137,3 bar	10,79 à 11,28 MPa 110 à 115 kgf/cm ² 107,9 à 112,8 bar	—

SYSTEME ELECTRIQUE

Dynamo de ventilateur (modèle NB)

Rendement d'alimentation électrique	Vitesse de ventilateur	6950 tr/min	6000 tr/min	—
	Tension	Environ 13V		
	Courant	1,0 à 2,0A		

Élément	Valeur de référence		Tolérance	
	EA300-NB1	EA400-NB	EA300-NB1	EA400-NB

Démarréur

Jeu entre arbre et manchon (côté commutateur)	0,03 à 0,10 mm	—	0,20 mm	—
Jeu entre arbre et manchon (côté entraînement)	0,05 à 0,10 mm	—	0,20 mm	—
D.E. d'arbre	12,50 mm	—	—	—
D.I. de manchon de commutateur	12,53 à 12,80 mm	—	—	—
D.I. de manchon d'entraînement	12,55 à 12,80 mm	—	—	—
D.E. de commutateur	28,0 mm	30,0 mm	27,0 mm	29,0 mm
Salgnée de mica	0,5 à 0,8 mm	0,45 à 0,75 mm	0,2 mm	
Longueur de bbla	18,0 mm	14,5 mm	10,5 mm	10,0 mm

Bougie de préchauffage

Résistance	0,8 Ω (température normale)	—	—
------------	-----------------------------	---	---

Batterie

Densité de l'électrolyte sous 20°C (80°F)	Chargée à 100%	1,260	—
	Chargée à 50%	1,200	—
	Déchargée	1,100	—
Niveau d'électrolyte	10 à 13 mm au-dessus de la plaque		—

[5] WARTUNGSDATEN

Teil	Werkdaten		Zulässiger Grenzwert	
	EA300 Reihe	EA400 Reihe	EA300 Reihe	EA400 Reihe

MOTORBLOCK Zylinderkopf

Zylinderkopfkrümmung	-		0,02 mm/100 mm	
Zylinderkopf-Kolbenabstand (im O.T.)	0,6 bis 0,8 mm	0,65 bis 0,85 mm	-	
Stärke der Zylinderkopfichtung (Aullageabschnitt)	Frei	1,05 bis 1,20 mm	-	
	Einmontiert	0,95 bis 1,05 mm	-	
Kompressionsdruck	3,334 MPa 34,0 kp/cm ²	3,364 MPa 34,3 kp/cm ²	2,452 MPa 25,0 kp/cm ²	2,530 MPa 25,8 kp/cm ²

Dekompression

Dekompressor	0,94 bis 1,31 mm	-
--------------	------------------	---

Ventile

Ventilspiel (bei kaltem Motor)	0,15 bis 0,20 mm		-
Ventilkegelwinkel	0,785 bis 0,794 rad. 45,0 bis 45,5°		-
Ventilsitzwinkel	0,785 rad. 45,0°		-
Ventilsitzbreite	2,1 mm	1,4 mm	-
Ventiltellerstärke	0,9 bis 1,1 mm		0,85 mm
Ventilsitztiefe bei eingesetztem Ventil	0,8 bis 0,9 mm	0,65 bis 0,95 mm	1,5 mm
Abstand zwischen Ventilstange und Ventiführung	0,035 bis 0,085 mm		0,1 mm
	Außendurchmesser der Ventilstange		-
	Innendurchmesser der Ventiführung		-
	7,010 bis 7,026 mm		-

Ventileinstellung

Einsaugventil	Geöffnet	0,35 rad (20°) vor O.T.	-
	Geschlossen	0,79 rad (45°) nach U.T.	-
Auslassventil	Geöffnet	0,87 rad (50°) von U.T.	-
	Geschlossen	0,26 rad (15°) nach O.T.	-

Ventilfeder

Freie Länge	34,5 mm	38,5 mm	33,8 mm	37,7 mm
Federbelastung/Ecksprechende	99,9 N/31 mm	66,7 N/33 mm	49,0 N/31 mm	56,9 N/33 mm
Federlänge	0,0 kp/31 mm	6,9 kp/33 mm	5,0 kp/31 mm	5,8 kp/33 mm
Federkrümmung	-		1,2 mm	

Teil	Werkdaten		Zulässiger Grenzwert	
	EA300 Reihe	EA400 Reihe	EA300 Reihe	EA400 Reihe
Kipphebel				
Abstand zwischen Kipphebelwelle und -buchse	0,013 bis 0,065 mm	0,018 bis 0,077 mm	0,15 mm	
Außendurchmesser d. Kipphebelwelle	10,973 bis 10,984 mm	13,973 bis 13,984 mm	-	
Innendurchmesser der Kipphebelbuchse	10,987 bis 11,049 mm	14,002 bis 14,050 mm	-	

(Ohne Lager)

Abstand zwischen Kipphebelwelle und Kipphebel	0,016 bis 0,046 mm	-	0,15 mm	
Außendurchmesser d. Kipphebelwelle	10,973 bis 10,984 mm	-	-	
Innendurchmesser der Kipphebel	11,000 bis 11,018 mm	-	-	

Stößel

Abstand zwischen Stößel und Führung	0,020 bis 0,062 mm	0,028 bis 0,098 mm	0,15 mm	
Außendurchmesser d. Stößels	10,959 bis 10,980 mm	11,964 bis 11,084 mm	-	
Bohrungsdurchmesser der Stößelführung	20,000 bis 20,021 mm	12,010 bis 12,035 mm	-	

Stößelstange

Stößelstangenbiegung	-	-	0,125 mm	
----------------------	---	---	----------	--

Kolben/Kolbenringe

Außendurchmesser des Kolbenmantels	74,926 bis 74,945 mm	77,885 bis 77,915 mm	Innendurchmesser der Zylinderlaufbohrung +0,25 mm	Innendurchmesser der Zylinderlaufbohrung +0,25 mm
Durchmesser der Kolbenbolzenbohrung	20,000 bis 20,013 mm	25,000 bis 25,013 mm	20,04 mm	25,04 mm
Paßsitz zwischen Kolbenbolzenbohrung und Bolzen	-0,010 bis +0,011 mm		-	
Abstand zwischen Kolbenringnut und Ring	Oberer Ring	-	0,040 bis 0,072 mm	0,15 mm
	Zweiter Ring	0,085 bis 0,112 mm	0,020 bis 0,052 mm	0,2 mm
	Dritter Ring	-	0,020 bis 0,052 mm	-
	Ölabstreifring	0,020 bis 0,055 mm	0,020 bis 0,052 mm	0,15 mm
Kolbenringbreite	Oberer Ring	-	1,978 bis 1,990 mm	-
	Zweiter Ring	1,458 bis 1,470 mm	1,979 bis 1,990 mm	-
	Dritter Ring	-	1,978 bis 1,990 mm	-
	Ölabstreifring	3,975 bis 3,990 mm	3,978 bis 3,990 mm	-
Ringnutbreite	Oberer Ring	-	2,03 bis 2,05 mm	-
	Zweiter Ring	1,555 bis 1,570 mm	2,01 bis 2,03 mm	-
	Dritter Ring	-	2,01 bis 2,03 mm	-
	Ölabstreifring	4,01 bis 4,03 mm		-

Teil	Werkdaten		Zulässiger Grenzwert	
	EA300 Reihe	EA400 Reihe	EA300 Reihe	EA400 Reihe

Kolben/Kolbenringe

Ringstoß	Werkdaten		Zulässiger Grenzwert	
	EA300 Reihe	EA400 Reihe	EA300 Reihe	EA400 Reihe
Oberer Ring	0,30 bis 0,45 mm	0,2 bis 0,4 mm	1,2 mm	
Zweiter Ring	0,30 bis 0,45 mm	0,2 bis 0,4 mm	1,2 mm	
Dritter Ring		0,2 bis 0,4 mm	1,2 mm	
Ölabstreifring	0,25 bis 0,40 mm	0,2 bis 0,4 mm	1,2 mm	

Pleuelstange

Werkdaten		Zulässiger Grenzwert	
Pleuelstangenkrümmung		0,05 mm/100 mm	
Abstand zwischen Pleuelbolzen und Pleuelbuchse	0,014 bis 0,038 mm		0,15 mm
Kolbenbolzendurchmesser	20,002 bis 20,011 mm	25,002 bis 25,011 mm	—
Innendurchmesser d. Pleuelbuchse	20,025 bis 20,040 mm	25,025 bis 25,040 mm	—
Spiel am Pleuelstangenfuß	2,3 bis 3,3 mm	2,3 bis 3,8 mm	—

Kurbelwelle

Werkdaten		Zulässiger Grenzwert	
Kurbelwellenkrümmung		0,04 mm	
Abstand zwischen Kurbelwelle und Simmenring	0,025 bis 0,066 mm		0,2 mm
Kurbelwelldurchmesser	34,958 bis 34,975 mm	39,958 bis 39,975 mm	—
Innendurchmesser d. Simmenrings	35,000 bis 35,025 mm	40,000 bis 40,025 mm	—
Abstand zwischen Kurbelzapfen und Lager	0,219 bis 0,077 mm	0,035 bis 0,087 mm	0,2 mm
Kurbelzapfendurchmesser	36,959 bis 36,975 mm	43,959 bis 43,975 mm	—
Innendurchmesser d. Pleuelagers	36,994 bis 37,036 mm	44,010 bis 44,056 mm	—
Untergroße d. Kurbelzapfenlagers	-0,20 mm, -0,40 mm	-0,25 mm, -0,50 mm	—
Längsspiel der Kurbelwelle	0,05 bis 0,46 mm		0,56 mm

Ventilsteuerung

Werkdaten		Zulässiger Grenzwert	
Spiel d. Ventilsteuerungszahnräder	Ausgleichswellenrad 1 x Ausgleichswellenrad 2 Andere Zahnräder 0,049 bis 0,136 mm 0,043 bis 0,130 mm	Kurbelwellenrad x Nockenwellenrad Andere Zahnräder 0,048 bis 0,140 mm 0,048 bis 0,130 mm	0,3 mm
Seitl. Spiel d. Vorgelegerrads	0,20 bis 0,51 mm		0,9 mm
Abstand zwischen Zwischenwelle und Vorgelegerradbuchse	0,016 bis 0,045 mm	0,020 bis 0,046 mm	0,1 mm
Zwischenwelldurchmesser	17,973 bis 17,984 mm	18,987 bis 19,990 mm	—
Innendurchmesser d. Vorgelegerradbuchse	18,000 bis 18,018 mm	20,000 bis 20,013 mm	—

Teil	Werkdaten		Zulässiger Grenzwert	
	EA300 Reihe	EA400 Reihe	EA300 Reihe	EA400 Reihe

Nockenwelle

Nockenwellenkrümmung	—		0,08 mm	
Nockenlänge (Ein/Ausstoß)	27,0 mm		26,6 mm	
Ölstand der Nockenwelle (Schwungradseite)	0,020 bis 0,054 mm		0,25 mm	
Durchmesser d. Nockenwellenlagerzapfens	21,867 bis 21,980 mm		—	
Nockenwellenbohrungsdurchmesser	22,000 bis 22,021 mm		—	
Ölstand der Nockenwelle (Zahnradseite)	0,025 bis 0,068 mm	—	0,1 mm	—
Durchmesser d. Nockenwellenlagerzapfens	32,959 bis 32,975 mm	—	—	
Nockenwellenbohrungsdurchmesser	33,000 bis 33,025 mm	—	—	
Seil. Spief des Nockenwellenrades	0,070 bis 0,220 mm	—	0,3 mm	—

Zylinderlaufbüchse

Innendurchmesser der Zylinderlaufbüchse	75,000 bis 75,019 mm	78,000 bis 78,019 mm	+0,25 mm	+0,2 mm
Überstand aus Zylinderblock	0,03 bis 0,13 mm		—	

SCHMIERSYSTEM

Ölpumpe

Motoröl- druck	Im Leerlauf	49 kPa, 0,5 kg/cm ² 7 psi oder mehr		—	
	Bei hoher Drehzahl (Motorgeschwindigkeit)	245 kPa, 2,5 kg/cm ² 35 psi oder mehr 2000 U/min	245 kPa, 2,5 kg/cm ² 35 psi oder mehr 2600 U/min	108 kPa, 2,0 kg/cm ² 25 psi 1300 U/min	105 kPa, 2,0 kg/cm ² 25 psi 2400 U/min
Abstand zwischen innerem und äußerem Kreiskolben	0,15 mm oder weniger		0,20 mm		
Abstand zwischen äußerem Kreiskolben und Pumpengehäuse	0,080 bis 0,171 mm		0,24 mm		
Abstand zwischen innerem Kreiskolben und Pumpendeckel	0,02 bis 0,08 mm		0,25 mm		

Überströmventil

Entlastungsdruck	196 bis 392 kPa 2,0 bis 4,0 kg/cm ²	—
------------------	---	---

Teil	Werkdaten		Zulässiger Grenzwert	
	EA300 Reihe	EA400 Reihe	EA300 Reihe	EA400 Reihe

KÜHLUNGSSYSTEM

Keilriemen

Keilriemenspannung (Durchbiegung bei einer wirkenden Kraft von 88 N od. 10 kp)	5 bis 10 mm	—
--	-------------	---

Kühler

Kühlerdichtigkeit	Kein Wasseraustritt bei 188 kPa 1,9 kp/cm ²	Kein Wasseraustritt 177 kPa 1,8 kp/cm ²	—
Druckabfall durch Kühlerverschlußkappe	10 Sekunden oder länger 108—78 kPa 1,1—0,8 kp/cm ²	10 Sekunden oder länger 88—58 kPa 0,9—0,6 kp/cm ²	—

KRAFTSTOFFZUFUHRSYSTEM

Einspritzpumpe

Einspritzzeitpunkt (statisch)	0,38 bis 0,42 rad 22 bis 240 Vor OT	0,39 bis 0,37 rad, 19 bis 210 Vor OT	—
Pumpendichtigkeit	—	—	14,22 MPa 150 kp/cm ² 12,26 MPa 125 kp/cm ²
Regelventildichtigkeit	10 Sekunden oder länger, Anfangsdruck 14,22—13,73 kPa 150—140 kp/cm ²	10 Sekunden oder länger, Anfangsdruck 12,26—11,28 kPa 125—115 kp/cm ²	5 Sekunden

Einspritzdüse

Abspitzdruck	13,73 bis 14,22 MPa 140 bis 150 kp/cm ²	11,77 bis 12,26 MPa 120 bis 125 kp/cm ²	—
Kraftstoffdichtigkeit d Einspritzdüsensteckels	12,76 bis 13,73 MPa 130 bis 140 kp/cm ²	10,78 bis 11,28 MPa 110 bis 115 kp/cm ²	—

ELEKTRISCHES SYSTEM

Lichtmaschine mit Ventilator (NB-Ausführung)

Stromleistung (Motordrehzahl)	Ventilator- rehzahl	6950 U/min	8000 U/min	—
	Spannung	ca 13V		
	Stromstärke	1,8 bis 2,8A		

Teil	Werkdaten		Zulässiger Grenzwert	
	EA300-NB1	EA400-NB	EA300-NB1	EA400-NB

Anlässe

Abstand zwischen Welle und Buchse (Kollektorseite)	0,03 bis 0,10 mm	–	0,20 mm	–
Abstand zwischen Welle und Buchse (Antriebsseite)	0,05 bis 0,10 mm	–	0,20 mm	–
Welledurchmesser	12,50 mm	–	–	–
Innendurchmesser der Kollektorbuchse	12,53 bis 12,60 mm	–	–	–
Innendurchmesser der Antriebsbuchse	12,55 bis 12,60 mm	–	–	–
Außendurchmesser der Kollektors	28,0 mm	30,0 mm	27,0 mm	29,0 mm
Glimmereinschnitt	0,5 bis 0,8 mm	0,45 bis 0,75 mm	0,2 mm	
Bürstlänge	15,0 mm	14,5 mm	10,5 mm	10,0 mm

Glühkerze

Widerstand	0,8 Ω (Normaltemperatur)	–	–
------------	-----------------------------	---	---

Batterie

Spez. Gewicht der Füllsäure bei 20°C	100% aufgeladen	1,260	–
	50% aufgeladen	1,200	–
	Entladen	1,100	–
Füllsäurestand	10 bis 13 mm über Akkumulatorkäpfe		–

[6] MAINTENANCE CHECK LIST

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

Service Interval	No.	Check Points	Reference Page
Daily	1	• Cooling water level check	S-43
	2	• Engine oil level check	S-47
First 50 Hours	3	• Engine oil change and oil strainer cleaning	S-47
Every 50 Hours	4	• Oil feed piping tighten nuts check • Air cleaner element check	S-49
Every 100 Hours	3	• Engine oil change and oil strainer cleaning	S-47
	5	• Air cleaner element cleaning	S-51
	6	• Fuel filter cleaning	S-53
		• Valve clearance check	S-79
Every 300 Hours		• Bearing, head, pump screws and nuts check	
		• Fuel tank cleaning • Exhaust valve lapping	S-139
Every 1000 Hours		• Intake valve lapping	S-139
		• Nozzle check and cleaning	S-197
		• Cylinder cleaning	
		• Piston cleaning	
		• Injection pump check	S-191

CAUTION

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

[6] LISTE DES VÉRIFICATIONS D'ENTRETIEN

Pour conserver longtemps la fiabilité et la sécurité du moteur, procéder absolument aux inspections périodiques énumérées dans le tableau ci-dessous.

Périodes d'entretien	No.	Points à vérifier	Page de référence
Quotidiennement	1	• Vérifier le niveau d'eau de refroidissement	S-44
	2	• Vérifier le niveau d'huile-moteur	S-48
Les cinquante premières heures	3	• Vidange d'huile et nettoyage de filtre à huile	S-48
Toutes les cinquante heures	4	• Vérifier le serrage des écrous de tuyau d'alimentation d'huile • Vérifier l'élément de filtre à air	S-50
Toutes les 100 heures	3	• Vidange d'huile-moteur et nettoyage de filtre à huile	S-48
	5	• Nettoyage de l'élément de filtre à air	S-52
	6	• Nettoyage du filtre à carburant • Vérifier le jeu aux soupapes • Vérifier les roulements, les vis et les écrous de pompe et de culasse	S-54 S-60
Toutes les 300 heures		• Nettoyage du réservoir de carburant • Rodage de soupape d'échappement	S-140
Toutes les 1000 heures		• Rodage de soupape d'admission	S-140
		• Vérification et nettoyage de l'injecteur	S-198
		• Nettoyage du cylindre • Nettoyage du piston	
		• Vérification de la pompe à injection	S-192

ATTENTION

- Lors de la vidange ou de la vérification, veiller à ce que le moteur soit arrêté et bien de niveau.

[6] WARTUNGSLISTE

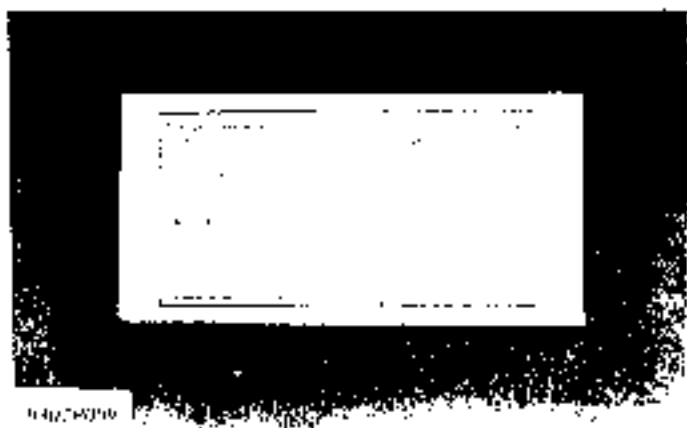
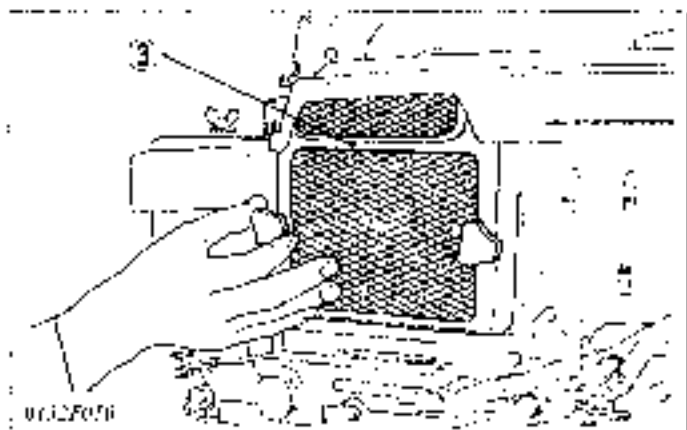
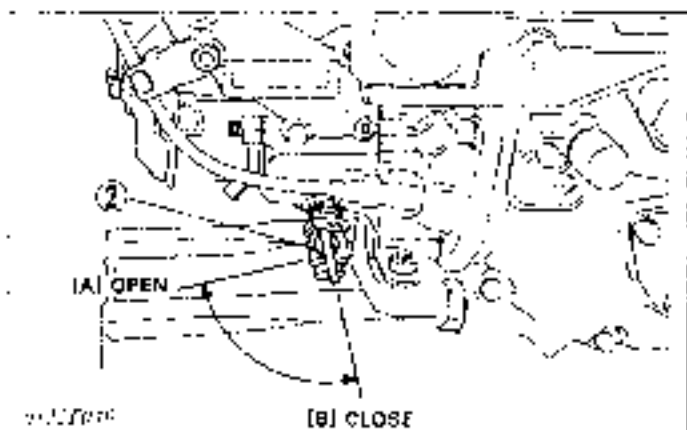
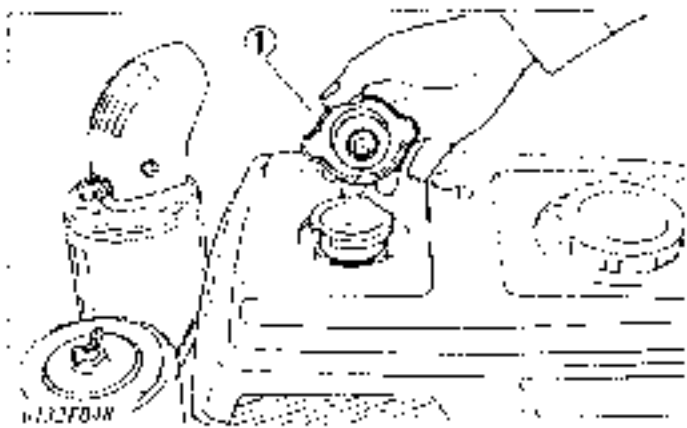
Zur Gewährleistung von langer Lebensdauer und Betriebssicherheit sollten die unten aufgeführten Wartungsarbeiten regelmäßig durchgeführt werden.

Zellabstände	Nr.	Inspektionpunkte	Siehe Seite
Täglich	1	• Kühlwasserstand nachsehen	S-44
	2	• Motorölstand nachsehen	S-48
Nach den ersten 50 Stunden	3	• Motorölwechsel und Ölsiebreinigung	S-48
Alle 50 Betriebsstunden	4	• Ansatzstutzenmuttern auf Festigkeit prüfen	S-50
		• Luftfiltereinsatz nachsehen	
Alle 100 Betriebsstunden	3	• Motorölwechsel und Ölsiebreinigung	S-48
	5	• Luftfiltereinsatz reinigen	S-52
	6	• Kraftstofffilter reinigen • Ventilspiel überprüfen • Lager-, Kopf- und Pumpeaschrauben bzw. -muttern überprüfen	S-54 S-80
Alle 300 Betriebsstunden		• Kraftstofftank reinigen	S-140
		• Auslassventil einschleifen	
Alle 1000 Betriebsstunden		• Einlassventil einschleifen	S-140
		• Einspritzdüse inspizieren und reinigen	S-198
		• Zylinder reinigen	
		• Kolben reinigen	
		• Einspritzpumpe inspizieren	S-192

ACHTUNG

- Zur Inspektion und anderen Wartungsarbeiten den Motor unbedingt ausstellen und auf einer ebenen Fläche abstellen

[7] CHECK AND MAINTENANCE



1) Checking Cooling Water Level (Daily)

⚠ CAUTION

- During operation or immediately after operation, cooling water in the radiator is extremely hot. If the radiator cap is removed, hot water may gush out, causing scalding. Open the radiator cap after the engine has cooled.

1. Fill the radiator with tap or fresh water.

■ NOTE

- Dirt or dust in the water will hinder water flow, impairing cooling efficiency.
2. When draining cooling water, open both the drain cock (2) and the radiator cap (1). Water will drain even more completely if the engine is shaken several times.
 3. When there is a chance of freezing and no anti-freeze is added to cooling water, drain it after every use.
 4. Periodically remove the radiator net (3) and check to see if the radiator fin may greatly lower cooling efficiency. Clean it carefully using compressed air or pressurized water, do not use anything hard like a screwdriver or a spatula which may scratch the fin.

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

Kubota Scale Inhibitor No. 11

1. The 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.

[7] VERIFICATION ET ENTRETIEN

1) Vérification du niveau d'eau de refroidissement (Quotidiennement)

▲ ATTENTION

- Quand le moteur tourne ou quand il vient juste d'être arrêté, l'eau de refroidissement se trouvant dans le radiateur est extrêmement chaude.

De l'eau brûlante risque de gicler quand on enlève le capuchon du radiateur. Attendre que le moteur ait refroidi avant d'enlever le capuchon de radiateur.

1. Remplir le radiateur avec de l'eau du robinet ou de l'eau fraîche.

■ NOTE

- La présence de poussière ou de saletés dans l'eau ralentit la circulation de l'eau et affecte donc l'efficacité du refroidissement.
2. Lors de la vidange du radiateur, ouvrir le robinet de vidange (2) et enlever le capuchon de radiateur (1). La vidange d'eau sera encore plus complète si le moteur est secoué à plusieurs reprises.
 3. Quand un anti-gel a été ajouté à l'eau de refroidissement, par temps froids, faire la vidange après chaque emploi.
 4. Déposer périodiquement le nid d'abeille (3) du radiateur et voir si l'état des ailettes affecte sensiblement l'efficacité du refroidissement. Nettoyer soigneusement à l'air comprimé ou à l'eau sous pression. Ne pas gratter les ailettes avec un outil dur comme une spatule ou un tournevis.

(1) Capuchon de radiateur

(2) Robinet de vidange

(3) Nid d'abeille de radiateur

Anti-incrustant Kubota No. 11

1. L'emploi d'un anti-incrustant Kubota No. 11 empêche l'apparition de tartre dans l'eau de refroidissement. La présence de tartre, que ce soit dans l'eau douce ou dans l'eau calcaire, réduit l'efficacité du refroidissement.
2. Cet anti-incrustant reste pleinement opérant pendant 3 mois. L'eau de refroidissement devra donc être remplacée tous les 3 mois.

[7] INSPEKTION UND WARTUNG

1) Nachsehen des Kühlwasserstandes (täglich)

▲ ACHTUNG

- Während oder kurz nach dem Betrieb ist das Kühlwasser im Kühler äußerst stark erhitzt. Beim Abschrauben der Kühlerverschlußkappe kann Wasser herausspritzen und Verbrühungen verursachen. Die Verschlußkappe erst nach Abkühlen des Motors abnehmen.

1. Den Kühler mit Leitungswasser füllen.

■ ANMERKUNG

- Schmutz und Staub im Wasser behindert den Wasserumlauf und beeinträchtigt die Kühlwirkung.
2. Zum Ablassen des Kühlwassers den Ablasshahn (2) und die Verschlußkappe (1) öffnen. Zum vollständigen Ablassen den Motor mehrmals schütteln.
 3. Falls trotz Frostgefahr kein Frostschutzmittel dem Kühlwasser beigegeben wurde, das Kühlwasser nach jedem Betrieb ablassen.
 4. Die Kühlerverkleidung von Zeit zu Zeit abnehmen und nachsehen, ob Schmutz zwischen den Lamellen die Kühlwirkung beeinträchtigt. Sorgfältig mit Druckluft oder unter Druck stehendem Wasser reinigen. Den Schmutz niemals mit einem Schraubenzieher, Spachtel oder ähnlichem abkratzen, da dadurch die Lamellen beschädigt werden.

(1) Kühlerverschlußkappe

(2) Ablasshahn

(3) Kühlerverkleidung

Kubota Kesselsteininhibitor Nr. 11

1. Der Kubota Kesselsteininhibitor Nr. 11 verhindert Kesselsteinbildung durch Kühlwasser. Kesselsteinbildung durch weiches od hartes Wasser beeinträchtigt die Kühlwirkung ungemein.
2. Der Kesselsteininhibitor wirkt drei Monate, deshalb muß das Kühlwasser alle drei Monate gewechselt werden.

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.
- Do not use antifreeze during the hot season to keep the engine performance since the cooling water boiling point rises.
- 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 of 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	228
60	-52	-62	111	232
70	-64	-84	114	238

* At 760 mm Hg (29.92 in. Hg) pressure (atmospheric). A higher boiling point is obtained by with a radiator cap which permits the development of pressure within the cooling system.

NOTE

- The above data represent industrial standards that necessitate a minimum Ethylene 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.)

Anti-gel

Si l'eau de refroidissement venait à geler, des fissures risqueraient de se produire sur le bloc-cylindres, la culasse et dans le radiateur. Par temps froid et avant que la température ne chute au-dessous de 0°C, vidanger l'eau de refroidissement après avoir fait tourner le moteur et ajouter la quantité requise d'anti-gel.

- Il existe deux sortes de solutions anti-gel: la solution permanente (PT) et la solution semi-permanente (SPT). Utiliser absolument la solution permanente sur les moteurs Kubota.
- Ne pas utiliser l'anti-gel pendant la saison chaude si l'on veut maintenir le rendement du moteur, car sa présence élève le point d'ébullition de l'eau de refroidissement.
- Quand un anti-gel est employé pour la première fois, remplir et vidanger le radiateur deux ou trois fois avec de l'eau propre de manière à ce que l'intérieur du radiateur soit bien propre.
- La manière de mélanger l'eau à l'anti-gel varie compte-tenu du mode de fabrication de l'anti-gel et de la température ambiante. Le mode d'emploi du SAE J1034 standard est fondamentalement le bon. Se reporter aussi au SAE J814c, plus spécifique.
- Mélanger l'anti-gel à l'eau avant de verser le mélange dans le radiateur.

% de l'anti-gel	Point de gel °C	Point d'ébullition °C
40	-24	105
50	-37	108
60	-52	111
70	-64	114

* Sous une pression de 760 mm Hg atmosphérique. Le point d'ébullition peut être élevé avec un capuchon de radiateur qui aura sa réglementation de la pression dans le circuit de refroidissement.

NOTE

- Les données ci-dessus, conformes aux normes industrielles, impliquent l'emploi d'un minimum d'éthylène glycol dans la solution concentrée d'anti-gel.
- Quand le niveau de l'eau de refroidissement baisse du fait de l'évaporation, n'ajouter que de l'eau. En cas de fuite, faire l'appoint avec le mélange au dosage spécifié d'eau et d'anti-gel.
- L'anti-gel absorbe les moisissures. Conserver l'anti-gel inutilisé dans un récipient bien hermétique.
- Ne pas employer de produits de nettoyage de radiateur quand de l'anti-gel a été ajouté à l'eau. (L'anti-gel contient un agent anti-corrosif qui provoque une réaction au contact du produit de nettoyage de radiateur et favorise la formation de sédiments qui risquent d'endommager les pièces constitutives du moteur.)

Frostschutz

Friaren des Kühlwassers kann zu Rissen im Zylinderblock, -kopf und Kühler führen. Daher bei Temperaturabfall auf unter 0°C das Wasser nach Betrieb ablassen oder die erforderliche Menge von Frostschutzmittel begeben.

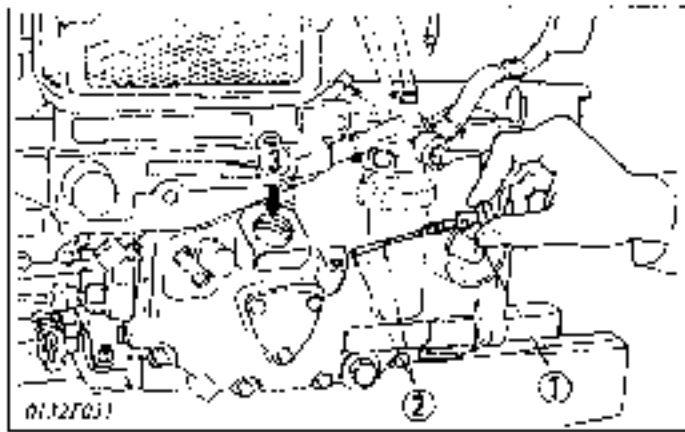
- Es gibt zwei Arten von Frostschutzmitteln, den permanenten Typ (PT) und den halb permanenten Typ (SPT). Für Kubota Motoren unbedingt den permanenten Typ verwenden.
- In der heißen Zeit kein Frostschutzmittel verwenden, da dadurch der Siedepunkt des Kühlwassers gesenkt wird und dadurch die Motorleistung vermindert wird.
- Beim erstmaligen Begeben von Frostschutzmittel, zuvor drei Mal sauberes Wasser einfüllen und ablassen, um das Kühlernere gründlich zu säubern.
- Das Mischverhältnis von Wasser und Kühlmittel hängt vom Typ des Frostschutzmittels und den Temperaturen ab. Grundsätzlich sollte dafür auf den SAE J1034 und für Einzelheiten auf den SAE J814 Standard Bezug genommen werden.
- Das Frostschutzmittel und das Wasser vermischen und dann die Mischung in den Kühler einfüllen.

Anteil an Frostschutzmittel in %	Gefrierpunkt °C	Siedepunkt °C
40	-24	105
50	-37	108
60	-52	111
70	-64	114

* Bei einem Luftdruck von 760 mm Hg. Durch Verwenden einer Kälterverschlusskappe, die den Druckaufbau im Kühlsystem zulässt, wird der Siedepunkt erhöht.

ANMERKUNG

- Die obigen Angaben entsprechen Industriestandards, die einen minimalen Äthylglykolgehalt im konzentrierten Frostschutzmittel erfordern.
- Wenn der Kühlwasserspiegel auf Grund von Verdampfung abfällt, nur Wasser nachfüllen. Nach dem Auftreten eines Lecks, Wasser und Frostschutzmittel im vorgeschriebenen Mischungsverhältnis auffüllen.
- Das Frostschutzmittel in einem luftdichten Behälter aufbewahren, da es Wasser absorbiert.
- Nach dem Begeben von Frostschutzmittel keine Reinigungsmittel in den Kühler einfüllen. (Frostschutzmittel enthalten ein Anti-Korrosionsmittel, welches mit dem Kühlerreinigungsmittel reagiert, wodurch ein Ausfall verursacht wird, der die Motorteile angreift.)



0112FGJ1

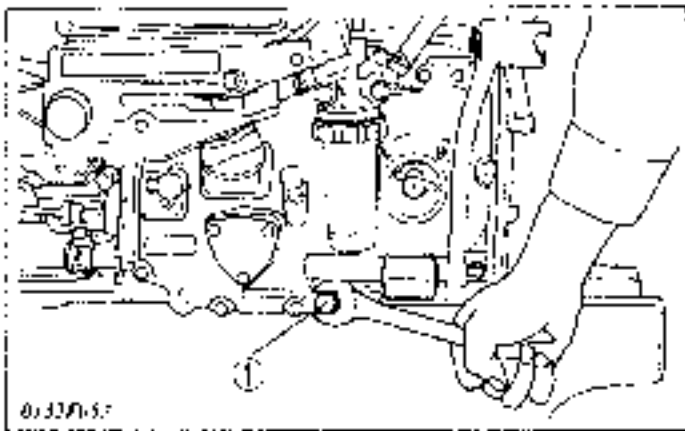
2) Checking Engine Oil Level (Daily)

■ NOTE

- Engine should be on a level surface when oil level is checked.
- Use the specified oil to replenish.

1. Pull out dipstick (1) and check oil level
2. If necessary, add engine oil to bring oil level between the oil level mark (2) on dipstick.

- (1) Dipstick
 (2) Oil Level Mark
 (3) Oil Inlet



0133A-57

3) Changing Engine Oil and Cleaning Oil Strainer (First 50 Hours and Every 100 Hours)

1. After warming up the engine, remove the drain plug (1) and drain the oil completely.
2. Clean the inside of the oil strainer and the cylinder block with gas oil
3. Supply the specified quantity of the specified oil through the oil inlet.

Engine oil quantity	EA300 Series	13ℓ	1.4 U.S. qts 1.4 Imp. qts
	EA400 Series	19ℓ	2.0 U.S. qts 1.75 Imp. qts

■ IMPORTANT

- Engine oil should be Supplement 1/MIL-L-46152 or have properties of API classification CB or CC.
- Change the type of engine oil according to the ambient temperature.

Above 20°C (68°F) SAE30
 5°C (41°F) to 20°C (68°F) SAE20
 Below 5°C (41°F) SAE10W or 10W-30

- (1) Drain Plug (Oil Strainer)



0291071

2) Vérification du niveau d'huile-moteur (quotidiennement)

■ NOTE

- Le moteur doit être de niveau lors de la vérification du niveau d'huile.
- Faire le plein avec l'huile spécifiée.

1. Sortir la jauge (1) et vérifier le niveau d'huile.
2. Le cas échéant, faire l'appoint d'huile-moteur pour que le niveau soit situé sur le repère (2) de niveau d'huile de la jauge.

(1) Jauge

(2) Repère de niveau d'huile

(3) Entrée d'huile

3) Vidange de l'huile-moteur et nettoyage du filtre à huile (pour les cinquantes premières heures et toutes les 100 heures)

1. Chauffer le moteur et retirer le bouchon de vidange (1). Vidanger complètement l'huile.
2. Nettoyer l'intérieur du filtre à huile et le bloc-cylindres avec du gazol.
3. Faire le plein spécifié d'huile-moteur spécifiée par l'orifice d'admission d'huile.

Quantité d'huile-moteur	Séries EA300	1,3 l
	Séries EA400	1,9 l

■ IMPORTANT

- L'huile-moteur utilisée doit être un complément 1/MIL-L-46152 ou avoir les propriétés de la classe API CB ou CC.
- Changer la catégorie d'huile-moteur employée compte-tenu des variations de températures ambiantes.

Plus de 20°C SAE30
De 5°C à 20°C SAE20
Au-dessous de 5°C SAE10W or 10W-30

(1) Bouchon de vidange d'huile (filtre à huile)

2) Nachsehen des Motorölstands

■ ANMERKUNG

- Der Motor muß zum Nachsehen des Ölstands auf einer ebenen Fläche stehen.
- Nur vorgeschriebenes Öl nachfüllen

1. Den Ölstab (1) herausziehen und den Ölstand ablesen.
2. Falls erforderlich, Motoröl so weit auffüllen, daß der Ölstand zwischen den beiden Markierungen (2) auf dem Ölstab liegt.

(1) Ölstab

(2) Markierungen

(3) Einfüllstutzen

3) Motorölwechsel und Ölsiebreinigung (nach den ersten 50 Betriebsstunden und alle 100 Betriebsstunden)

1. Den Motor warmlaufen lassen und danach die Ablaßschraube (1) lösen und dann das Öl vollständig ablassen.
2. Das Innere des Ölsiebs und des Zylinderblocks mit Benzin reinigen.
3. Die angegebene Menge an vorgeschriebenem Öl in den Öleinfüllstutzen einfüllen.

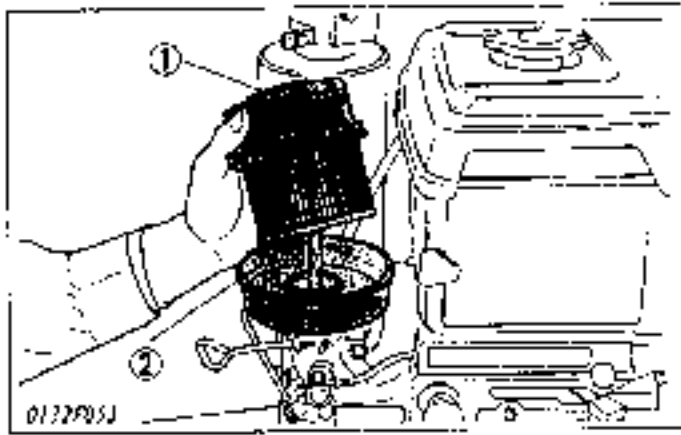
Motorölmenge	EA300 Reihe	1,3 l
	EA400 Reihe	1,9 l

■ WICHTIG

- Als Motoröl sollte Supplement 1/MIL-L-46152 oder dieser Klassifikation entsprechendes Öl verwendet werden.
- Die Motorölsart entsprechend den Temperaturbedingungen ändern.

Über 20°C SAE30
5°C bis 20°C SAE20
Unter 5°C SAE10W oder 10W-30

(1) Ablaßschraube (Ölsieb)



4) Checking Air Cleaner Element (Every 50 Hours)

■ IMPORTANT

- When used in a dusty place, check the cleaner every day, and clean

1. Ensure that the element (1) or the dust cup (2) is not clogged by dirt or dust.
2. If necessary, clean them according to the procedure in the following section ("Cleaning Air Cleaner Element").

■ NOTE

- Do not let dust build up to more than half way up the dust cap.

(1) Air Cleaner Element

(2) Dust Cap

4) Vérification de l'élément de filtre à air (Toutes les 50 heures)

■ IMPORTANT

- Si le moteur est employé en des endroits particulièrement poussiéreux, vérifier le filtre à air tous les jours et le nettoyer quand besoin est.

1. S'assurer que l'élément (1) ou la cuvette à poussières (2) n'est pas encrassé(e) par la poussière et les saletés
2. Le cas échéant, les nettoyer en se conformant aux directives décrites dans la section suivante ("Nettoyage de l'élément de filtre à air")

■ NOTE

- Les poussières ne doivent pas s'amonceler au-dessus de la moitié du corps de filtre.

(1) Élément de filtre à air

(2) Corps du filtre

4) Inspektion des Luftfiltereinsatzes (alle 50 Betriebsstunden)

■ WICHTIG

- Bei Betrieb an staubigen Orten, den Luftfilter täglich inspizieren und reinigen.

1. Sicherstellen, daß Einsatz (1) oder Filtertopf (2) nicht von Staub oder Schmutz verstopft sind.
2. Gegebenenfalls diese entsprechend der Anleitung im folgenden Abschnitt ("Reinigen des Luftfilters") reinigen.

■ ANMERKUNG

- Staubansammlung darf nicht über die Hälfte des Filtertopfs hinausgehen.

(1) Luftfiltereinsatz

(2) Filtertopf

[A] Compressed Air Cleaning Method



C147F03G

[B] Liquid Cleaning Method



C147F011

5) Cleaning Air Cleaner Element (Every 100 Hours)

(Removing dry dust or dirt)

1. Blow compressed air from inside the element to clean.

■ IMPORTANT

- Maintain reasonable distance between the nozzle and the filter.

Air pressure	686 kPa or less (7 kgf/cm ²) (100 psi)
--------------	--

(When the element is stained with carbon and oil)

1. After solving Kubota genuine element de-tar-gent in water and immersing a dirty element in it for about 15 minutes, move the element well in the solvent to take out stains.

Ratio	Water	For 1.00 l 1.06 U.S. qts. 0.88 Imp. qts.
	Element detergent	15g 0.033 lbs

2. Take out the element and rinse it well with fresh water. Water pressure to be used is 275 kPa (2.8 kgf/cm², 40 psi) or less.
3. After completely removing moisture from the element, dry it up naturally in a well-ventilated place. In case of urgency, use an electric fan or dryer. However, do not direct dryer's heat at the element directly.
4. After the element is completely dried, light the inside of the element to check for damage.
5. When the element is damaged, replace the element. Also replace the gasket.

5) Nettoyage de l'élément de filtre à air (Toutes les 100 heures)

(Enlever les poussières et saletés sèches)

1. Envoyer de l'air comprimé à l'intérieur de l'élément du filtre pour le nettoyer.

■ IMPORTANT

- Conserver une distance raisonnable entre la buse et le filtre.

Pression de l'air	686 kPa ou moins (7 kg/cm ² , 6.86 bar)
-------------------	---

(Quand l'élément est entâché de calamine et d'huile)

1. Après avoir dissout un agent de lavage d'élément Kubota d'origine dans de l'eau et avoir immergé l'élément sale dans le mélange pendant environ 15 minutes, bien secouer l'élément dans la solution pour détacher toutes les traces de saleté.

	Eau	Pour 1,00 l
Dosage,	Détergent	15g

2. Sortir l'élément de la solution et le rincer à l'eau fraîche. L'eau doit être à une pression de 275 kPa (2,8 kg/cm², 2,75 bar) ou moins.
3. Après avoir dégagé toute trace de moisissure sur l'élément, le laisser sécher naturellement dans un endroit bien aéré. En cas d'urgence, se servir d'un ventilateur électrique ou d'un sècheur. Ne pas appliquer cependant la chaleur du sècheur directement sur l'élément.
4. Quand l'élément est complètement sec, éclairer son intérieur pour déceler d'éventuels dégâts.
5. Si l'élément est endommagé, le remplacer. Remplacer aussi le joint.

[A] Nettoyage à l'air comprimé

[B] Nettoyage à l'aide d'un liquide

5) Reinigen des Filtereinsatzes (alle 100 Betriebsstunden)

(Entfernen von trockenem Staub oder Schmutz)

1. Druckluft in das Innere des Filtereinsatzes einblasen

■ WICHTIG

- Druckluftdüse nicht zu nahe an den Filter bringen

Luftdruck	686 kPa oder weniger (7 kg/cm ²)
-----------	---

(Wenn der Filtereinsatz Kohlenstoff- oder Ölabbagerungen aufweist)

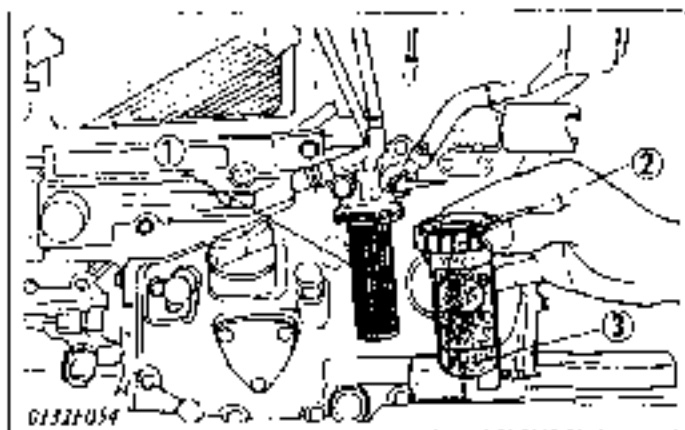
1. Nach Lösen des Original-Kubota Filtereinsatzreinigers in Wasser, den verschmutzten Einsatz für 15 Minuten hinlegen und hin- und herbewegen, damit die Lösung alle Verschmutzungen entfernen kann.

Mischverhältnis	Wasser	Auf 1,00 l
	Reinigungsmittel	15g

2. Den Einsatz aus der Lösung nehmen und mit Leitungswasser gründlich spülen. Der Wasserdruk dafür sollte maximal 275 kPa (2,8 kg/cm²) betragen.
3. Nach dem Befreien von Wasser, den Filtereinsatz an einem gut belüfteten Ort trocknen lassen. Falls eine gebote ist, den Einsatz mit einem Ventilator oder Trockner trocknen. Dabei jedoch die Hitzestrahlung nicht direkt auf den Filtereinsatz richten.
4. Nach dem der Einsatz trocken ist, dessen Inneres mit Hilfe einer Lampe auf Schäden inspizieren.
5. Bei Beschädigung den Filtereinsatz sowie die Dichtung austauschen.

[A] Reinigen mit Druckluft

[B] Reinigen in Flüssigkeit



6) Cleaning Fuel Element (Every 100 Hours)

▲ CAUTION

- If the element is damaged, replace it. Otherwise, dust may enter the injection pump and the nozzle, shortening their service life.

1. Close the fuel cock.
2. Loosen the retainer ring (2) on the cap (3), take out the cap, and clean out any dust or water collected in the bottom of it.
3. The element (1) can be detached by pulling downward gently. Immerse it in new fuel and swish gently to wash.
4. Apply a thin film of fuel to the O-ring and then fully tighten it by hand.

■ IMPORTANT

- The retainer ring must be tightened by hand at all times.

- (1) Filter Element
- (2) Retainer Ring
- (3) Filter Cap

6) Nettoyage de l'élément de filtre à carburant (Toutes les 100 heures)

▲ ATTENTION

- Remplacer l'élément s'il est endommagé, car la poussière risque de pénétrer dans la pompe à injection et dans l'injecteur, réduisant ainsi leur durée de vie.

- 1 Fermer le robinet de carburant.
- 2 Desserrer la bague de retenue (2) se trouvant sur le capuchon (3) et sortir le capuchon. Dégager toute trace de poussière et éponger l'eau amassée au fond du capuchon.
- 3 L'élément (1) peut être séparé en le tirant doucement vers le bas. Le plonger dans du carburant propre et le laver en le remuant doucement. Le manipuler avec beaucoup de précautions.
- 4 Passer une pellicule de carburant sur le joint torique et le serrer complètement à la main.

■ IMPORTANT

- La bague de retenue doit toujours être serrée à la main.

- (1) Élément de filtre
(2) Bague de retenue
(3) Capuchon de filtre

6) Reinigen des Kraftstofffiltereinsatzes (Alle 100 Betriebsstunden)

▲ ACHTUNG

- Den Einsatz bei Beschädigung austauschen, da sonst Staubpartikel in die Einspritzpumpe und Einspritzdüse eindringen und deren Lebensdauer dadurch vermindern könnten.

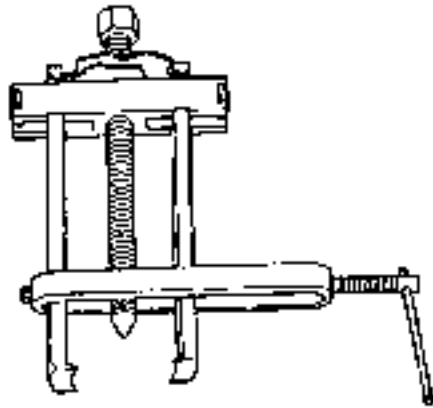
1. Den Kraftstoffhahn schließen.
2. Den Haltering (2) an der Kappe (3) lösen und die Kappe abnehmen. Schmutz- und Wasseransammlung am Kappengrund entfernen.
3. Der Einsatz kann durch sanftes Herunterziehen herausgenommen werden. In frischen Kraftstoff eintauchen und hin- und herschwenken.
4. Den O-Ring dünn mit Diesel-Kraftstoff bestreichen und dann von Hand fest anbringen.

■ WICHTIG

- Der Haltering muß stets von Hand festgezogen werden.

- (1) Filtereinsatz
(2) Haltering
(3) Filterkappe

[B] SPECIAL TOOLS

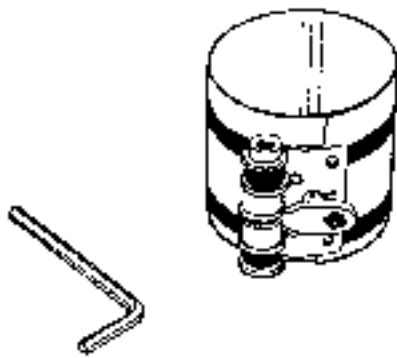


ST10F03

Special-use Puller Set

Code No. : 07916-09032

Application : Use exclusively for pulling out bearings, gears and other parts with ease
(See page S-115)

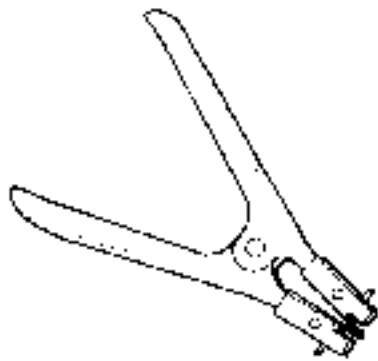


ST10F04

Piston Ring Compressor

Code No. : 07909-32111

Application : Use exclusively for pushing in the piston with ease
(See page S-103)

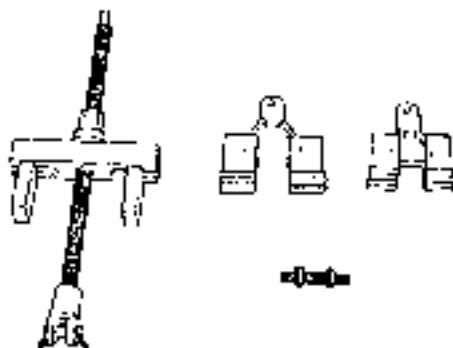


ST10F05

Piston Ring Tool

Code No. : 07909-32121

Application : Use exclusively for removing or installing the piston ring with ease
(See page S-105)



ST10F06

Wet Liner Puller

Code No. : 07916-30012

Application : A puller for pulling out the wet liner. It combines with a presser for pushing in the wet liner.
(See page S-175)

[8] OUTILS SPECIAUX

Outillage d'extraction à usage particulier

Référence : 07916-09032

Utilisation : A employer exclusivement pour faciliter l'extraction des roulements, pignons et autres pièces
(Voir page S-116)

Outil de mise en place pour segments

Référence : 07909-32111

Utilisation : A employer exclusivement pour faciliter la mise en place des segments sur le piston.
(Voir page S-104)

Outil de serrage pour segments

Référence : 07909-32121

Utilisation : A employer exclusivement pour faciliter la dépose et la mise en place des segments
(Voir page S-106)

Extracteur de chemise humide

Référence : 07916-30012

Utilisation : Sert à extraire les chemises humides. L'emploi de cet outil et d'une presse facilitent la mise en place de la chemise humide.
(Voir page S-176)

[8] SPEZIALWERKZEUGE

Ausbauwerkzeug

Code Nr. : 07916-09032

Benutzung : Wird ausschließlich zum Abziehen von Lagern, Zahnradern und anderen Teilen verwendet (Siehe Seite S-116)

Kolbenringverdichter

Code Nr. : 07909-32111

Benutzung : Wird zum Einsetzen der Kolbenringe verwendet
(Siehe Seite S-104)

Kolbenringzange

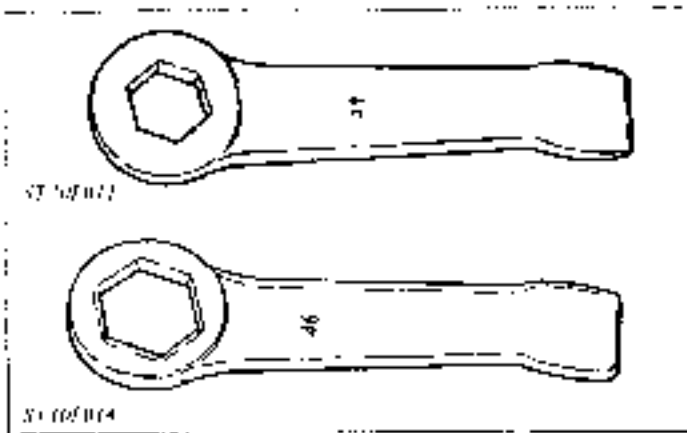
Code Nr. : 07909-32121

Benutzung : Wird zum Ein- und Ausbau der Kolbenringe verwendet.
(Siehe Seite S-106)

Zylinderlaufbüchsenwerkzeug

Code Nr. : 07916-30012

Benutzung : Wird zum Herausziehen und Einsetzen der nassen Zylinderlaufbüchse verwendet. (Siehe Seite S-176)



Socket Wrench 29

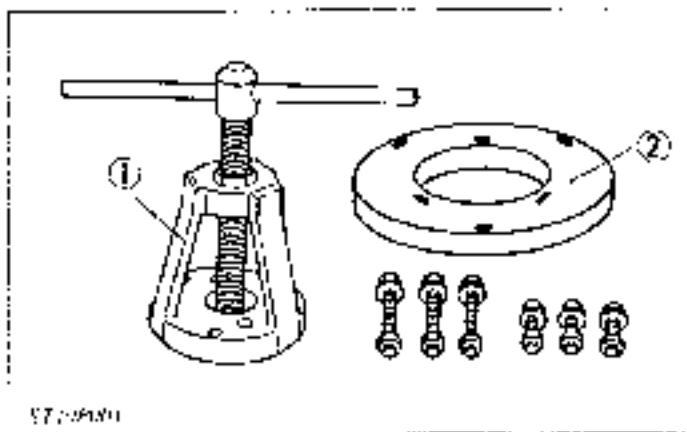
Code No. : 07916-31820

Application: Use exclusively for loosening the flywheel nut with easy lfor EA300 Series). (See page S-125)

Socket Wrench 46

Code No. : 07916-30901

Application: Use exclusively for loosening the flywheel nut with easy lfor EA400 Series). (See page S-125)

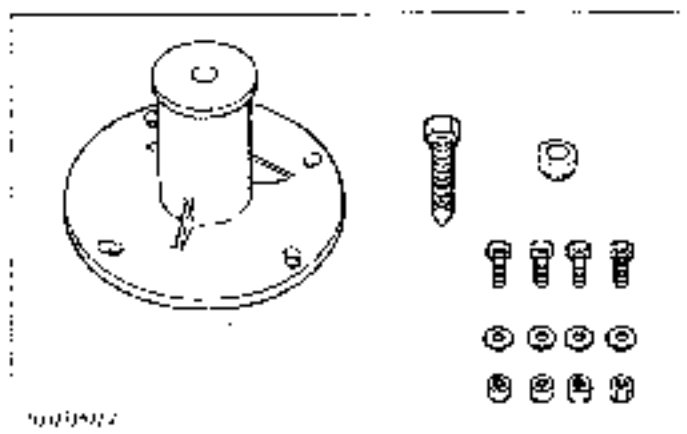


Flywheel Puller

Code No. : (1) 07916-04052

(2) 07916-32491

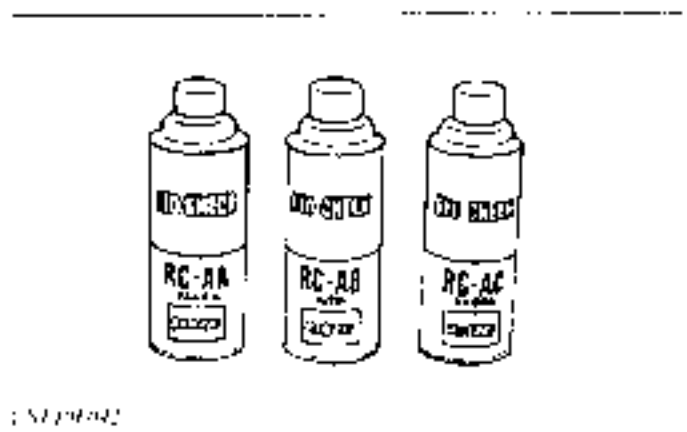
Application: Use to remove the flywheel. (See page S-127)



Main Bearing Case Puller

Code No. : 07916-32021

Application: Use to remove the main bearing case. lfor EA400 Series) (See page S-131)



Rad Check (Crack check liquid)

Code No. : 07909-31371

Application: Use to check cracks on cylinder heads, cylinder block, etc. (See page S-133)

Clé à douille 29

Référence : 07916-31820

Utilisation : A employer uniquement pour faciliter le desserrage de l'écrou de volant-moteur (pour les séries EA300)
(Voir page S-126)

Clé à douille 45

Référence : 07916-30901

Utilisation : A employer uniquement pour faciliter le desserrage de l'écrou de volant-moteur (pour les séries EA400)
(Voir page S-126)

Extracteur de volant-moteur

Référence : (1) 07916-04052
(2) 07916-32491

Utilisation : Sert à la dépose du volant-moteur.
(Voir page S-126)

Extracteur de boîte de roulement principal

Référence : 07916-32021

Utilisation : Sert à la dépose de la boîte de roulement principal. (Pour les séries EA400)
(Voir page S-132)

Red check (agent liquide de recherche des fissures)

Référence : 07909-31371

Utilisation : Sert à détecter les fissures sur la culasse, le bloc-cylindres, etc.
(Voir page S-134)

Sechskantschlüssel 29

Code Nr. : 07916-31820

Benutzung : Wird ausschließlich zum Lösen der Schwungradmutter (bei EA 300 Reihe) verwendet.
(Siehe Seite S-126)

Sechskantschlüssel 45

Code Nr. : 07916-30901

Benutzung : Wird ausschließlich zum Lösen der Schwungradmutter verwendet (EA400 Reihe)
(Siehe Seite S-126)

Schwungradabziehwerkzeug

Code Nr. : (1) 07916-04052
(2) 07916-32491

Benutzung : Wird zum Schwungradeusbau verwendet. (Siehe Seite S-128)

Ausbauwerkzeug für Kurbelwellenlagergehäuse

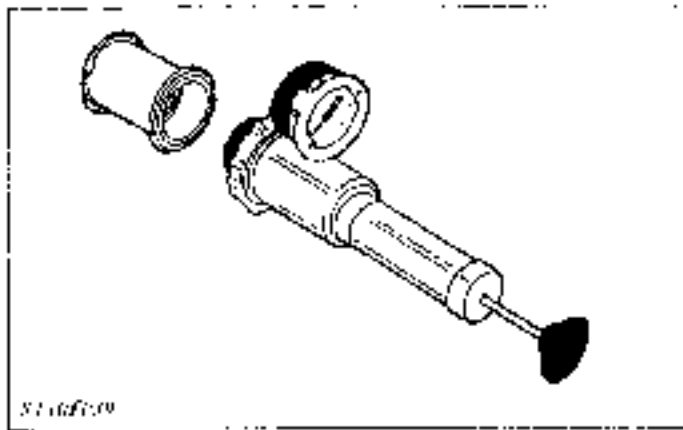
Code Nr. : 07916-32021

Benutzung : Wird zum Ausbau des Kurbelwellenlagergehäuses verwendet (EA400 Reihe). (Siehe Seite S-132)

Rot-Test (Rißtestflüssigkeit)

Code Nr. : 07909-31371

Benutzung : Wird zur Untersuchung auf Risse im Zylinderkopf, Zylinderblock usw verwendet. (Siehe Seite S-134)



Radiator Tester

Code No. : 07909-31551

Application: Use to check of radiator cap pressure, and leaks from cooling systems.
(See page S-187)



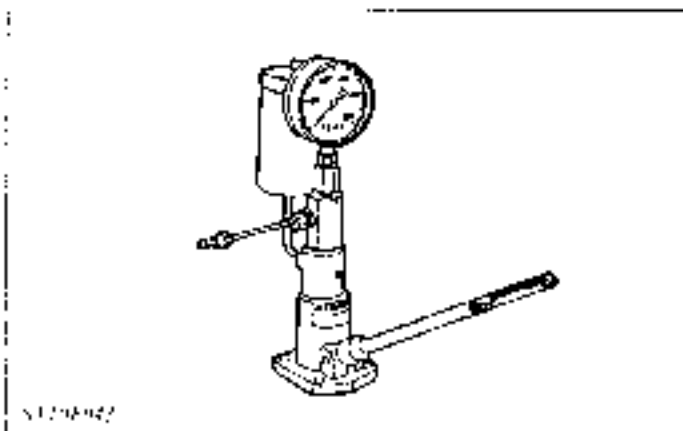
Connecting Rod Alignment Tool

Code No. : 07909-31661

Application: Use to check the connecting rod alignment.

Applicable : Connecting rod big end I.D. 30 to 75 mm (1.18 to 2.95 in.) dia.

Connecting rod length
65 to 330 mm (2.56 to 12.99 in.)
(See page S-155)

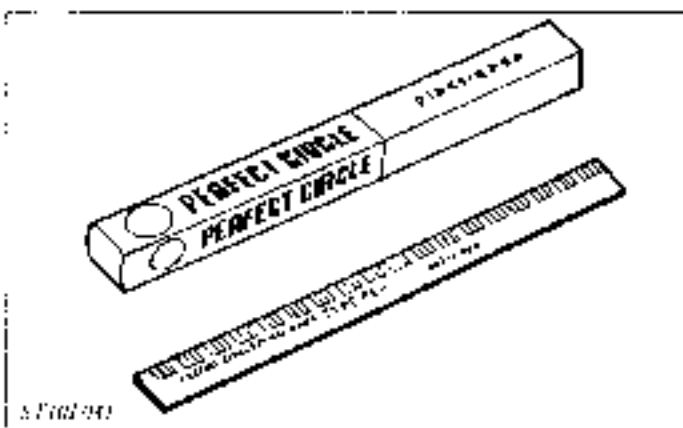


Nozzle Tester

Code No. : 07909-31361

Application: Use to check the fuel injection pressure and spraying condition of nozzle.
(See page S-197)

Measuring : 0 to 50 MPa (0 to 500 kgf/cm², 0 to 7000 psi)



Press Gauge

Code No. : 07909-3D241

Application: Use to check the oil clearance between crankshaft and bearing, etc.
(See page S-161, S-181)

Measuring : 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.)

Appareil d'essai de radiateur

Référence : 07909-31551

Utilisation : Sert à vérifier la pression du capuchon de radiateur et à détecter les fuites du circuit de refroidissement. (Voir page S-188)

Outil d'alignement de bielle

Référence : 07909-31661

Utilisation : Sert à la vérification de l'alignement de bielle

Domaine d'application : Tête de bielle de D1. entre 30 et 75 mm.

Longueur de bielle entre 65 et 330 mm

(Voir page S-156)

Appareil d'essai d'injecteur

Référence : 07909-31361

Utilisation : Sert à vérifier la pression d'injection de carburant et le jet de l'injecteur (Voir page S-198)

Domaine de mesure : 0 à 50 MPa (0 à 500 kg/cm²)

Calibre

Référence : 07909-30241

Utilisation : Sert à vérifier le jeu de graissage entre vilebrequin et roulement, etc. (Voir page S-162, S-182)

Domaine de mesure : Vert — 0,025 à 0,076 mm

Rouge — 0,051 à 0,152 mm

Bleu — 0,102 à 0,229 mm

Kühlerdruckmesser

Code Nr. : 07909-31551

Benutzung : Wird zum Messen des Kühlerdrucks und Auffinden von Lecks im Kühlsystem verwendet. (Siehe Seite S-188)

Pleuelkrümmungs-Meßlehre

Code Nr. : 07909-31661

Benutzung : Wird zum Messen der Pleuelstangenkrümmung verwendet.

Anwendungsbereich : Pleuelfußdurchmesser von 30 bis 75 mm. Pleuelstangenlänge von 65 bis 330 mm. (Siehe Seite S-156)

Abspritzdruckmanometer

Code Nr. : 07909-31361

Benutzung : Wird zum Messen des Abspritzdrucks und des Spritzverhaltens der Einspritzdüse verwendet (Siehe Seite S-198)

Meßbereich : 0 bis 50 MPa (0 bis 500 kg/cm²)

Quetschlehre

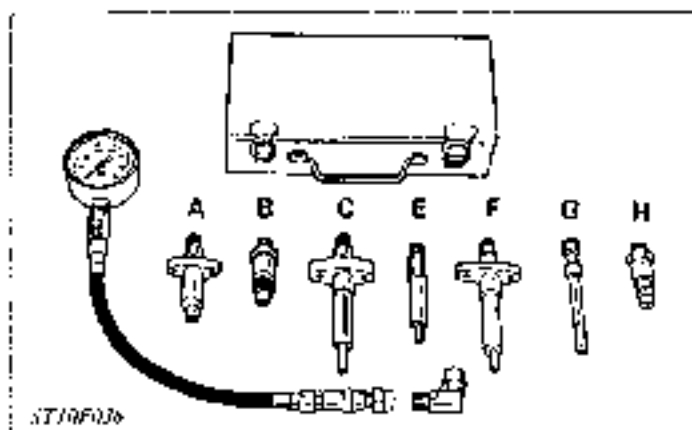
Code Nr. : 07909-30241

Benutzung : Wird zum Messen des Ölspalt zwischen Pleuelstange und Lager usw. verwendet. (Siehe Seite S-162, S-182)

Meßbereich : Grün — 0,025 bis 0,076 mm

Rot — 0,051 bis 0,152 mm

Blau — 0,102 bis 0,229 mm



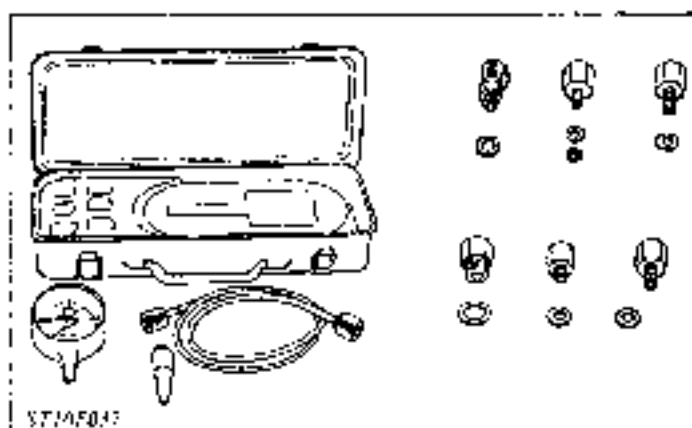
Diesel Engine Compression Tester

Code No. : 07909-30204 (Assembly)
 07909-30933 (A to H)
 07909-31211 (E and F)
 07909-31221 (G)
 07909-31231 (H)

EA300 Series : Adapter B

EA400 Series : Adapter A

Application : Use to measure diesel engine compression and diagnosis of need for major overhaul.
 (See page S-77)

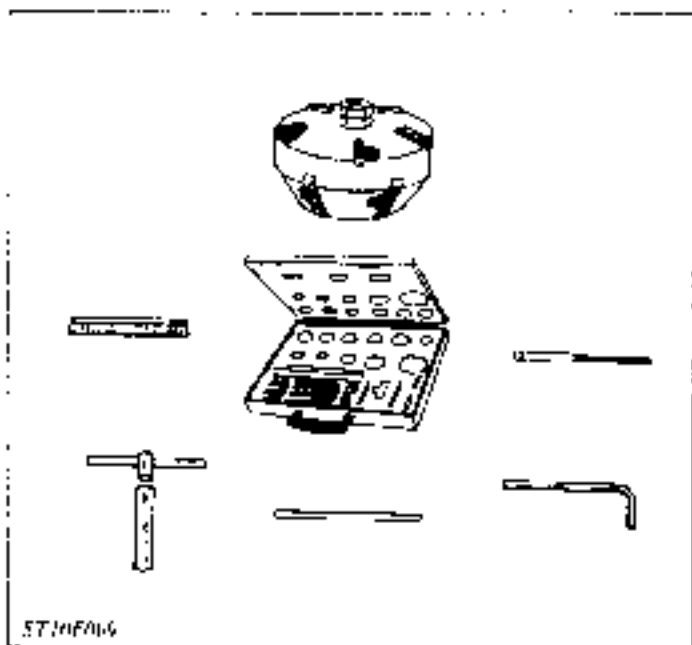


Oil Pressure Tester

Code No. : 07916-32031

Application : A tester to measure lubricating oil pressure for all kinds of diesel engines.

(See page S-179)



Valve Seat Cutter

Code No. : 07909-33102

Application : Use to reseat valves.
 (See page S-139)

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.)

Appareil d'essai de compression du moteur diesel

Référence : 07909-30204 (Ensemble)
07909-30933 (A à H)
07909-31211 (E et F)
07909-31221 (G)
07909-31231 (H)
Séries EA300 adaptateur B
Séries EA400 adaptateur A

Utilisation : Sert à mesurer la compression du moteur diesel et à diagnostiquer les principales remises en état nécessaires.
(Voir page S-78)

Appareil d'essai de pression d'huile

Référence : 07916-32031

Utilisation : Cet appareil permet de mesurer la pression d'huile de lubrification sur tous les types de moteur diesel.
(Voir page S-180)

Outillage de rectification de siège de soupape

Référence : 07909-33102

Utilisation : Sert à rectifier les soupapes.
(Voir page S-140)

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

Kompressionsprüfgerät für Dieselmotoren

Code Nr. : 07909-30204 (Komplett)
07909-30933 (A bis H)
07909-31211 (E und F)
07909-31221 (G)
07909-31231 (H)

EA300 Reihe : B Adapter
EA400 Reihe : A Adapter

Benutzung : Wird zum Messen der Kompression von Dieselmotoren und Beurteilung des Motorzustandes verwendet (Siehe Seite S-78)

Öldruckmanometer

Code Nr. : 07916-32031

Benutzung : Ein Manometer zum Messen des Schmieröldrucks bei Dieselmotoren.
(Siehe Seite S-180)

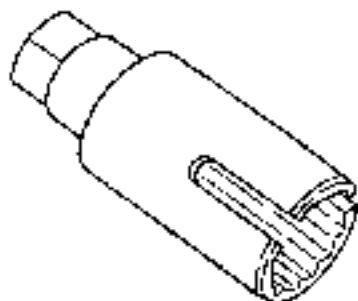
Ventilsitzschleifkasten

Code Nr. : 07909-33102

Benutzung : Zum Einschleifen des Ventilsitzes
(Siehe Seite S-140)

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

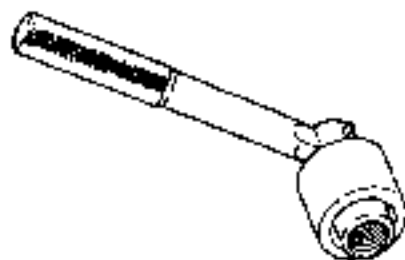


5710F055

Nozzle Holder Socket Wrench 27

Code No. : 07916-30841

Application - Use to unfasten and fasten the screw type nozzle holder of Z, D, V and S series diesel engines (for EA300 Series).
(See page S-93)



5710F103

Delivery Valve Puller

Code No. : 07916-04590

Application : Use exclusively to pull out the delivery valve of Fuel Injection Pump easily and quickly.
(See page S-199)

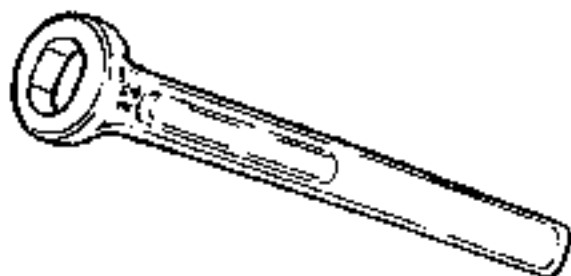


5710F104

Double-enclosed Wrench for High Pressure Pipe

Code No. : 07916-32050

Application : This exclusive tool allows easy and positive mounting/dismounting of high pressure pipes for diesel engine.
(See page S-93)



5710F105

Nozzle Wrench 22

Code No. : 07916-04580

Application - Use exclusively to disassemble and assemble the nozzle of horizontal type diesel engine (for EA400 Series).
(See page S-201)

Clé à double 27 pour porte-injecteur

Référence : 07916-30841

Utilisation : Sert au desserrage et au serrage du porte-injecteur à vis des moteurs diesel des séries Z, D, V et S (pour les séries EA300).
(Voir page S-94)

Extracteur de soupape de décharge

Référence : 07916-04590

Utilisation : A employer exclusivement pour extraire la soupape de décharge de la pompe à injection de carburant facilement et rapidement.
(Voir page S-200)

Clé double pour tuyau de haute-pression

Référence : 07916-32050

Utilisation : Cet outil exclusif permet de faciliter le montage/démontage des tuyaux de haute-pression sur les moteurs diesel.
(Voir page S-94)

Clé 22 pour injecteur

Référence : 07916-04580

Utilisation : A employer exclusivement pour le montage et le démontage de l'injecteur sur le moteur diesel de type horizontal (pour les séries EA400).
(Voir page S-202)

Streckschlüssel für den Einspritzdüsensockel

Code Nr. : 07916-30841

Benutzung : Wird zum Ein- und Ausschrauben des Einspritzdüsensockels von Dieselmotoren der Z, D, V und S-EA300 Reihe verwendet.
(Siehe Seite S-94)

Regelventil-Ausbauwerkzeug

Code Nr. : 07916-04590

Benutzung : Wird zum Ausbau des Regelventils aus der Einspritzpumpe verwendet.
(Siehe Seite S-200)

Doppelschlüssel für Druckleitungen

Code Nr. : 07916-32050

Benutzung : Wird zum Ab- und Anschrauben der Hochdruckleitungen bei Dieselmotoren verwendet. (Siehe Seite S-94)

Einspritzdüsen Schlüssel 22

Code Nr. : 07916-04580

Benutzung : Wird ausschließlich zum Zerlegen und Zusammenbauen der Einspritzdüse der Dieselmotoren der EA400 Reihe mit horizontaler Kolbenbewegung verwendet. (Siehe Seite S-202)

NOTE

- Following special tools are not provided, so make them by referring to the figures.
- Finishing symbols in the drawing are based on JIS (Japanese Industrial Standard) marking systems. They must be converted to local standards in each country according to the table below.
- Unless specific finishing symbols are given, 50S ∇ is applicable throughout this section.

Finishing Roughness	Unit μm (in.)
JIS (Japanese Industrial Standard)	American Standard
	0.4 (16)
	6.3 (250)
	12.5 (500)
	50 (2000)

Symbol	Standard of application	Method of manufacturing
0.4S 	Surfaces where surface roughness is of utmost importance, requiring extremely precise finishing.	Honing, lapping, buffing, superfinishing and other special finishing methods.
6.3S 	Surfaces, where surface roughness is of utmost importance, such as surfaces requiring a very high oil tightness, or rotating or sliding surfaces requiring precision under high speed or heavy load. The standard applies to surfaces which, for functional reasons, absolutely require such a very high precision regardless of the high manufacturing cost requirement.	High speed, precision feed and light-duty cutting using a sharp cutter under a good production control.
12.5S 	Ordinary fitting surfaces, surfaces requiring oil tightness and other surfaces where consideration is needed for surface roughness, and where smoothness is of special importance in regard to performance as well as appearance.	Relatively high speed and precision feed, and light-duty cutting using a cutter having an appropriate sharpness.
50S 	Machined surfaces of less importance, such as gaps on machining jigs or other rough structures.	Rough turning, planing, shaping, boring, filing, etc.

NOTA

- Les outils spéciaux suivants ne sont pas disponibles. Il faudra donc les construire en se reportant aux schémas.
- Les symboles de finition de ces schémas correspondent au système de repérage JIS (normes industrielles japonaises). Ces normes devront donc être converties dans le système de normalisation de chaque pays concerné en se reportant au tableau ci-dessous.
- Sauf dans le cas où des symboles de finition particuliers sont indiqués, le 50S ∇ est valable pour toute cette section.

Rugosité de finition Unité: μm

JIS (normes industrielles japonaises)	Normes Américaines
	0,4
	6,3
	12,5
	50

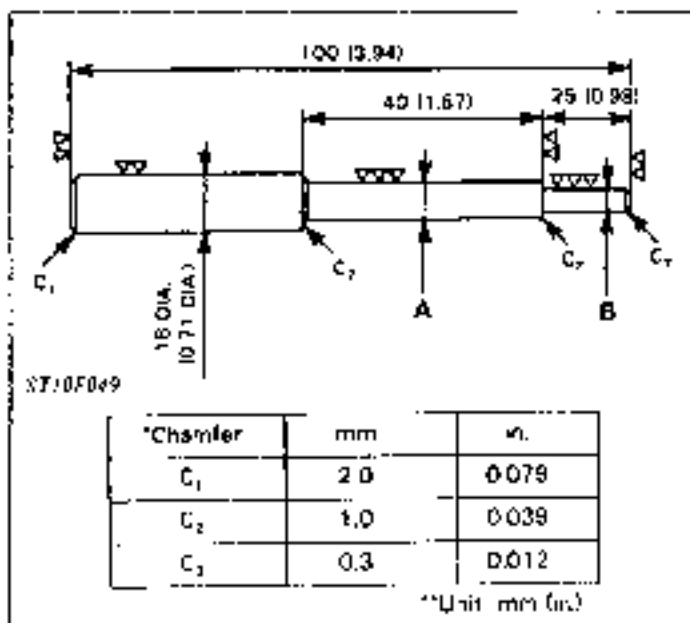
Symbole	Normes d'application	Méthode de fabrication
0,4S	Quand la rugosité de surface est de première importance et qu'une finition extrêmement précise est exigée	Perrage, rodage, polissage au disque, subfinition et toute autre méthode spéciale de finissage.
6,3S	Les surfaces dont la rugosité est de la plus haute importance, telles que les surfaces nécessitant une étanchéité parfaite à l'huile ou des surfaces de rotat ou de coulissement de très grande précision à grande vitesse ou sous une charge importante. Ces normes sont appliquées aux surfaces qui, pour des raisons fonctionnelles, nécessitent une très grande précision.	Grande vitesse, alimentation de précision et couple d'une faible puissance à l'aide d'une lame vive sous un bon contrôle de production.
12,5S	Les surfaces d'assemblage ordinaires, les surfaces étanches à l'huile et les autres surfaces nécessitant des considérations pour la rugosité des surfaces et où la douceur est particulièrement importante pour la performance et l'apparence.	Vitesse relativement grandes, alimentation de précision et coupe de faible puissance à l'aide d'une lame appropriée
50S	Pour surfaces usinées de moindre importance telles que jeux de montage pour travail sur machine-outil ou toute autre structure	Dégrossissement par tournage, rabotage, mise en forme, alésage, limage, etc.

ANMERKUNG

- Folgende Spezialwerkzeuge sind nicht lieferbar und müssen daher entsprechend den Abbildungen selbst angefertigt werden.
- Die Bearbeitungssymbole in der Tabelle entsprechen JIS (Japanische Industriennorm). Sie müssen entsprechend der unteren Tabelle in örtliche Normen umgewandelt werden.
- Falls keine besonderen Bearbeitungssymbole angegeben werden, ist 50S ∇ auf den ganzen Bereich anzuwenden.

Verarbeitungsnorm	Einheit μm
JIS (Japanische Industriennorm)	Amerikanische Norm
	0,4
	6,3
	12,5
	50

Symbol	Gebrauchsnorm	Herstellungsverfahren
0,4S	Oberflächen deren Glätte ausschlaggebend ist und daher extrem genaues Schleifen erfordern.	Zieh Schleifen, Läppen, Schwabbeln, Feinzieh schleifen und andere Bearbeitungsmethoden
6,3S	Oberflächen, deren Oberflächenrauigkeit von aus schlaggebender Bedeutung ist wie z.B. Oberflächen, die absolut glatt sein müssen, oder rotierende oder gleitende Oberflächen welche bei hoher Geschwindigkeit oder Belastung höchste Präzision erfordern. Diese Norm bezieht sich auf Oberflächen für die ungeachtet der hohen Herstellungskosten eine äußerst genaue Fertigung erforderlich ist	Hohe Geschwindigkeit, Präzisionszuführung und Feinschnitt mit Hilfe einer scharfen Schneide, unter hochpräziser Fertigungssteuerung.
12,5S	Gewöhnliche Paßflächen, dichte Oberflächen und andere Oberflächen bei welchen die Oberflächenrauigkeit wichtig ist, und Oberflächen für welche die Oberflächenglätte in Hinsicht auf Funktion und Erscheinung besonders wichtig ist	Relativ hohe Geschwindigkeit, Präzisionszuführung und Feinscheider mit einer angemessen scharfen Schneide
50S	Weniger wichtige Arbeitsflächen wie z.B. Einspanflächen oder andere grobe Flächen	Grobes Ausdrehen, Hobeln, Formen, Bohren, Feilen usw.



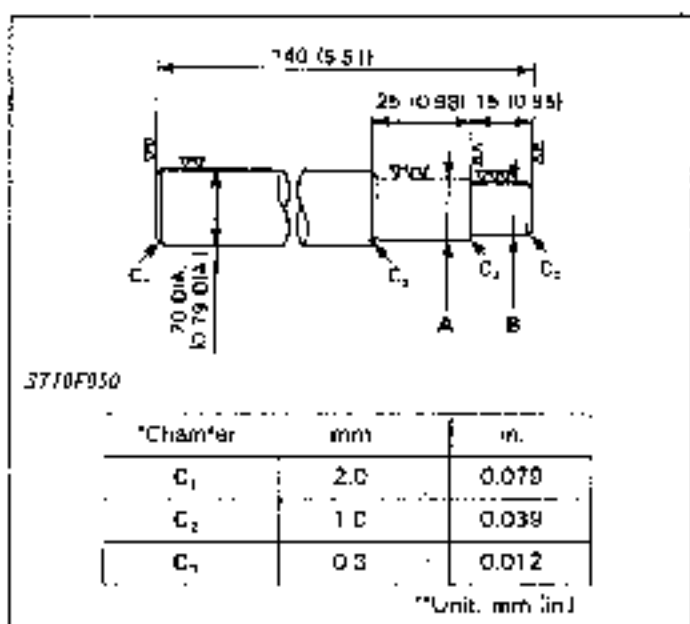
Valve Guide Replacing Tool

Application : Use to press out and to press fit the valve guide. (for EA300 Series)
(See page S-141)

Material : S43 C

Heat Treatment : Hardening, Anneal

A	11.90 to 11.95 mm DIA. (0.4685 to 0.4705 in. DIA.)
B	6.70 to 6.75 mm DIA. (0.2638 to 0.2657 in. DIA.)



Rocker Arm Bushing Replacing Tool

Application : Use to press out and to press fit the rocker arm bushing.
(See page S-145)

Material : S43 C

Heat Treatment : Hardening, Anneal

	EA300 Series	EA400 Series
A	12.90 to 12.95 mm DIA. (0.5079 to 0.5098 in. DIA.)	15.90 to 15.95 mm DIA. (0.6265 to 0.6284 in. DIA.)
B	10.90 to 10.95 mm DIA. (0.4291 to 0.4311 in. DIA.)	13.90 to 13.95 mm DIA. (0.5472 to 0.5492 in. DIA.)

Outil de remplacement de guide de soupape

Utilisation : Sert à chasser et à adapter le guide de soupape (pour les séries EA300)
(Voir page S-142)

Matériau : S43 C

Traitement thermique : Durcissement, trempa

A	11,90 à 11,95 mm de DIA
B	6,70 à 6,75 mm de DIA

* Chamfrain
** Unité: mm

Outil de remplacement de manchon de culbuteur

Utilisation : Sert à chasser et à adapter le manchon de culbuteur
(Voir page S-146)

Matériau : S43 C

Traitement thermique : Durcissement, trempa

	Séries EA300	Séries EA400
A	12,90 à 12,95 mm de DIA	15,90 à 15,95 mm de DIA
B	10,90 à 10,95 mm de DIA	13,90 à 13,95 mm de DIA

* Chamfrain
** Unité: mm

Spezialwerkzeug zum Austausch von Ventilführungen

Benutzung : Wird zum Herausdrücken und zur Presspassung von Ventilführungen (bei EA300 Reihe) verwendet.
(Siehe Seite S-142)

Material : S43 C

Hitzebehandlung : Härten, ausglühen

A	11,90 bis 11,95 mm DIA
B	6,70 bis 6,75 mm DIA

* Kehlung
** Einheit: mm

Spezialwerkzeug zum Austausch der Kipphebelbuchse

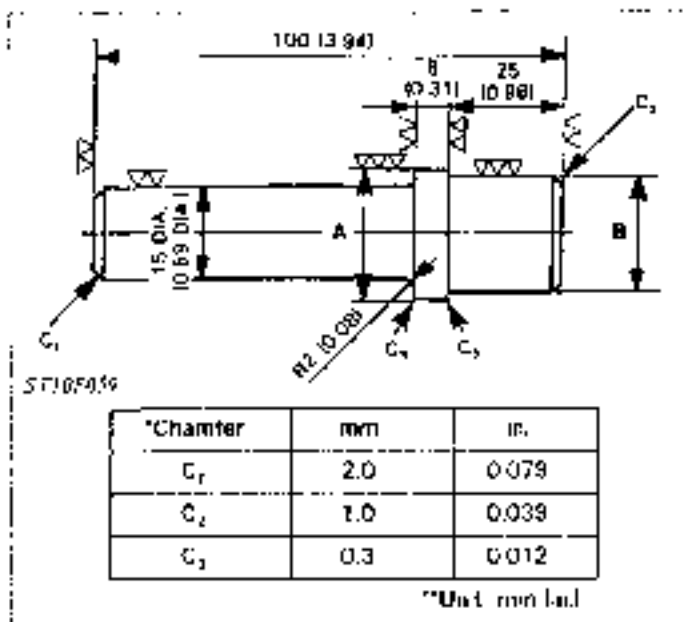
Benutzung : Wird zum Herauspressen und zur Presspassung der Kipphebelbuchse verwendet. (Siehe Seite S-146)

Material : S43 C

Hitzebehandlung : Härten, ausglühen

	EA300 Reihe	EA400 Reihe
A	12,90 bis 12,95 mm DIA	15,90 bis 15,95 mm DIA
B	10,90 bis 10,95 mm DIA	13,90 bis 13,95 mm DIA

* Kehlung
** Einheit: mm



Idle Gear Bushing Replacing Tool

Application : Use to press out and to press fit the idle gear bushing.
(See page S-171)

Material : S43 C

Heat Treatment : Hardening, Anneal

	EA300 Series	EA400 Series
A	19.90 to 19.95 mm DIA. (0.7835 to 0.7854 in. DIA.)	22.90 to 22.95 mm DIA. (0.9016 to 0.9035 in. DIA.)
B	17.90 to 17.95 mm DIA. (0.7047 to 0.7067 in. DIA.)	19.90 to 19.95 mm DIA. (0.7835 to 0.7854 in. DIA.)

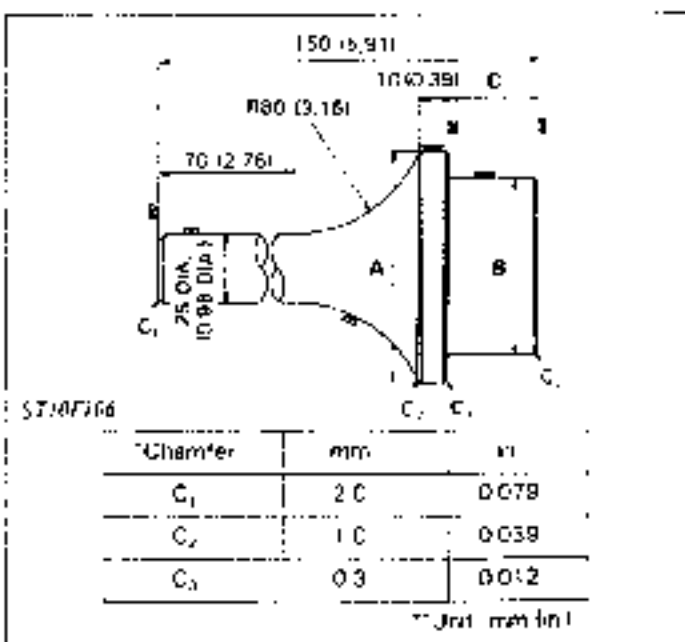
Piston Pin Bushing Replacing Tool

Application : Use to press out and to press fit the piston pin bushing.
(See page S-153)

Material : S43 C

Heat Treatment : Hardening, Anneal

	EA300 Series	EA400 Series
A	22.90 to 22.95 mm DIA. (0.9016 to 0.9035 in. DIA.)	27.90 to 27.95 mm DIA. (1.0984 to 1.1004 in. DIA.)
B	19.90 to 19.95 mm DIA. (0.7835 to 0.7854 in. DIA.)	24.90 to 24.95 mm DIA. (0.9803 to 0.9823 in. DIA.)



Crankshaft Main Bearing 1 Inserting Tool

Application : Use to tap in the outer ring of the main bearing 1.
(See page S-129)

Material : SS41

	EA300 Series	EA400 Series
A	72 mm DIA. (2.83 in. DIA.)	90 mm DIA. (3.54 in. DIA.)
B	57 mm DIA. (2.24 in. DIA.)	72 mm DIA. (2.83 in. DIA.)
C	22.95 to 23.05 mm DIA. (0.9035 to 0.9075 in. DIA.)	31.25 to 31.35 mm DIA. (1.2303 to 1.2343 in. DIA.)

Outil de remplacement de manchon de pignon intermédiaire

- Utilisation** : Sert à chasser et à adapter le manchon de pignon intermédiaire.
(Voir page S-172)
- Matériau** : S43 C
- Traitement thermique** : Durcissement, trempe

	Séries EA300	Séries EA400
A	19,90 à 19,95 mm de DIA	22,90 à 22,95 mm de DIA
B	17,90 à 17,95 mm de DIA	19,90 à 19,95 mm de DIA

* Chamfrein
** Unité: mm

Outil de remplacement de manchon d'axe de piston

- Utilisation** : Sert à chasser et à adapter le manchon d'axe de piston.
(Voir page S-154)
- Matériau** : S43 C
- Traitement thermique** : Durcissement, trempe

	Séries EA300	Séries EA400
A	22,90 à 22,95 mm de DIA	27,90 à 27,95 mm de DIA
B	19,90 à 19,95 mm de DIA	24,90 à 24,95 mm de DIA

* Chamfrein
** Unité: mm

Outil d'introduction de roulement principal 1 de vilebrequin

- Utilisation** : Sert à enfoncer la bague extérieure du roulement principal 1.
(Voir page S-130)
- Matériau** : SS41

	Séries EA300	Séries EA400
A	72 mm de DIA	90 mm de DIA
B	57 mm de DIA	72 mm de DIA
C	22,95 à 23,05 mm de DIA	31,25 à 31,35 mm de DIA

Spécialwerkzeug zum Austausch der Zwischenwellenbuchse

- Benutzung** : Wird zum Herauspressen und Presspassen der Zwischenwellenbuchse verwendet.
(Siehe Seite S-172)
- Material** : S43 C
- Hitzebehandlung** : Härten, ausglühen

	EA300 Reihe	EA400 Reihe
A	19,90 bis 19,95 mm DIA	22,90 bis 22,95 mm DIA
B	17,90 bis 17,95 mm DIA	19,90 bis 19,95 mm DIA

* Kehlung
** Einheit: mm

Spzialwerkzeug zum Austausch der Pleuelbuchse

- Benutzung** : Wird zum Herauspressen und Presspassen der Pleuelbuchse verwendet. (Siehe Seite S-154)
- Material** : S43 C
- Hitzebehandlung** : Härten, ausglühen

	EA300 Reihe	EA400 Reihe
A	22,90 bis 22,95 mm DIA	27,90 bis 27,95 mm DIA
B	19,90 bis 19,95 mm DIA	24,90 bis 24,95 mm DIA

* Kehlung
** Einheit: mm

Spzialwerkzeug zum Einsetzen des Pleuelwellenagers 1

- Benutzung** : Wird zum Einsetzen des äußeren Rings des Pleuelwellenagers 1 verwendet (Siehe Seite S-130)
- Material** : SS41

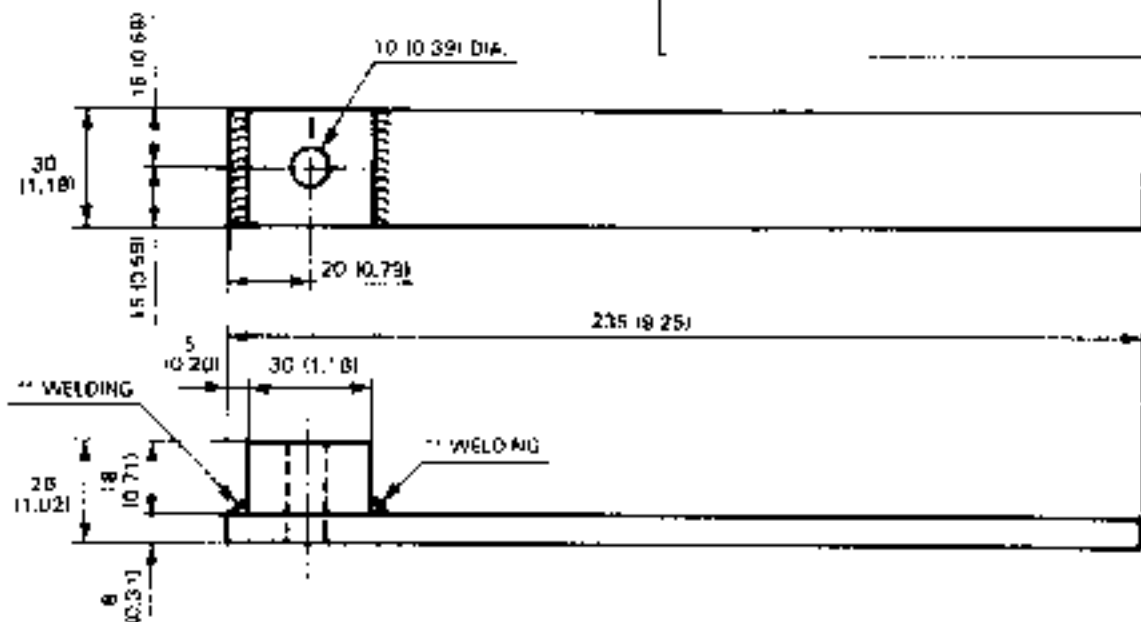
	EA300 Reihe	EA400 Reihe
A	72 mm DIA	90 mm DIA
B	57 mm DIA	72 mm DIA
C	22,95 bis 23,05 mm DIA	31,25 bis 31,35 mm DIA

Flywheel Stopper

Application: Use to loosen and tighten the flywheel nut.

(See page S-71)

Material : SS41



ST10F041

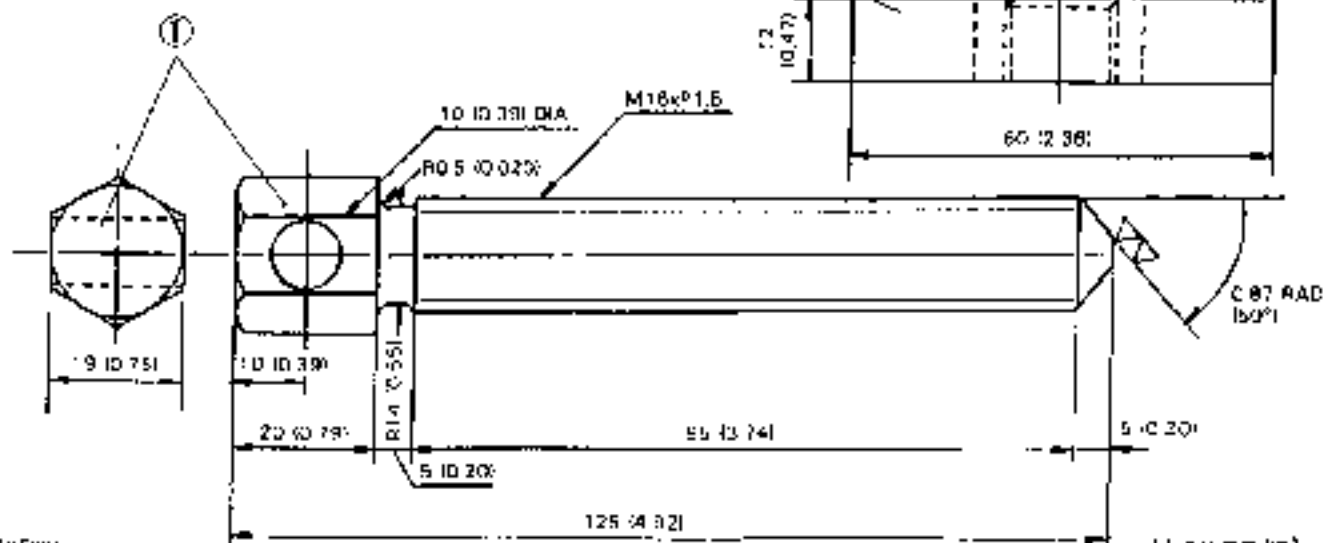
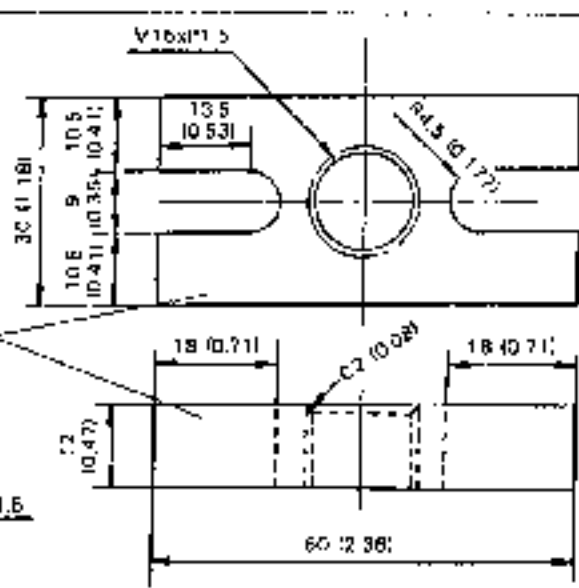
* Unit: mm (in)

Crank Gear Puller

Application: Use exclusively to pull out easily the crank gear.

(See page S-129)

Material : (1) Hexagonal Bar Steel
(2) SS41



ST10F041

* Unit: mm (in)

Entree de volant moteur

Utilisation : Sert à desserrer et à serrer l'écrou de volant moteur.

(Voir page S-72)

Matériau : SS41

* Unité: mm

** SOUDURE

Schwungradanschlag

Benutzung : Wird beim Lösen und Festziehen der Schwungradmutter gebraucht.

(Siehe Seite S-72)

Material : SS41

* Einheit: mm

** SCHWEIßPUNKT

Extracteur de vilebrequin

Utilisation : A employer exclusivement pour faciliter l'extraction du pignon de vilebrequin

(Voir page S-130)

Matériau : (1) Barre hexagonale
(2) SS41

* Unité: mm

Abziehwerkzeug für das Kurbelwellenrad

Benutzung : Wird ausschließlich zum Ausbau des Kurbelwellenrades verwendet. (Siehe Seite S-130)

Material : (1) Sechseckige Stange
(2) SS41

* Einheit: mm

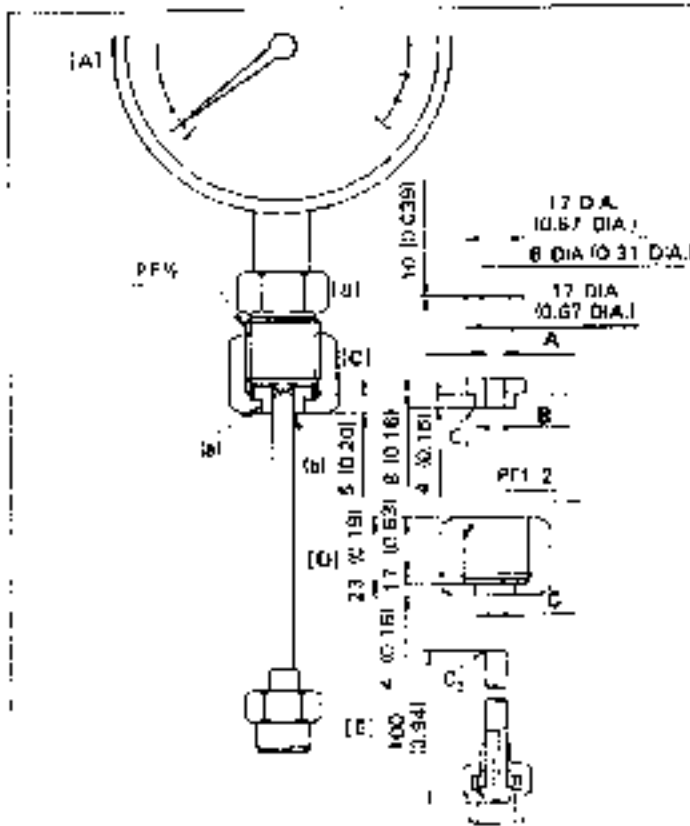
Injection Pump Pressure Tester

Application : Use to check fuel tightness of injection pump.
(See page S-193, S-195)

(A)	Pressure gauge [Full scale More than 30 MPa. (300 kgf/cm ² , 4300 psi)]
(B)	Copper gasket
(C)	Flange [Material: S45C]
(D)	Hex. steel bar with across the flat 27mm (1.06 in.) [Material: S45C]
(E)	Injection pipe

(a)	Adhesive application
(b)	Filet welding on the entire circumference

A	6.1 to 6.2 mm DIA. (0.240 to 0.244 in. DIA.)
B	11.97 to 11.99 mm DIA. (0.4713 to 0.4720 in. DIA.)
C	12.00 to 12.02 mm DIA. (0.4724 to 0.4732 in. DIA.)



S-1107646

Chamfer	mm	in.
C ₁	0.5	0.020
C ₂	0.5	0.020

**Unit: mm (in.)

Appareil d'essai de pression de pompe à injection

Utilisation : Sert à vérifier l'étanchéité de la pompe à injection.
(Voir page S-194, 196)

[A]	Manomètre Déviation totale. Plus de 30 MPa (300 kgf/cm ² , 300 bar)
[B]	Joint de cuivre
[C]	Flasque (Matériau: S45C)
[D]	Barre d'acier hex. sur la surface plane de 27mm (Matériau: S45C)
[E]	Tuyau d'injection

(a)	Par adhésion
(b)	Soudure à cin sur toute la circonférence

A	6,1 à 6,2 mm de DIA
B	11,97 à 11,99 mm de DIA
C	12,00 à 12,02 mm de DIA

* Chamfrain
** Unité mm

Einspritzpumpendruckmesser

Benutzung : Wird zur Überprüfung der Einspritzpumpe auf Kraftstoffdichtigkeit verwendet (Siehe Seite S-194, 196)

[A]	Manometer Max wert Mehr als 30 MPa (300 kg/cm ²)
[B]	Kupferdichtung
[C]	Hansch (Material: S45C)
[D]	Sechskantstange mit 27 mm Durchmesser. (Material: S45C)
[E]	Einspritzleitung

(a)	Klebeansatz
(b)	Kerfnah: um ganzen Umfang

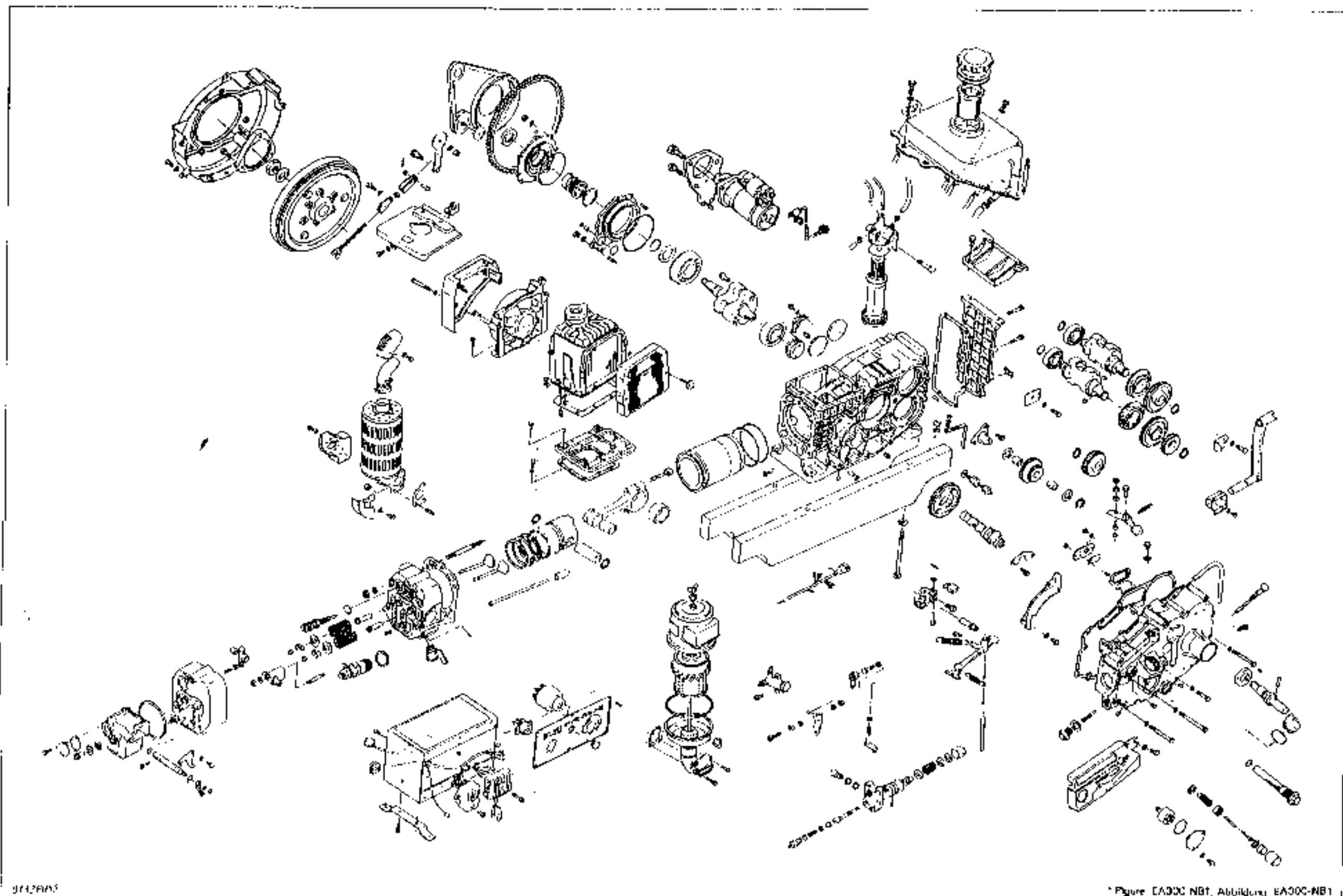
A	6,1 bis 6,2 mm DIA.
B	11,97 bis 11,99 mm DIA
C	12,00 bis 12,02 mm DIA

* Kehlung
** Einheit: mm

ENGINE COMPONENTS (Keyed in accordance with Dismantling Procedure)

ELEMENTS DU MOTEUR (Repérés selon la procédure de démontage)

MOTORTEILE (Aufstellung in Übereinstimmung mit den Ausbaurbeiten)

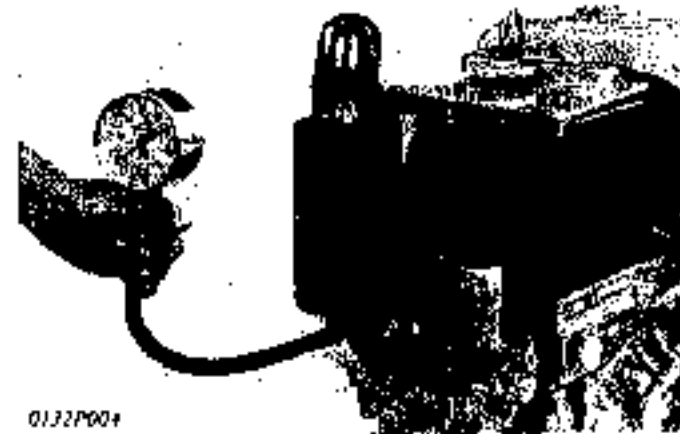
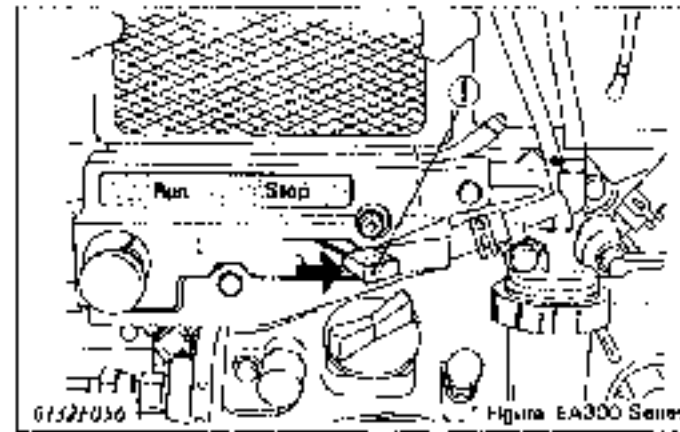


3742903

Figure EA300 NBT, Abbildung EA300-NB1

5-75-S-78

ENGINE BODY CHECKING AND ADJUSTING



Compression Pressure

1. Run the engine until warm up.
2. Stop the engine and remove the air cleaner and nozzle holder.
3. Attach a compression tester (Code No. 07909-30204) to the adapter B (EA300 Series) or A (EA400 Series) installed into the nozzle holder hole.
4. After making sure that the speed control lever (1) is set at the stop position (Non-injection), run the flywheel at 100 to 200 r.p.m with the starting handle (or the starter for NB type) and read constant maximum on the tester. Execute the test at least twice. (Run the engine the for 5 to 10 seconds for each test.)

NOTE

- For the NB type batteries, measure specific gravity of the electrolyte and ensure that the battery is fully charged.
 - Compression occurs every second approximately when the engine speed is 100 to 200 r.p.m. Try to learn this "feeling" and ensure that the engine is running at this speed range when measuring compression.
5. If the pressure does not reach the allowable limit, apply a small amount of oil to the cylinder wall through the nozzle holder hole and measure the pressure again.
 6. If the pressure raises after applying oil, check the cylinder wall and piston rings.
 7. If the pressure is still low, check the top clearance, valve clearance and cylinder head.

NOTE

- Check the compression pressure with the specified valve clearance for proper air intaking.

Compression pressure	EA300 Series	Factory spec.	3.334 MPa 34.0 kgf/cm ² 484 psi
		Allowable limit	2.452 MPa 25.0 kgf/cm ² 355 psi
	EA400 Series	Factory spec.	3.462 MPa 34.3 kgf/cm ² 488 psi
		Allowable limit	2.530 MPa 25.8 kgf/cm ² 367 psi

(1) Speed Control Lever

CORPS DE MOTEUR

VERIFICATION ET REGLAGE

Pression de compression

- 1 Faire tourner le moteur jusqu'à ce qu'il soit chaud.
- 2 Arrêter le moteur et déposer le filtre à air ainsi que le porte-injecteur.
- 3 Fixer un appareil d'essai de compression (référence 07909-30204) sur l'adaptateur B (Séries EA300) ou A (Séries EA400) placé dans le porte-injecteur.
- 4 Vérifier que le levier de commande de vitesse (1) se trouve bien en position d'arrêt (Non-injection), faire tourner le volant-moteur de 100 à 200 tr/min à l'aide de la manivelle (ou du démarreur sur le modèle NB) et lire l'indication constante maximum sur cadran de l'appareil. Effectuer cet essai au moins deux fois. (Faire tourner le moteur de 5 à 10 secondes à chaque essai).

NOTE

- Pour les batteries de type NB, mesurer la densité de l'électrolyte et vérifier si la batterie est bien complètement chargée.
 - Quand le moteur tourne entre 100 et 200 tr/min, la compression a lieu environ à chaque seconde. Essayer de se souvenir de cette régularité et s'assurer que le moteur tourne bien à cette vitesse lors de la mesure de la compression.
- 5 Si la pression est inférieure à la limite admissible, appliquer un peu d'huile-moteur sur la paroi du cylindre par l'orifice de porte-injecteur et mesurer la pression une nouvelle fois.
 - 6 Si la pression remonte quand on a ajouté de l'huile, vérifier la paroi du cylindre et les segments.
 - 7 Si la pression reste faible, vérifier le jeu d'extrémité, le jeu aux soupapes et la culasse.

NOTE

- Vérifier la pression de compression en maintenant le jeu aux soupapes spécifié.

Pression de compression	Séries EA300	Valeur de référence	3,334 MPa 34,0 kgf/cm ² 33,34 bar
		Tolérance	2,452 MPa 25,0 kgf/cm ² 24,52 bar
	Séries EA400	Valeur de référence	3,462 MPa 34,3 kgf/cm ² 34,62 bar
		Tolérance	2,530 MPa 25,8 kgf/cm ² 25,30 bar

111 Levier de commande de vitesse
12 pour les séries EA300

MOTORKÖRPER

INSPEKTION UND EINSTELLUNG

Kompressionsdruck

- 1 Motor warmlaufen lassen.
- 2 Motor abstellen und Luftfilter sowie Einspritzdüsensockel ausbauen.
- 3 Einen Kompressionsprüfer (Code Nr. 07909-3024) an den Adapter B (EA300 Reihe) oder Adapter A (EA400 Reihe), der in das Einspritzdüsenloch eingeschraubt ist, anschließen.
- 4 Sicherstellen, daß der Gashebel (1) in der Stop-Stellung (keine Einspritzung) ist, dann, das Schwungrad mit Hilfe der Anlasserkurbel (oder des Anlassers bei NB-Ausführung) mit 100 bis 200 U/min drehen und den Dauerhöchstwert auf dem Prüfgerät ablesen. Den Test zumindest zweimal durchführen (den Motor vor jedem Test 5 bis 10 Sekunden laufen lassen).

ANMERKUNG

- Das spezifische Gewicht der Füllsäure der NB-Batterien messen und sicherstellen, daß die Batterie voll aufgeladen ist.
 - Kompression findet bei einer Drehzahl von 100 bis 200 U/min ungefähr jede Sekunde statt. Machen Sie sich mit dem Gefühl vertraut und stellen Sie sicher, daß der Motor mit obiger Drehzahl rotiert.
- 5 Falls die Kompression unter dem zulässigen Grenzwert liegt, die Zylinderwand durch das Einspritzdüsenloch mit etwas Öl versehen und die Kompression erneut messen.
 - 6 Wenn jetzt der Kompressionsdruck höher ist, Zylinderwand und Kolbenringe inspizieren.
 - 7 Falls die Kompression immer noch zu niedrig ist, Kolben-Zylinderkopfabstand im O.T., Ventilspiel und Zylinderkopf inspizieren.

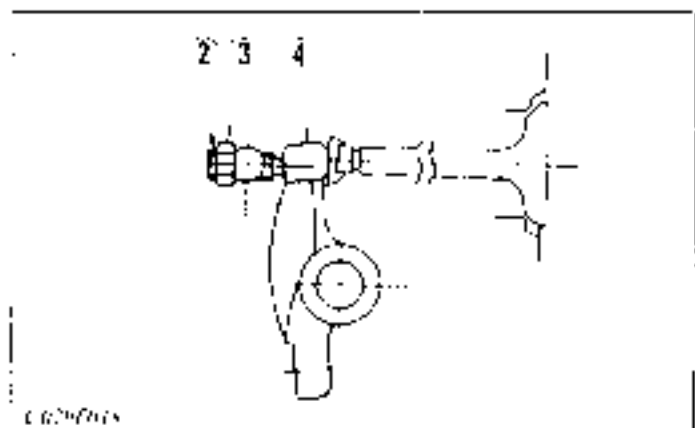
ANMERKUNG

- Den Kompressionsdruck bei vorgeschriebenem Ventilspiel messen, da sonst die angesaugte Luftmenge nicht stimmt.

Kompressionsdruck	EA300 Reihe	Werkdaten	3,334 MPa 34,0 kgf/cm ²
		Zulässiger Grenzwert	2,452 MPa 25,0 kgf/cm ²
	EA400 Reihe	Werkdaten	3,462 MPa 34,3 kgf/cm ²
		Zulässiger Grenzwert	2,530 MPa 25,8 kgf/cm ²

111 Gashebel

12 Abbildung EA300 Reihe



Decompression Device

1. Align the T mark on the flywheel to the mark on the fan cover at the top dead center in the compression stroke.
2. Remove the decompression cover from the cylinder head cover.
3. Pull the decompression lever (1) to the operating position.
4. Loosen the lock nut (3) and screw in the decompression adjusting screw (2) until it contacts the rocker arm (4).
5. From the position where the adjusting screw contacts the rocker arm, further screw in the adjusting screw by one and a half turns (9.42 ± 1.57 rad., $540 \pm 90^\circ$).
6. Tighten the lock nut.
7. After adjustment, make sure that the piston does not push up the valve when slightly turning the flywheel with the decompression lever.

Decompression device	Factory spec	0.94 to 1.31 mm 0.0370 to 0.0518 in
----------------------	--------------	--

*Adjusting screw pitch: 0.75 mm (0.0295 in)

- (1) Decompression Lever
 (2) Decompression Adjusting Screw
 (3) Lock Nut
 (4) Rocker Arm

Valve Clearance

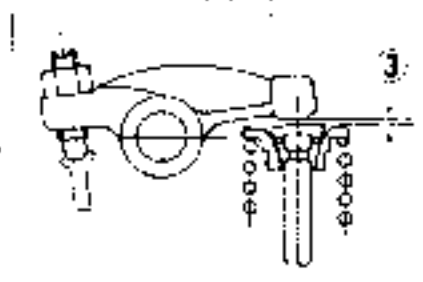
■ IMPORTANT

- The valve clearance must be inspected and adjusted as needed when the engine is cold (equal to the atmospheric air temperature).

1. Remove the cylinder head cover.
2. Align the T mark (1) on the flywheel with the fan cover mark (2) at the top dead center in the compression stroke.
3. Measure the valve clearance between the valve stem and rocker arm with a feeler gauge. Loosen the lock nut and turn the adjusting screw to set the proper clearance.
4. After tightening the lock nut and turning the flywheel twice or three times counterclockwise, recheck the valve clearance.

Valve clearance (Cold)	Factory spec	0.18 to 0.20 mm 0.0063 to 0.0079 in
------------------------	--------------	--

- (1) T Mark
 (2) Fan Cover Mark
 (3) Valve Clearance



Appareil de décompression

1. Faire coïncider le repère T du volant-moteur avec le couvercle de ventilateur au point mort haut de la course de compression.
2. Déposer le carter de décompression au niveau de la culasse.
3. Mettre le levier de décompression (1) à la position de fonctionnement.
4. Desserrer le contre-écrou (3) et visser la vis de réglage de décompression (2) jusqu'à ce qu'elle entre en contact avec le culbuteur (4).
5. Continuer de visser la vis de réglage d'un tour et demi ($540 \pm 90^\circ$) à partir de la position de contact avec le culbuteur.
6. Serrer le contre-écrou.
7. Une fois le réglage effectué, vérifier que le piston ne pousse pas la soupape quand le volant-moteur est légèrement tourné à l'aide du levier de décompression.

Dispositif de décompression	Valeur de référence	0,94 à 1,31 mm
-----------------------------	---------------------	----------------

(Pas de vis de réglage: 0,75 mm)

- (1) Levier de décompression
(2) Vis de réglage de décompression
(3) Contre-écrou
(4) Culbuteur

Jeu aux soupapes

■ IMPORTANT

- Le jeu de soupape doit être vérifié et réglé suivant les besoins avec le moteur froid. (température ambiante)

1. Déposer le couvre-culasse.
2. Faire coïncider le repère T (1) du volant-moteur avec le repère (2) du couvercle de ventilateur au point mort haut de la course de compression.
3. Mesurer le jeu aux soupapes entre la queue de soupape et le culbuteur à l'aide d'un calibre d'épaisseur. Desserrer le contre-écrou et tourner la vis de réglage afin de déterminer le jeu approprié.
4. Resserrer le contre-écrou et faire tourner le volant-moteur deux ou trois fois dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, puis contre-vérifier le jeu aux soupapes.

Jeu aux soupapes la froid	Valeur de référence	0,16 à 0,20 mm
---------------------------	---------------------	----------------

- (1) Repère T
(2) Repère de couvercle de ventilateur
(3) Jeu aux soupapes

Décompressionsvorrichtung

1. Die T-Markierung auf dem Schwungrad mit der Markierung auf der Ventilatorabdeckung beim O.T. des Verbrennungstakts zur Deckung bringen.
2. Die Dekompressionsabdeckung von der Zylinderkopfverkleidung abnehmen.
3. Den Dekompressorhebel (1) in Betriebsstellung ziehen.
4. Die Kontermutter (3) lösen und die Einstellschraube (2) so weit hineindrehen, bis sie den Kipphebel (4) berührt.
5. Nach der Berührung von Einstellschraube und Kipphebel, die Einstellschraube um $1\frac{1}{2}$ Drehungen weiter hineinschrauben ($9,42 \pm 1,57$ rad $540^\circ \pm 90^\circ$).
6. Die Kontermutter festziehen.
7. Nach der Einstellung sicherstellen, daß der Kolben das Ventil nicht berührt, wenn das Schwungrad etwas mit dem Dekompressionshebel gedreht wird.

Dekompressionsvorrichtung	Werkdaten	0,94 bis 1,31 mm
---------------------------	-----------	------------------

(Steigung der Einstellschraube: 0,75 mm)

- (1) Dekompressionshebel
(2) Einstellschraube
(3) Kontermutter
(4) Kipphebel

Ventilspiel

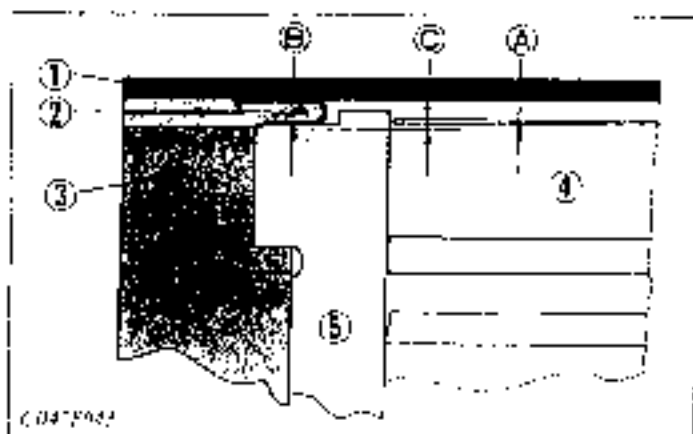
■ WICHTIG

- Das Ventilspiel muß bei kaltem Motor gemessen und eingestellt werden (Lufttemperatur).

1. Die Zylinderkopfverkleidung entfernen.
2. Die T-Markierung (1) auf dem Schwungrad mit der Markierung (2) auf der Ventilatorabdeckung zur Deckung bringen (O.T. im Verbrennungstakt).
3. Das Ventilspiel zwischen Ventilstange und Kipphebel mit einer Fühlerlehre messen. Die Kontermutter lösen und die Einstellschraube auf das richtige Ventilspiel einstellen.
4. Nach dem Anziehen der Kontermutter und zwei- bis dreimaligen Drehen des Schwungrads, das Ventilspiel noch einmal messen.

Ventilspiel (Kal)	Werkdaten	0,16 bis 0,20 mm
-------------------	-----------	------------------

- (1) T-Markierung
(2) Markierung auf der Ventilatorabdeckung
(3) Ventilspiel



Top Clearance

1. Tighten the cylinder head to the specified torque (EA300 Series: 58.8 to 63.7 N·m, 6.0 to 6.5 kgf·m, 43.4 to 47.0 ft-lbs, EA400 Series: 98 to 118 N·m, 10 to 12 kgf·m, 72 to 87 ft-lbs).
2. Remove the nozzle holder.
3. Set the piston to the bottom dead center and insert a high-quality fuse through the nozzle holder hole. (Use care so that the fuse does not contact the valve head.)
4. Turn the piston slowly with the flywheel until it passes the top dead center.
5. Pull out the fuse slowly without letting it drop.
6. Measure the top clearance three times, each with a new fuse positioned in different directions.
7. Measure the thickness of the crushed fuse with a vernier calipers.

(Reference)

- The top clearance (A) can be determined also from the amount of projection (C) above the liner.

$$\text{Top clearance (A)} = \text{(B)} - \text{(C)}$$

Head gasket thickness (B)	Tightened	EA300 Series	0.95 to 1.05 mm 0.0374 to 0.0413 in
		EA400 Series	1.15 to 1.25 mm 0.0453 to 0.0492 in

8. If the clearance is not within the factory specifications, check and correct the oil clearance at the crank pin, or filler ring and piston pin.

Top clearance	Factory spec.	EA300 Series	0.6 to 0.8 mm 0.024 to 0.031 in
		EA400 Series	0.65 to 0.85 mm 0.0256 to 0.0335 in

- (1) Cylinder Head
- (2) Head Gasket
- (3) Cylinder Block
- (4) Cylinder Liner
- (5) Piston

Jeu à extrémité

- 1 Serrer la culasse au couple spécifique (Séries EA300: 58,8 à 63,7 N.m, 6,0 à 6,5 kgf.m, Séries EA400: 98 à 118 N.m, 10 à 12 kgf.m)
- 2 Déposer le porte-injecteur.
- 3 Positionner le piston au point mort bas et introduire un fusible de qualité supérieure par l'orifice de porte-injecteur (Faire attention à ce que le fusible ne touche pas la tête de soupape)
- 4 Faire tourner doucement le piston à l'aide du volant-moteur jusqu'à ce qu'il passe le point mort haut
- 5 Extraire le fusible avec précaution et ne pas le laisser tomber.
- 6 Mesurer trois fois le jeu d'extrémité en positionnant à chaque fois un nouveau fusible à une position différente.
- 7 Mesurer l'épaisseur du fusible écrasé à l'aide d'un pied à coulisse.

(Pour référence)

- Le jeu d'extrémité (A) peut aussi être déterminé par la mesure de la saillie (C) apparaissant au-dessus du piston.

$$[\text{Jeu d'extrémité (A)} = (B) - (C)]$$

Épaisseur de joint de culasse (B)	Couple de serrage	Séries EA300	0,95 à 1,05 mm
		Séries EA400	1,15 à 1,25 mm

- 8 Si le jeu ne correspond pas aux spécifications du constructeur, vérifier et corriger le jeu de graissage au maneton, l'anneau de remplissage d'huile et l'axe de piston.

Jeu d'extrémité	Séries EA300	Valeur de référence	0,6 à 0,8 mm
	Séries EA400		0,65 à 0,85 mm

- (1) Culasse
- (2) Joint de culasse
- (3) Bloc-cylindres
- (4) Chemise de cylindre
- (5) Piston

Abstand zwischen Kolben und Zylinderkopf im O.T.

1. Den Zylinderkopf mit dem angegebenen Drehmoment festziehen. (EA300 Reihe: 58,8 bis 63,7 N.m, 6,0 bis 6,5 kp.m; EA400 Reihe: 98 bis 118 N.m, 10 bis 12 kp.m).
2. Den Einspritzdüsensockel herausschrauben.
3. Den Kolben in den U.T. bringen und einen Schmelzdraht durch das Einspritzdüsenloch einführen. (Vorsicht, daß dabei der Schmelzdraht nicht das Ventil berührt).
4. Den Kolben langsam durch das Schwungrad durch den O.T. drehen.
5. Den Schmelzdraht langsam herausziehen. Ihn nicht fallen lassen.
6. Den Abstand zwischen Zylinderkopf und Kolben im O.T. dreimal bei unterschiedlicher Position des Schmelzdrahts messen.
7. Die Stärke des zerquetschten Schmelzdrahts mit einer Noniusfehre messen.

(Hinweis)

- Dieser Abstand (A) kann auch durch Messung des Überstands über die Zylinderbuchse gemessen werden.

$$[\text{Abstand Kolben-Zylinderkopf im O.T. (A)} = (B) - (C)]$$

Kopfdichtungsstärke (B)	Engespannt	EA300 Reihe	0,95 bis 1,05 mm
		EA400 Reihe	1,15 bis 1,25 mm

8. Falls der Abstand nicht der Werksangabe entspricht, den Ölstand an Kolbenbolzen und Stimmerring messen und gegebenenfalls korrigieren.

Abstand Kolben-Zylinderkopf im O.T.	EA300 Reihe	Werkdaten	0,6 bis 0,8 mm
	EA400 Reihe		0,65 bis 0,85 mm

- (1) Zylinderkopf
- (2) Kopfdichtung
- (3) Zylinderblock
- (4) Zylinderbuchse
- (5) Kolben

DISASSEMBLING AND ASSEMBLING

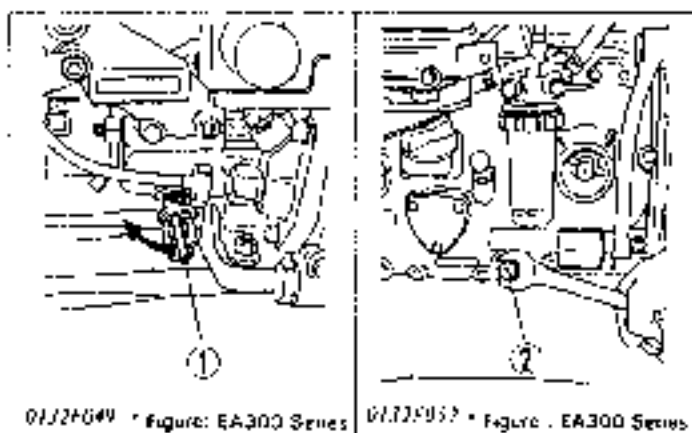
Parts to be prepared (parts that cannot be reused)

- Copper gasket for the injection nozzle mounting (See page S-93)
- Head gasket (See page S-97)
- O-ring between the gear case and the cylinder block (See page S-111)
- O-ring between the cylinder head and the cylinder block (See page S-97)

Fats and oils to be prepared

- Engine Oil/Grease
- Three Bond 1215 (See page S-109)
- Molybdenum Disulfide Oil (See page S-125)
- Three Bond 1521 (See page S-127)
- Three Bond 1372 (See page S-163)

[1] EXTERNAL COMPONENTS



Draining Cooling Water and Engine Oil

⚠ CAUTION

- During operation or immediately after operation, cooling water in the radiator is extremely hot. If the radiator cap is removed, hot water may gush out, causing scalding. Open the radiator cap after the engine has cooled.

1. Open the cock (1) to drain cooling water
2. Remove the oil strainer (2) (drain plug) to drain engine oil.

Specified quantity	Cooling water	EA300 Series	1.7ℓ (1.3 U.S.qts. .06 Imp.qts)
		EA400 Series	1.6ℓ (1.7 U.S.qts. 1.41 Imp.qts)
	Engine oil	EA300 Series	3.2ℓ (3.4 U.S.qts. 1.14 Imp.qts)
		EA400 Series	1.9ℓ (2.0 U.S.qts. 1.67 Imp.qts)

(1) Drain Cock

(2) Oil Strainer

DEMONTAGE ET MONTAGE

Pièces à préparer (pièces ne pouvant pas être réutilisées)

- Joint de cuivre pour le montage de l'injecteur (Voir page S-94)
- Joint de culasse (Voir page S-98)
- Joint torique entre boîte d'engrenages et bloc-cylindres (Voir page S-112)
- Joint torique entre culasse et bloc-cylindres (Voir pages S-98)

Graisses et huiles à préparer

- Graisse/huile pour moteur
- Three Bond 1215 (Voir page S-110)
- Huile au bisulfure de molybdène (Voir page S-126)
- Three Bond 1521 (Voir page S-128)
- Three Bond 1372 (Voir page S-164)

[1] COMPOSANTES EXTERNES

Vidange de l'eau de refroidissement et de l'huile-moteur

⚠ ATTENTION

- Quand le moteur tourne ou quand il vient d'être arrêté, l'eau de refroidissement se trouvant dans le radiateur est extrêmement chaude. De l'eau brûlante risque de gicler quand on enlève le capuchon du radiateur. Attendre que le moteur ait refroidi avant d'enlever le capuchon de radiateur.

1. Ouvrir le robinet (1) et vidanger l'eau de refroidissement.
2. Déposer le filtre à huile (2) (bouchon de vidange) et vidanger l'huile-moteur

Quantité spécifiée	Eau de refroidissement	Séries EA300	1,2 l
		Séries EA400	1,6 l
	Huile-moteur	Séries EA300	1,3 l
		Séries EA400	1,9 l

(1) Robinet de vidange

(2) Filtre à huile

* Figure Séries EA300

EIN- UND EINBAU

Vorzubereitende Teile (Teile die nicht wieder verwendet werden können)

- Kupferdichtung der Einspritzdüsenhalterung (Siehe Seite S-94).
- Kopfdichtung (Siehe Seite S-98)
- O-Ring zwischen Kurbelgehäuse und Zylinderblock (Siehe Seite S-112).
- O-Ring zwischen Zylinderkopf und Zylinderblock. (Siehe Seite S-98).

Vorzubereitende Öle und Fette

- Motoröl/Fett
- Three Bond 1215 (Siehe Seite S-110)
- Molybdenum-Disulfidöl (Siehe Seite S-126)
- Three Bond 1521 (Siehe Seite S-128)
- Three Bond 1372 (Siehe Seite S-164)

[1] ÄUSSERE BAUTEILE

Ablassen von Kühlwasser und Motoröl

⚠ ACHTUNG

- Während oder kurz nach dem Betrieb ist das Kühlwasser im Kühler stark erhitzt. Beim Öffnen der Kühlerverschlußkappe kann heißes Wasser herausspritzen und Verbrühungen verursachen. Verschlußkappe erst nach Abkühlen des Motors abnehmen.

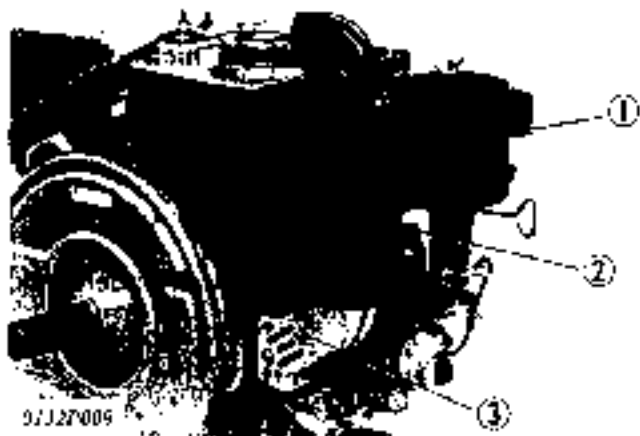
1. Hahn (1) zum Ablassen des Kühlwassers öffnen.
2. Ölsieb (2) (Abtaßschraube) zum Ablassen des Motoröls abschrauben.

Füllmenge	Kühlwasser	EA300 Reihe	1,2 l
		EA400 Reihe	1,6 l
	Motoröl	EA300 Reihe	1,3 l
		EA400 Reihe	1,9 l

(1) Abtaßhahn

(2) Ölsieb

* Abbildung EA300 Reihe



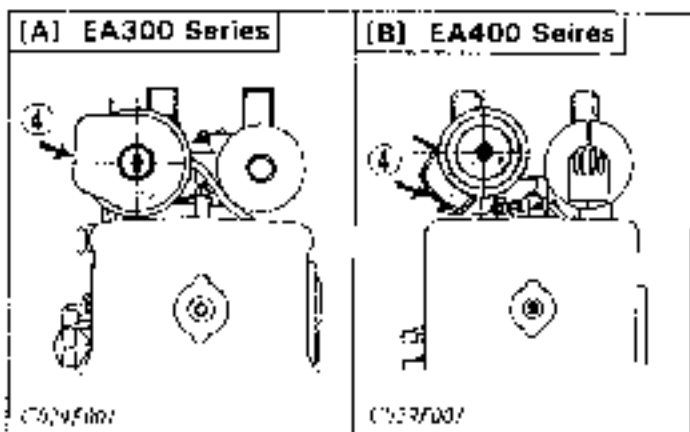
Air Cleaner and Muffler

1. Loosen the band to remove the air cleaner (1)
2. Remove the muffler flange cover (3).
3. Remove the muffler (2)

(When reassembling)

- When installing the muffler gasket, face the steel to the muffler flange.
- When installing the air cleaner, face an air inlet (4) as shown in the figure

Tightening torque	Muffler mounting nut	23.5 to 27.5 N·m 2.4 to 2.8 kgf·m 17.4 to 20.3 ft·lbs
-------------------	----------------------	---



- (1) Air Cleaner
- (2) Muffler
- (3) Muffler Flange Cover
- (4) Air Inlet

Montage du pot d'échappement

1. Desserrer la sangle pour déposer le filtre à air (1).
2. Déposer le couvercle de flasque de pot d'échappement (3).
3. Déposer le pot d'échappement (2).

(Lors du remontage)

- Lors de la pose du joint de pot d'échappement, tourner la face en acier du côté du flasque de pot d'échappement.
- Lors de la pose du filtre à air, tourner l'admission d'air (4) de la manière indiquée sur la figure ci-contre.

Couple de serrage	Ecrou de montage de pot d'échappement	23,5 à 27,5 N·m 2,4 à 2,8 kgf·m
-------------------	---------------------------------------	------------------------------------

[A] Série EA300

[B] Série EA400

(1) Filtre à air

(2) Pot d'échappement

(3) Couvercle de flasque de pot d'échappement

(4) Admission d'air

Luftfilter und Schalldämpfer

1. Das Haftband zum Abnehmen des Luftfilters (1) lösen.
2. Die Flanschabdeckung (3) des Schalldämpfers ausbauen.
3. Schalldämpfer entfernen (2).

(Beim Wiedereinbau)

- Die Stahlseite der Schalldämpferdichtung muß beim Einbau auf den Schalldämpferflansch zeigen
- Den Luftfilter beim Einbau entsprechend der Abbildung auf den Luftansaugstutzen (4) aufsetzen.

Anzugsdrehmoment	Schalldämpfermutter	23,5 bis 27,5 N·m 2,4 bis 2,8 kgf·m
------------------	---------------------	--

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

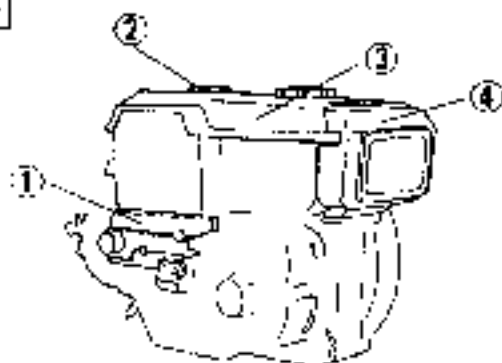
(1) Luftfilter

(2) Schalldämpfer

(3) Flanschabdeckung des Schalldämpfers

(4) Luftansaugstutzen

EA300



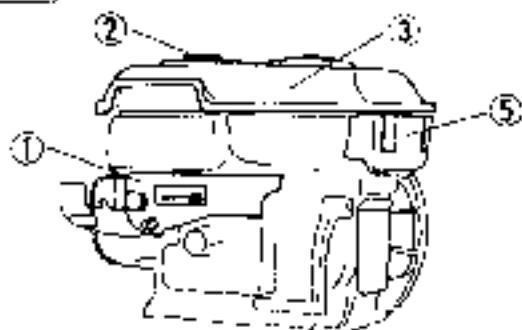
0132F057

Lamp Cover, Bonnet and Side Apron

[EA300 Series]

1. [EA300] Remove the lamp cover (4).
2. Remove the radiator cap (2).
3. [EA300, EA300-N] Remove the bonnet (3).
4. Remove the side apron (1).

EA400-N



0133F018

[EA400 Series]

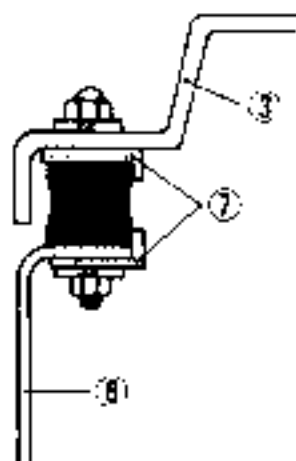
1. Remove the radiator cap (2).
2. Remove the bonnet (3).
3. Remove the tank stay cover (5).
4. Remove the side apron (1).

(When reassembling)

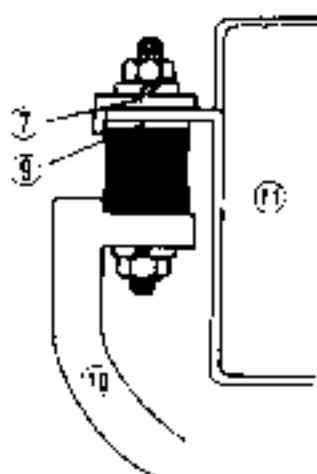
- [EA400 Series] When rubber absorber (6) was removed, reinstall parts in the following order.

- (1) Side Apron
- (2) Radiator Cap
- (3) Bonnet
- (4) Lamp Cover
- (5) Tank Stay Cover
- (6) Rubber Absorber
- (7) Washer
- (8) Bonnet Stay
- (9) Plain Washer
- (10) Fuel Tank Support
- (11) Fuel Tank
- (12) Rear Bracket

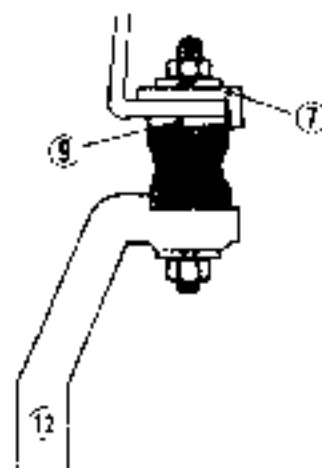
(a) Head Side



(b) Center Side



(c) Rear Side



0132F059

Couvercle de lampe, capot et tablier latéral

[Séries EA300]

1. [EA300] Déposer le couvercle de lampe (4).
2. Déposer le capuchon de radiateur (2).
3. [EA300, EA300-N] Déposer le capot (3).
4. Déposer le tablier latéral (1).

[Séries EA400]

1. Déposer le capuchon de radiateur (2).
2. Déposer le capot (3).
3. Déposer le couvercle d'appui de réservoir (5).
4. Déposer le tablier latéral (1).

[Au remontage]

- [Séries EA400] Lorsque l'amortisseur de caoutchouc (6) a été remplacé, remettre les pièces en place dans l'ordre suivant.

(1) Capuchon de radiateur

(2) Tablier latéral

(3) Capot

(4) Couvercle de lampe

(5) Couvercle d'appui de réservoir

(6) Amortisseur de caoutchouc

(7) Rondelle

(8) Appui de capot

(9) Rondelle pleine

(10) Support de réservoir de carburant

(11) Réservoir de carburant

(12) Plaque arrière

(a) Côté avant

(b) Côté central

(c) Côté arrière

Scheinwerferverkleidung, Haube und

Seltenverkleidung

[EA300 Reihe]

1. [EA300] Die Scheinwerferverkleidung (4) abnehmen.
2. Die Kühlerverschlußkappe (2) abschrauben.
3. [EA300, EA300-N] Die Haube (3) abmontieren.
4. Die Seitenverkleidung (1) ausbauen.

[EA400 Reihe]

1. Die Kühlerverschlußkappe (2) abschrauben.
2. Die Haube (3) abnehmen.
3. Die Verkleidung (5) der Tankhalterung entfernen.
4. Die Seitenverkleidung (1) abnehmen.

[Beim Wiedereinbau]

- [EA400 Reihe] Falls der Gummidämpfer (6) ausgebaut worden ist, die Teile in nachstehender Reihenfolge einbauen.

(1) Seitenverkleidung

(2) Kühlerverschlußkappe

(3) Haube

(4) Scheinwerferverkleidung

(5) Verkleidung der Tankhalterung

(6) Gummidämpfer

(7) Belagscheibe

(8) Haubenhalterung

(9) Belagscheibe

(10) Kraftstofftankstütze

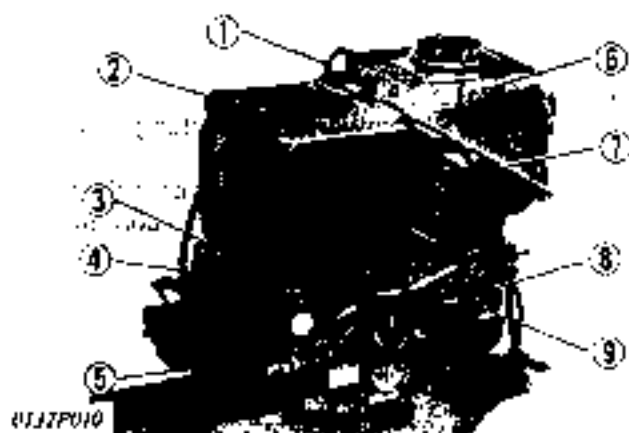
(11) Kraftstofftank

(12) Hintere Halterung

(a) Vordersene

(b) Mitte

(c) Hintere Seite



Fuel Tank and Filter

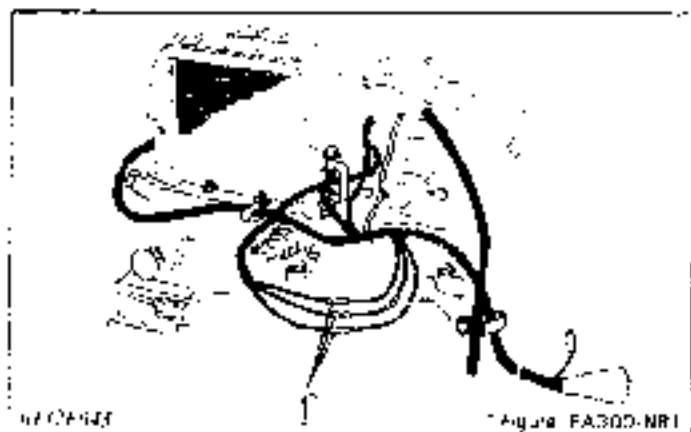
- 1 Close the fuel cock (8) as shown in the photograph.
2. [EA300-NB1] Remove the engine hook (1) and radiator cover (2).
- 3 Disconnect the overflow pipe (4) and jet start pipe 1 (3).
- 4 Remove the eye joint bolt of the injection pump to detach the fuel pipe 2 (5).
5. Remove the fuel filter mounting screw (9).
6. Remove the fuel tank (6), fuel filter and pipe as an unit.
- 7 Remove the radiator net (7).

(When reassembling)

- Lap the overflow pipe (4) below the radiator cover (2) as shown in the photograph.
- Set the pipe clamps securely.

Tightening torque	Injection pump eye joint bolt	24.5 to 29.4 N·m 2.5 to 3.0 kgf-m 18.1 to 21.7 ft-lbs
-------------------	-------------------------------	---

- (1) Engine Hook
- (2) Radiator Cover
- (3) Jet Start Pipe
- (4) Overflow Pipe
- (5) Fuel Pipe 2
- (6) Fuel Tank
- (7) Radiator Net
- (8) Fuel Cock
- (9) Fuel Filter Mounting Screw



Wire Harness

1. Disconnect the fan leads (1)
2. [EA400-NB] Disconnect the switch cord.

(When reassembling)

- The lead wire must be grounded at particular locations as illustrated

- (1) Fan Lead

Réservoir et filtre à carburant

- 1 Fermer le robinet à carburant (8) comme sur la photographie
- 2 [EA300-NB1] Déposer l'oeillet de moteur (1) ainsi que le couvercle du radiateur (2).
- 3 Débrancher le tuyau de trop-plein (4) ainsi que le tuyau 1 de début de jet (3).
- 4 Déposer le boulon de joint à oeillet de la pompe à injection afin de séparer le tuyau de carburant 2 (5).
- 5 Déposer la vis de montage de filtre à carburant (9).
- 6 Déposer le réservoir à carburant (6), le filtre à carburant et le tuyau, les trois comme un ensemble
7. Déposer le nid d'abeille de radiateur (7)

(Au remontage)

- Enrouler le tuyau de trop-plein (4) sous le couvercle de radiateur (2) de la manière indiquée sur la photographie
- Bien immobiliser les colliers de tuyau.

Couple de serrage	Boulon de joint à oeillet de pompe à injection	24,5 à 29,4 N·m 2,5 à 3,0 kgf·m
-------------------	--	------------------------------------

- (1) Oeillet de moteur
- (2) Couvercle de radiateur
- (3) Tuyau de début de jet
- (4) Tuyau de trop-plein
- (5) Tuyau de carburant 2
- (6) Réservoir à carburant
- (7) Nid d'abeille de radiateur
- (8) Robinet de carburant
- (9) Vis de montage de filtre à carburant

Faisceau de fils

1. Débrancher les fils de ventilateur (1)
2. [EA400-NB] Débrancher le câble de contacteur.

(Au remontage)

- Les fils doivent être reliés à la masse en certains points précis indiqués sur l'illustration.

(1) Fil de ventilateur

* Figure EA300-NB1

Kraftstofftank und Filter

- 1 Den im Photo gezeigten Kraftstoffhahn (8) schließen.
2. [EA300-NB1] Die Motoröse (1) und die Kühlerabdeckung (2) abnehmen
- 3 Die Überströmleitung (4) und Kaltstartleitung 1 (3) abschrauben.
4. Den Bolzen des Anschlußstutzens an der Einspritzpumpe abnehmen und Kraftstoffleitung 2 (5) lösen.
5. Die Halteschraube (9) des Kraftstofffilters lösen.
6. Kraftstofftank (6), Kraftstofffilter und Leitung entfernen.
- 7 Die Kühlerabdeckung (7) entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

- Die Überlaufleitung (4) entsprechend dem Photo unter der Kühlerabdeckung (2) verlegen,
- Die Leitungsklammern fest anbringen

Anzugsdrehmoment	Bolzen des Einspritzpumpenanschlußstutzens	24,5 bis 29,4 N·m 2,5 bis 3,0 kgf·m
------------------	--	--

- (1) Motoröse
- (2) Kühlerverkleidung
- (3) Kaltstartleitung
- (4) Überströmleitung
- (5) Kraftstoffleitung 2
- (6) Kraftstofftank
- (7) Kühlerabdeckung
- (8) Kraftstoffhahn
- (9) Halteschraube des Kraftstofffilters

Kabelbaum

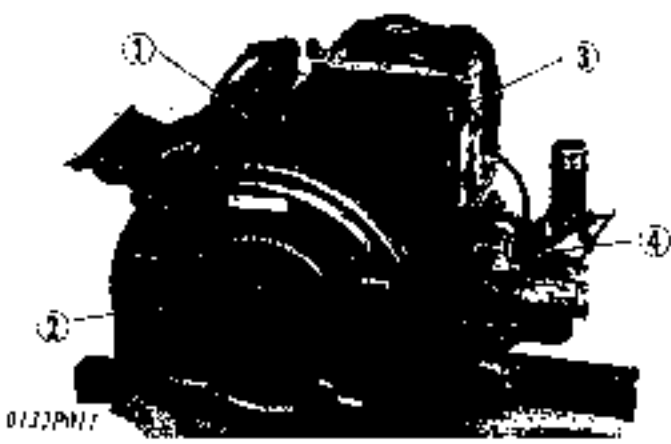
1. Ventilatorkabel (1) abtrennen
2. [EA400-NB] Schaltkabel abklemmen.

(Beim Wiedereinbau)

- Das Stromkabel muß an den in der Abbildung gezeigten Stellen gerdet werden.

(1) Ventilatorkabel

* Abbildung EA300-NB1



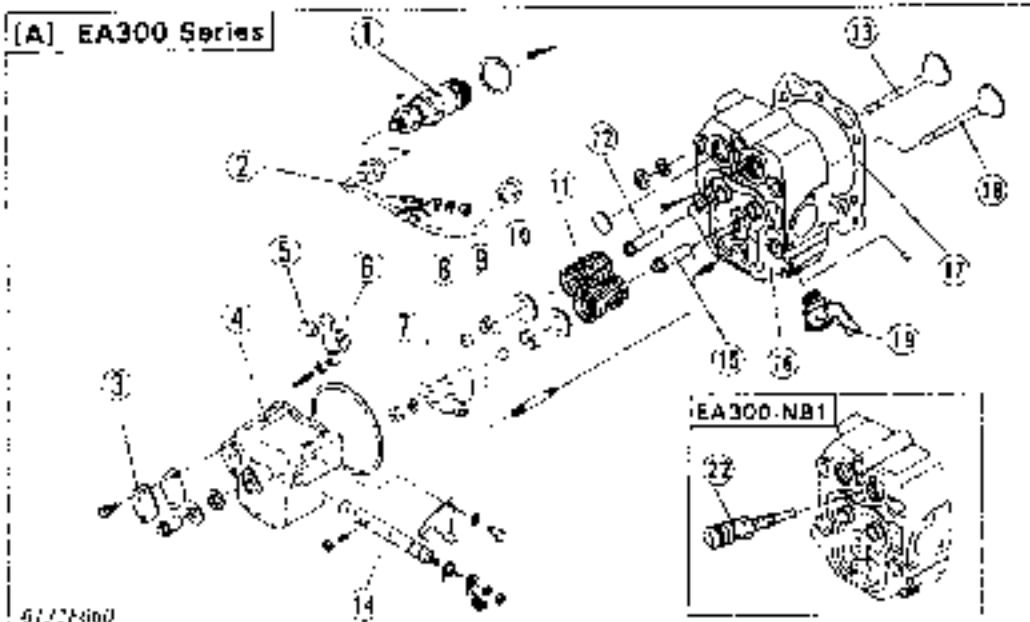
Fan Cover and Starter

1. [EA300-NB1] Disconnect the glow plug cord (4)
2. Remove the flywheel cover (2)
3. Remove the fan cover (3).
4. [EA300-NB1, EA400-NB] Remove the starter (1), wire harness and battery cable as an unit.

- (1) Starter
- (2) Flywheel Cover
- (3) Fan Cover
- (4) Glow Plug Cord

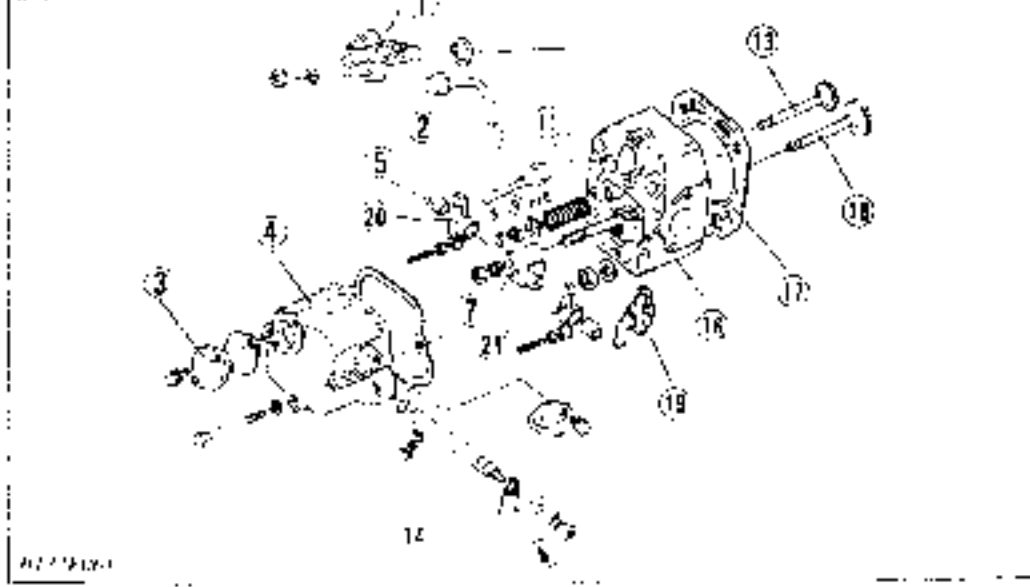
[2] CYLINDER HEAD

[A] EA300 Series



- (1) Nozzle Holder
- (2) Injection Pipe
- (3) Decomp Hairs Cover
- (4) Cylinder Head Cover
- (5) Rocker Arm Bushing
- (6) Rocker Arm
- (7) Rocker Arm Bracket
- (8) Valve Cap
- (9) Valve Spring Cotter
- (10) Valve Spring Retainer
- (11) Valve Spring
- (12) Exhaust Valve Guide
- (13) Exhaust Valve
- (14) Decompress Shaft
- (15) Intake Valve Guide
- (16) Cylinder Head
- (17) Cylinder Head Gasket
- (18) Intake Valve
- (19) Drain Cock
- (20) Exhaust Rocker Arm
- (21) Intake Rocker Arm
- (22) Glow Plug

[B] EA400 Series



Remplacement de ventilateur et démarreur

1. [EA300-NB1] Débrancher le câble de bougie de préchauffage (4).
2. Déposer le couvercle du volant-moteur (2).
3. Déposer le couvercle du ventilateur (3).
4. [EA300-NB1, EA400-NB] Déposer le démarreur (1), le faisceau de fils et le câble de la batterie comme un ensemble.

- (1) Démarreur
- (2) Couvercle de volant-moteur
- (3) Couvercle de ventilateur
- (4) Câble de bougie de préchauffage

[2] CULASSE

[A] Série EA300

[B] Série EA400

- (1) Purgeur-injecteur
- (2) Tuyau d'injection
- (3) Couvercle d'orifice de décomp.
- (4) Couvercle-culasse
- (5) Manchon de culbuteur
- (6) Culbuteur
- (7) Plaque de culbuteur
- (8) Chapeau de soupape
- (9) Douille de ressort de soupape
- (10) Retenue de ressort de soupape
- (11) Ressort de soupape
- (12) Guide de soupape d'échappement
- (13) Soupape d'échappement
- (14) Arbre de décompression
- (15) Guide soupape d'admission
- (16) Culasse
- (17) Joint de culasse
- (18) Soupape d'admission
- (19) Robinet de mélange
- (20) Culbuteur d'échappement
- (21) Culbuteur d'admission
- (22) Bougie de préchauffage

Ventilatorabdeckung und Anlasser

1. [EA300-NB1] Glühkerzenkabel (4) abziehen.
2. Die Schwungradverkleidung (2) abmontieren.
3. Die Ventilatorabdeckung (3) ausbauen.
4. [EA300-NB1, EA400-NB] Den Anlasserkabelbaum (1) und das Batteriekabel zusammen abnehmen.

- (1) Anlasser
- (2) Schwungradverkleidung
- (3) Ventilatorabdeckung
- (4) Glühkerzenkabel

[2] ZYLINDERKOPF

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

- (1) Einspritzcylinderhalterung
- (2) Einspritzleitung
- (3) Dekompressorlochdeckel
- (4) Zylinderkopfverkleidung
- (5) Kipphebelbuchse
- (6) Kipphebel
- (7) Kipphebelbock
- (8) Ventilkappe
- (9) Ventilsfederhalterung
- (10) Ventilsfederhalter
- (11) Ventilsfeder
- (12) Auslassventilführung
- (13) Auslassventil
- (14) Dekompressorerschaft
- (15) Einlassventilführung
- (16) Zylinderkopf
- (17) Zylinderkopfdichtung
- (18) Einlassventil
- (19) Ablasshahn
- (20) Kipphebel des Auslassventils
- (21) Kipphebel des Einlassventils
- (22) Glühkerze



Injection Pipe and Nozzle Holder

1. Loosen the pipe clamp mounting screw (4).
2. Remove the injection pipe (3).
3. [EA300 Series] Remove the nozzle holder (1) with a nozzle holder socket wrench 27 (Code No. 07916-30841) and remove the copper gasket. [EA400 Series] Remove the mounting nuts to remove the nozzle holder and copper gasket.
4. [EA300-NB1] Remove the glow plug (2).

(When reassembling)

- When reassembling the nozzle holder, take care that no carbon or dirt gets in.
- Replace the copper gasket with a new one.

Tightening torque	Nozzle holder	EA300 Series	29 to 49 N·m 3 to 5 kgf·m 22 to 36 ft-lbs
	Nozzle holder mounting nut	EA400 Series	23.5 to 27.5 N·m 2.4 to 2.8 kgf·m 17.4 to 20.3 ft-lbs
	Glow plug	EA300-NB1	19.8 to 24.5 N·m 2.0 to 2.5 kgf·m 14.5 to 18.1 ft-lbs

- (1) Nozzle Holder
 (2) Glow Plug
 (3) Injection Pipe
 (4) Pipe Clamp Mounting Screw



Cylinder Head Cover

1. Remove the cylinder head cover (1).

(When reassembling)

- After reassembling the head cover, adjust decompress device. (See page S-79)

Tightening torque	Head cover mounting nut	EA300 Series	9.8 to 10.8 N·m 1.0 to 1.1 kgf·m 7.2 to 8.0 ft-lbs
	Head cover mounting screw	EA400 Series	11.8 to 12.7 N·m 1.2 to 1.3 kgf·m 8.7 to 9.4 ft-lbs

- (1) Cylinder Head Cover

Tuyau d'injection et porte-injecteur

1. Desserrer le vis de montage de collier de tuyau (4).
2. Déposer le tuyau d'injection (3).
3. [Séries EA300] Déposer le porte-injecteur (1) à l'aide d'une clé à douille 27 pour porte-injecteur [Référence 07916-30B41] et déposer le joint en cuivre.
[Séries EA400] Déposer les écrous de montage, puis déposer le porte-injecteur ainsi que le joint en cuivre.
4. [EA300-NB1] Déposer la bougie de préchauffage (2).

(Au remontage)

- Lors du remontage du porte-injecteur, attention à ne pas laisser pénétrer de calamine ou de saletés dedans
- Remplacer le joint en cuivre par un neuf.

Couple de serrage	Porte-injecteur	Séries EA300	29 à 49 N·m 3 à 5 kgf·m
	Écrou de montage de porte-injecteur	Séries EA400	23,5 à 27,5 N·m 2,4 à 2,8 kgf·m
	Bougie de préchauffage	EA300-NB1	19,6 à 24,5 N·m 2,0 à 2,5 kgf·m

- 1) Porte-injecteur
2) Bougie de préchauffage
3) Tuyau d'injection
4) Vis de montage de collier de tuyau

Couvre-culasse

1. Déposer le couvre-culasse (1).

(Au remontage)

- Régler le dispositif de décompression une fois le couvre-culasse posé (Voir page S-80)

Couple de serrage	Écrou de montage de couvre-culasse	Séries EA300	9,8 à 10,8 N·m 1,0 à 1,1 kgf·m
	Vis de montage de couvre-culasse	Séries EA400	11,8 à 12,7 N·m 1,2 à 1,3 kgf·m

- 1) Couvre-culasse

Einspritzleitung und Einspritzdüsenhalterung

1. Die Schraube (4) der Leitungsklemme lösen.
2. Die Einspritzleitung (3) abnehmen.
3. [EA300 Reihe] Die Einspritzdüsenhalterung (1) mit Hilfe des Steckschlüssels 27 (Code Nr. 07916-30B41) herausschrauben und die Kupferdichtung abnehmen.
[EA400 Reihe] Die Muttern von Einspritzdüsenhalterung und Kupferdichtung abnehmen.
4. [EA300-NB1] Die Glühkerze (2) herausschrauben.

(Beim Wiedereinbau)

- Beim Zusammenbauen der Einspritzdüsenhalterung darauf achten, daß kein Kohlenstoff oder Staub eindringt.
- Die Kupferdichtung gegen eine neue austauschen

Anzugsdrehmoment	Einspritzdüsenhalterung	EA300 Reihe	29 bis 49 N·m 3 bis 5 kp·m
	Muttermutter der Einspritzdüsenhalterung	EA400 Reihe	23,5 bis 27,5 N·m 2,4 bis 2,8 kp·m
	Glühkerze	EA300-NB1	19,6 bis 24,5 N·m 2,0 bis 2,5 kp·m

- 1) Einspritzdüsenhalterung
2) Glühkerze
3) Einspritzleitung
4) Halteschraube der Leitungsklemme

Zylinderkopfverkleidung

1. Die Zylinderkopfverkleidung (1) abnehmen.

(Beim Wiedereinbau)

- Nach dem Einbau der Zylinderkopfdichtung, die Dekompressionsvorrichtung einstellen (Siehe Seite S-80)

Anzugsdrehmoment	Zylinderkopfmutter	EA300 Reihe	9,8 bis 10,8 N·m 1,0 bis 1,1 kp·m
	Zylinderkopfverkleidungsmutter	EA400 Reihe	11,8 bis 12,7 N·m 1,2 bis 1,3 kp·m

- 1) Zylinderkopfverkleidung



0133P014

Rocker Arm Bracket and Push Rod

1. Remove the rocker arm bracket (1) and rocker arms together
2. Pull out the push rods (2)

(When reassembling)

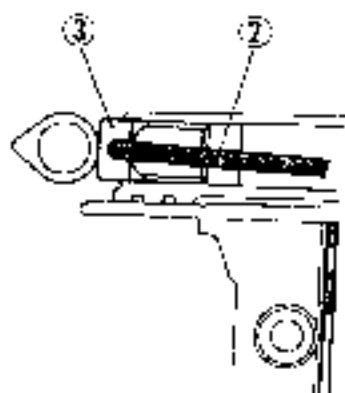
- Apply engine oil to the rocker arm bushing bore and nut thread
- Insert the push rod into groove of tappet securely as shown in the figure.
- After tightening bracket mounting nut to the specified torque, check that the rocker arm smoothly.

■ NOTE

- Do not keep the push rods apart from the rocker arms while tightening the nut.

■ IMPORTANT

- The valve clearance must be adjusted after the rocker arm is installed. (See page S-79)



0133P014

Fig.18
FA300 Series

Tightening torque	Bracket mounting nut	EA300 Series	16.7 to 20.6 N·m 1.7 to 2.1 kgf·m 12.3 to 15.2 ft-lbs
		FA400 Series	39.2 to 45.1 N·m 4.0 to 4.6 kgf·m 28.9 to 33.3 ft-lbs

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

Platine de culbuteur et tige de poussée

1. Déposer la platine de culbuteur (1) solidaire des culbuteurs.
2. Sortir la tige de poussée (2)

[Au remontage]

- Passer de l'huile-moteur sur l'alésage de manchon de culbuteur et sur le filetage d'écrou
- Introduire la tige de poussée dans la gorge de poussoir et bien l'immobiliser (Voir la figure)
- Vérifier le mouvement du culbuteur après avoir serré l'écrou de montage de platine au couple spécifié.

■ NOTE

- Ne pas écarter les tiges de poussée des culbuteurs lors du serrage de l'écrou

■ IMPORTANT

- Le jeu aux soupapes doit être réglé quand les culbuteurs sont installés (Voir page S-80).

Couple de serrage	Écrou de montage de platine	Séries EA300	16,7 à 20,6 N·m 1,7 à 2,1 kgf·m
		Séries EA400	39,2 à 45,1 N·m 4,0 à 4,6 kgf·m

(1) Platine de culbuteur

(2) Tige de poussée

(3) Poussoir

* Figure Series EA300

Kipphebelbock und Stoßstange

1. Kipphebelbock (1) mit den Kipphebeln zusammen ausbauen.
2. Die Stoßstangen (2) herausziehen.

[Beim Wiedereinbau]

- Kipphebelbockbohrung und Mutterngewinde mit Motoröl versehen.
- Die Stoßstange gut in die Nut des Stößels einpassen, wie in der Abbildung gezeigt.
- Nach dem Anziehen der Kipphebelbockmutter mit dem angegebenen Drehmoment, die Kipphebel auf ungehinderte Beweglichkeit prüfen.

■ ANMERKUNG

- Beim Festziehen der Mutter sollten sich Stoßstangen und Kipphebel berühren.

■ WICHTIG

- Nach dem Einbau der Kipphebel muß das Ventilspiel eingestellt werden (Siehe Seite S-80).

Anzugsdrehmoment	Kipphebelbockmutter	EA300 Reihe	16,7 bis 20,6 N·m 1,7 bis 2,1 kgf·m
		EA400 Reihe	39,2 bis 45,1 N·m 4,0 bis 4,6 kgf·m

(1) Kipphebelbock

(2) Stoßstange

(3) Stößel

* Abbildung EA300 Serie



Cylinder Head

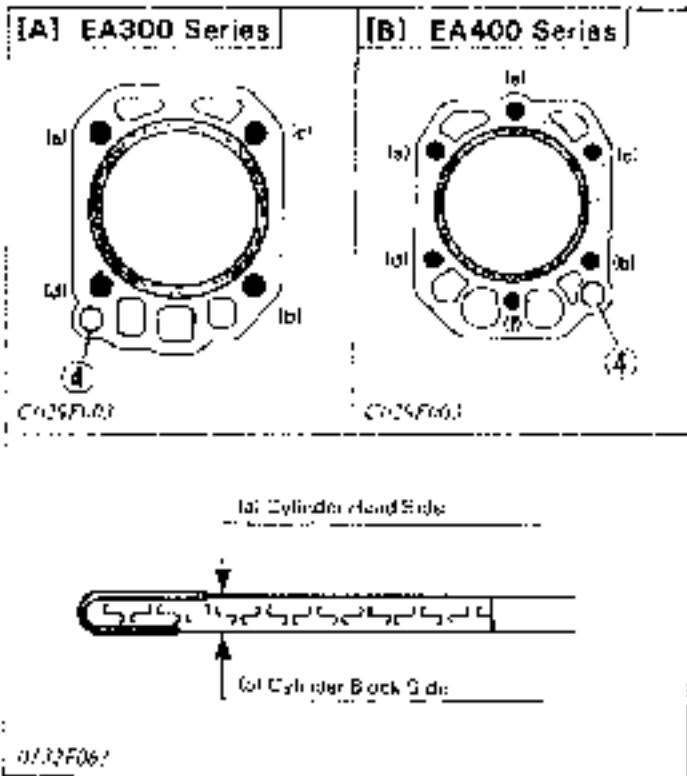
1. Remove the screws of tension bolt guide (2).
2. Remove the air cleaner flange (3) and jet start assembly (1) together.
3. Remove the cylinder head with a plastic hammer by tapping it.

(When reassembling)

- ◆ Replace on the O-ring (4) between cylinder block and cylinder head with a new one.
- ◆ Replace the head gasket with a new one.
- ◆ When installing the new head gasket, be careful of the installation direction.

■ IMPORTANT

- ◆ Gradually tighten the nuts in three passes in the order of (a) to (f) as shown in the figure. After running the engine for more than 30 minutes, be sure to retighten the head nut.
- ◆ The valve clearance must be adjusted after the cylinder head is installed even when it was removed without first removing the rocker arm. (See page S-79)



Tightening torque	Cylinder head mounting nut	EA300 Series	56.8 to 63.7 N·m 6.0 to 6.5 kgf·m 43.4 to 47.0 ft·lbs
		EA400 Series	98 to 118 N·m 10 to 12 kgf·m 72 to 87 ft·lbs

- (1) Jet Start Assembly
 (2) Tension Bolt Guide
 (3) Air Cleaner
 (4) O-ring

Culasse

- 1 Retirer les vis de guide de boulons de tension (2).
- 2 Déposer ensemble le flasque de filtre à air (3) et l'ensemble de début d'injection (1).
- 3 Déposer la culasse en la tapotant avec un maillet en plastique.

(Au remontage)

- Remplacer le joint torique (4) situé entre le bloc-cylindres et la culasse.
- Remplacer le joint de culasse.
- Lors de la pose du nouveau joint de culasse, faire attention au sens de pose.

■ IMPORTANT

- Serrer progressivement les écrous en trois passes et dans l'ordre de (a) à (f) indiqué sur la figure ci-contre. Resserrer les écrous de culasse après avoir fait tourner le moteur plus de 30 mn.
- Le jeu aux soupapes doit être réglé après avoir posé la culasse, même si cette dernière a été déposée sans déposer d'abord les culbuteurs (Voir page S-80).

Couple de serrage	Ecrou de montage de culasse	Séries	
		EA300	58,8 à 63,7 Nm 6,0 à 6,5 kgf·m
		Séries EA400	98 à 118 Nm 10 à 12 kgf·m

[A] Séries EA300

[B] Séries EA400

- (1) Ensemble de début d'injection
(2) Guide de boulon de tension
(3) Filtre à air
(4) Joint torique
(a) Côté culasse
(b) Côté bloc-cylindres

Zylinderkopf

1. Die Schrauben der Spannbolzenführung (2) entfernen.
2. Den Luftfilterflansch (3) und Kaltstarthilfe (1) als Einheit ausbauen.
3. Den Zylinderkopf durch leichtes Klopfen mit einem Plastikhammer ablösen.

(Beim Wiedereinbau)

- Den O-Ring (4) zwischen Zylinderblock und Zylinderkopf gegen einen neuen austauschen.
- Die Kopfdichtung gegen eine neue austauschen.
- Beim Einbauen der Dichtung auf die Einbaurichtung achten.

■ WICHTIG

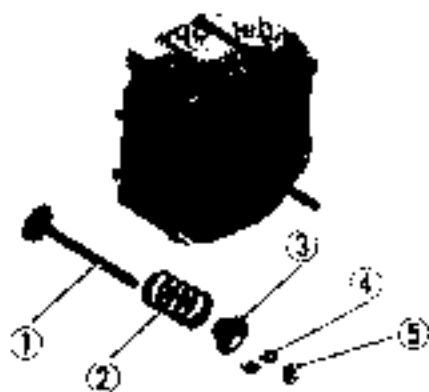
- Die Muttern nach und nach in drei Schritten in der Reihenfolge (a) bis (f) entsprechend der Abbildung festziehen. Nach 30 minütigen Motorbetrieb, die Kopfmutter unbedingt nachziehen.
- Das Ventilspiel muß nach Einbau des Zylinderkopfes neu eingestellt werden, selbst wenn der Zylinderkopf ohne vorherigem Abnehmen der Kipphebel ausgebaut wurde. (Siehe Seite S-80)

Anzugsreihenfolge	Zylinderkopfmutter	Serien	
		EA300 Reihe	58,8 bis 63,7 Nm 6,0 bis 6,5 kgf·m
		EA400 Reihe	98 bis 118 Nm 10 bis 12 kgf·m

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

- (1) Kaltstarthilfe
(2) Spannbolzenführung
(3) Luftfilter
(4) O-Ring
(a) Zylinderkopfseite
(b) Zylinderblockseite



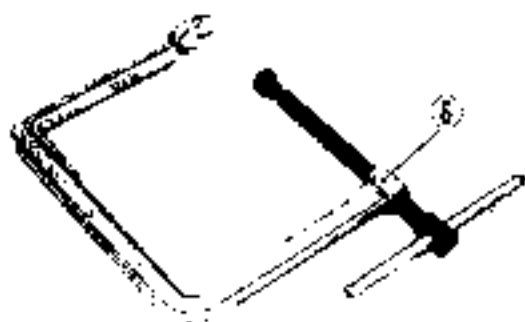
0112P916

Valve

- 1 Remove the valve caps (5).
- 2 Remove the valve spring collets (4) with a valve lifter (6).
- 3 Remove the valve spring retainers (3), valve springs (2) and valves (1).

(When reassembling)

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



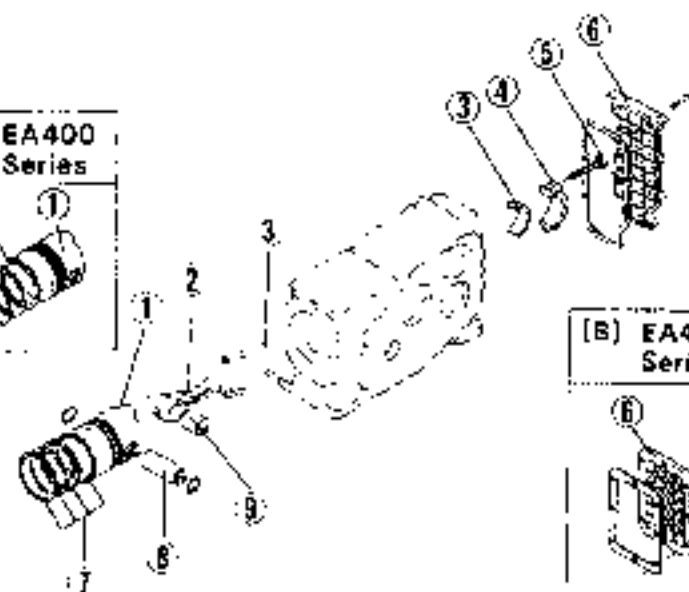
0015PG19

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

[3] PISTON AND CONNECTING ROD

[A] EA300 Series

[B] EA400 Series



[B] EA400 Series



- (1) Piston
- (2) Connecting Rod
- (3) Crank Pin Bearing
- (4) Connecting Cap
- (5) Connecting Rod Screw
- (6) Crankcase Cover
- (7) Piston Ring Assembly
- (8) Piston Pin
- (9) Piston Pin Bushing

0112P916

Soupapes

1. Déposer les chapeaux de soupape (5)
2. Déposer les douilles de ressort de soupape (4) solidaires du lève-soupape (6).
3. Déposer les retenues de ressort de soupape (3), les ressorts de soupape (2) et les soupapes (1)

{Au remontage}

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

- (1) Soupape
- (2) Ressort de soupape
- (3) Retenue de soupape
- (4) Douille de ressort de soupape
- (5) Chapeau de soupape
- (6) Lève-soupape

[3] PISTON ET BIELLE

[A] Série EA300

[B] Série EA400

- (1) Piston
- (2) Bielle
- (3) Roulement de maneton
- (4) Chapeau de bielle
- (5) Via de bielle
- (6) Couvercle de carter de moteur
- (7) Ensemble de segments de piston
- (8) Axe de piston
- (9) Manchon d'axe de piston

Ventile

1. Die Ventilkappen (5) entfernen.
2. Die Federhalteringe (4) mit Hilfe einer Ventulfederzange (6) abnehmen.
3. Die Ventulfederteller (3), Ventulfedern (2) und Ventile (1) herausnehmen

{Beim Wiedereinbau}

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

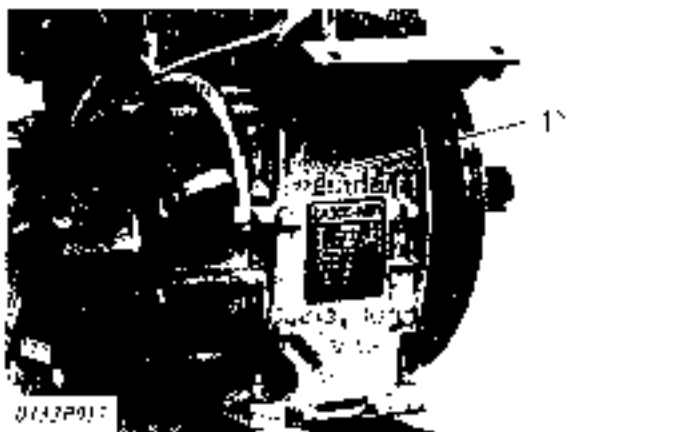
- (1) Ventil
- (2) Ventulfeder
- (3) Ventulfederteller
- (4) Ventulfederhaltering
- (5) Ventilkappe
- (6) Ventulfederzange

[3] KOLBEN UND PLEUELSTANGE

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

- (1) Kolben
- (2) Pleuelstange
- (3) Pleuelzapfenlager
- (4) Pleueldeckel
- (5) Pleueldeckelschraube
- (6) Pleuelgehäuseverkleidung
- (7) Pleuelringe
- (8) Pleuelbolzen
- (9) Pleuelbolzenbuchse



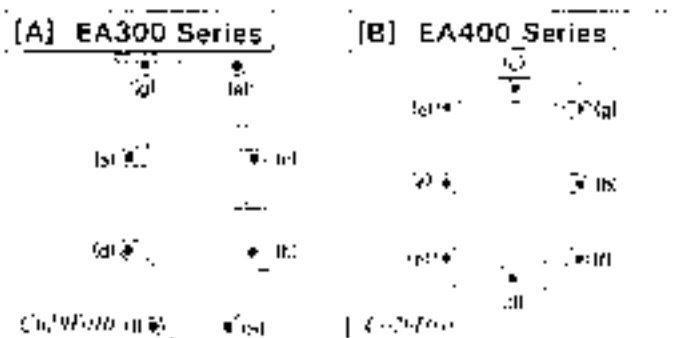
Crankcase Cover

1. Remove the crankcase cover (1).

(When reassembling)

- Tighten the crankcase cover mounting screws gradually in the order of (a) to (h) as shown in the figure.

Tightening torque	Crankcase cover mounting screw	EA300 Series	7.85 to 9.32 N·m 0.80 to 0.95 kgf·m 5.79 to 6.87 ft·lbs
		EA400 Series	8.8 to 9.8 N·m 0.9 to 1.0 kgf·m 6.5 to 7.2 ft·lbs



(1) Crankcase Cover



Connecting Rod Cap

1. Set the piston in the bottom dead center.
2. Remove the connecting rod screws (2) to remove the connecting rod cap (1).

■ NOTE

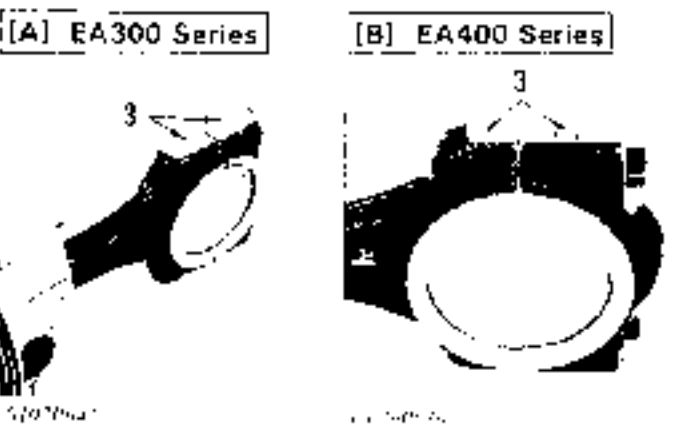
- Untighten rod screws slowly and equally.

(When reassembling)

- Apply engine oil to the crank pin bearings and connecting rod screws.
- The connecting rod cap must be installed with the stamped mark facing the radiator so the mark (3) of the connecting rod and that of the connecting rod cap are aligned.

■ IMPORTANT

- Screw the rod screws lightly by hand and fully insert it. If it cannot be screwed in lightly by hand, clean the thread. If it is still hard to screw, replace the screw.



Tightening torque	Connecting rod screw	EA300 Series	25.5 to 30.4 N·m 2.7 to 3.1 kgf·m 18.5 to 22.4 ft·lbs
		EA400 Series	29.4 to 34.0 N·m 3.0 to 3.5 kgf·m 21.7 to 25.3 ft·lbs

- (1) Connecting Rod Cap
(2) Connecting Rod Screw
(3) Mark

Couverture et Carter Le moteur

1 Déposer le couvercle de carter de moteur (1)

[Au remontage]

- Serrer progressivement les vis de montage du couvercle de carter de moteur et dans un ordre allant de (a) à (h) comme indiqué sur la figure

Couple de serrage	Vis de montage de couvercle de carter de moteur	Séries	7,85 à 9,32 N·m 0,80 à 0,95 kgf·m
		EA300	
		Séries	6,8 à 9,8 N·m 0,9 à 1,0 kgf·m
		EA400	

[A] Séries EA300

[B] Séries EA400

(1) Couvercle de carter de moteur

Kurbelgehäuseverkleidung

1. Kurbelgehäuseverkleidung (1) entfernen.

[Beim Wiedereinbau]

- Die Schrauben der Kurbelgehäuseverkleidung nach und nach in der in der Abbildung gezeigten Reihenfolge von (a) bis (h) festziehen.

Anzugsdrehmoment	Kurbelgehäuseverkleidungsschraube	EA300	7,85 bis 9,32 N·m 0,80 bis 0,95 kgf·m
		Reihe	
		EA400	6,8 bis 9,8 N·m 0,9 bis 1,0 kgf·m
		Reihe	

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

(1) Kurbelgehäuseverkleidung

Chapeau de bielle

1. Positionner le piston au point mort bas
2. Retirer les vis de bielle (2) et déposer le chapeau de bielle (1)

■ NOTE

- Desserrer les vis de bielle doucement et uniformément.

[Au remontage]

- Passer de l'huile-moteur sur les roulements de maneton et sur les vis de bielle
- Le chapeau de bielle doit être posé en tournant le repère estampilé vers le radiateur de manière à faire coïncider le repère de la bielle (3) et celui du chapeau de bielle.

■ IMPORTANT

- Visser légèrement les vis de bielle à la main et introduire complètement la bielle. S'il n'est pas possible de les serrer légèrement à la main, nettoyer le filetage. Remplacer la vis s'il est toujours difficile de la visser.

Couple de serrage	Vis de bielle	Séries	26,5 à 30,4 N·m 2,7 à 3,1 kgf·m
		EA300	
		Séries	29,4 à 34,3 N·m 3,0 à 3,5 kgf·m
		EA400	

[A] Séries EA300

[B] Séries EA400

(1) Chapeau de bielle

(2) Vis de bielle

(3) Repère

Pfeildeckel

1. Den Kolben in den U1 bringen
2. Die Pfeildeckelschrauben (2) lösen, um den Pfeildeckel (1) abzunehmen.

■ ANMERKUNG:

- Die Pfeildeckelschrauben langsam und wechselseitig lösen

[Beim Wiedereinbau]

- Die Kurbelzapfenlager und Pfeildeckelschrauben mit Motoröl versehen.
- Beim Einbau des Pfeildeckels muß dessen eingestanzte Markierung auf den Kuehler weisen, so daß Markierung (3) von Pfeilfuß und Pfeildeckel auf der gleichen Seite liegen.

■ WICHTIG

- Die Pfeildeckelschrauben von Hand ganz einschrauben falls die Schrauben sich nicht von Hand hineindreihen lassen. Gewinde säubern. Falls dies keine Abhilfe bringt, Schraube austauschen.

Anzugsdrehmoment	Pfeildeckelschraube	EA300	26,5 bis 30,4 N·m 2,7 bis 3,1 kgf·m
		Reihe	
		EA400	29,4 bis 34,3 N·m 3,0 bis 3,5 kgf·m
		Reihe	

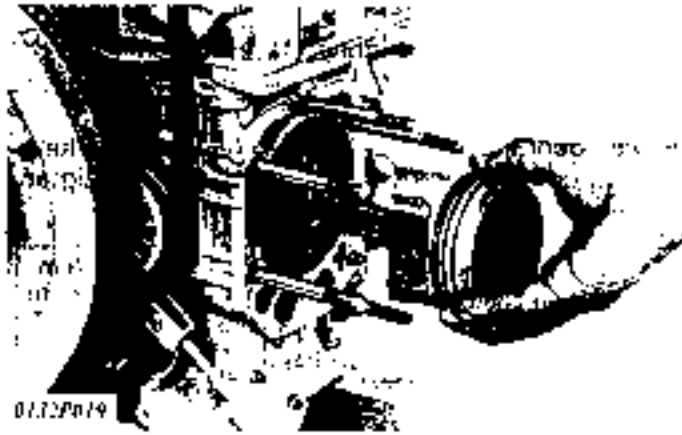
[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

(1) Pfeildeckel

(2) Pfeildeckelschraube

(3) Markierung



Piston and Connecting Rod

1. Turn the flywheel and bring the piston to the top dead center.
2. Pull out the piston upward by tapping it from the bottom of the cylinder block with the grip of a hammer.

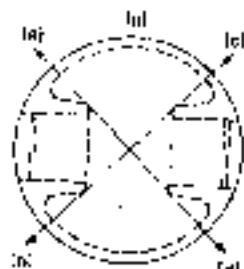
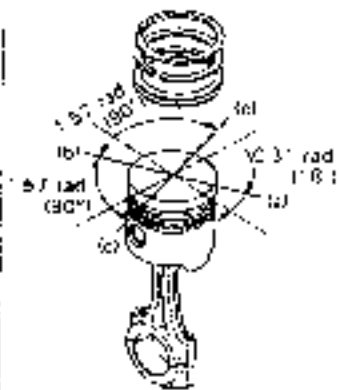


(When reassembling)

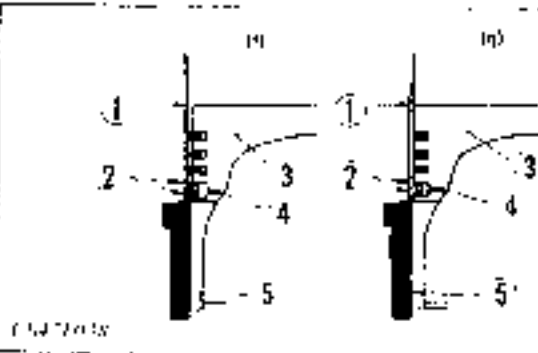
- Before installing the piston into the cylinder, apply enough engine oil to the cylinder liner wall.
- When inserting the piston into the cylinder, face the mark on the connecting rod to the radiator side.
- [EA300 Series] When inserting the piston into the cylinder, place the top ring gap (b) on the opposite side of the combustion chamber (a), and stagger the second ring gap (c) and oil ring gap (e) marking a right angle from the top ring gap.
- [EA400 Series] When inserting the piston into the cylinder, place the top ring gap (b) on the opposite side of the combustion chamber (a), and position the other rings so that the ring gaps are as shown in the figure.
- Carefully insert the piston with a piston ring compressor (1). Otherwise, their hard-chrome-plated section (2) may be scratched, causing trouble inside the liner. (5)

[A] EA300 Series

[B] EA400 Series



- (1) Piston Ring Compressor
- (2) Hard-chrome-plated Section
- (3) Piston
- (4) Oil Ring
- (5) Cylinder Liner
- (a) Combustion Chamber
- (b) Top Ring Gap
- (c) Second Ring Gap
- (d) Third Ring Gap
- (e) Oil Ring Gap
- (lf) Back
- (lg) Front



Piston et bielle

- 1 Faire tourner le volant-moteur et mettre le piston en position de point mort haut.
- 2 Sortir le piston par le haut en le tapotant à partir du bas du bloc-cylindres à l'aide d'une pince ou d'un marteau.

(Au remontage)

- Passer une quantité suffisante d'huile-moteur sur la paroi de la chemise de cylindre avant de mettre le piston en place dans le cylindre.
- Au moment d'introduire le piston dans le cylindre, tourner le repère de la bielle vers le radiateur.
- [Séries EA300] Au moment d'introduire le piston dans le cylindre, présenter le premier segment (b) sur le côté opposé de la chambre de combustion (a) et échelonner les coupes de deuxième piston (c) et de piston râcleur (el) à angle droit par rapport à l'écartement du premier piston.
- [Séries EA400] Au moment d'introduire le piston dans le cylindre, présenter le premier segment (b) sur le côté opposé de la chambre de combustion (a) et positionner les autres segments comme sur la figure.
- Introduire avec précautions le piston à l'aide d'un outil de mise en place pour segments (1) (Référence 07909-32111). En s'y prenant autrement, la partie chromée dure (2) risque d'être rayée, ce qui pourrait endommager l'intérieur de la chemise.

[A] Séries EA300

[B] Séries EA400

- (1) Outil de mise en place pour segments
(2) Partie chromée dure
(3) Piston
(4) Joint torique
(5) Chemise de cylindre
(a) Chambre de combustion
(b) Coupe de premier segment
(c) Coupe de deuxième segment
(el) Coupe de troisième segment
(el) Coupe de segment-râcleur
(f) Mauvais
(g) Correct

Kolben und Pleuelstange

- 1 Das Schwungrad drehen und den Kolben in den O.T. bringen.
- 2 Den Kolben von der Zylinderblockseite aus mit einem Hammerstiel her austreiben.

(Beim Wiedereinbau)

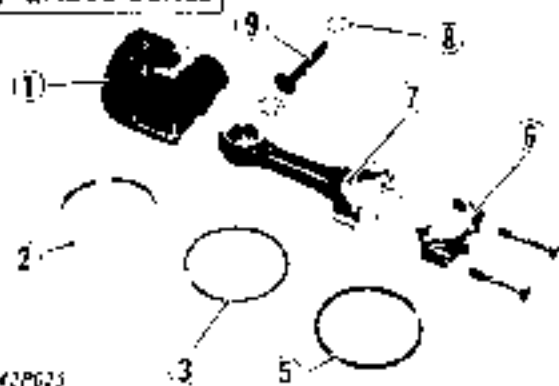
- Vor dem Einsetzen des Kolbens die Zylinderlaufbüchsenwand mit Motoröl bestreichen.
- Beim Einschoben des Kolbens muß die Markierung am Pleuellfuß auf den Kühler weisen.
- [EA300 Reihe] Wenn der Kolben in den Zylinder eingesetzt wird, den Ringstoß des oberen Rings (b) an der gegenüberliegenden Seite in der Verbrennungskammer plazieren und dann Kolbenringstoß des zweiten Rings (c) und des Ölabbstreifings (e) so verschieben, daß sie jeweils einen rechten Winkel zum Kolbenstoß des obersten Rings bilden.
- [EA400 Reihe] Beim Einsetzen des Kolbens in den Zylinder den Ringstoß des obersten Rings (b) an der gegenüberliegenden Seite in der Verbrennungskammer (a) plazieren, und die anderen Ringe so einsetzen, daß deren Ringstöße entsprechend der Abbildung zu einander versetzt sind.
- Den Kolben vorsichtig mit Hilfe eines Kolbenringverdichters (1) (Code Nr. 07909-32111) einsetzen. Andernfalls könnte der hartchrombeschichtete Abschnitt (2) verkratzt werden, wodurch Beschädigungen in der Laufbüchse verursacht werden.

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

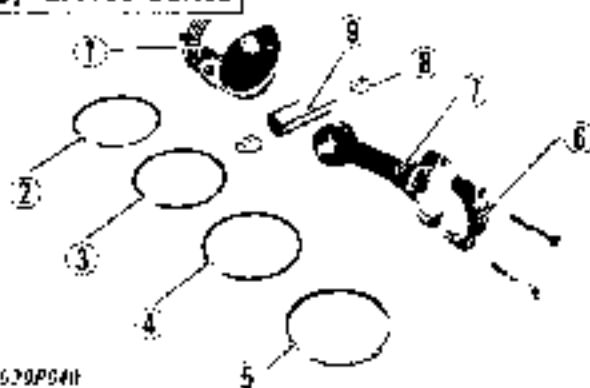
- (1) Kolbenringverdichter
(2) Hartchrombeschichteter Abschnitt
(3) Kolben
(4) Ölabbstreifring
(5) Zylinderlaufbüchse
(a) Verbrennungskammer
(b) Ringstoß des oberen Rings
(c) Ringstoß des zweiten Rings
(e) Ringstoß des 3. Rings
(el) Ringstoß des Ölabbstreifings
(f) Schlecht
(g) Gut

[A] EA300 Series

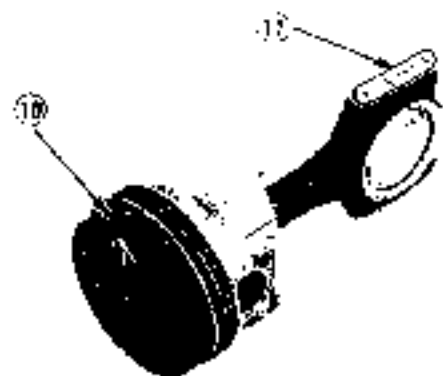


C042PG23

[B] EA400 Series



C529PG411



C102PG47

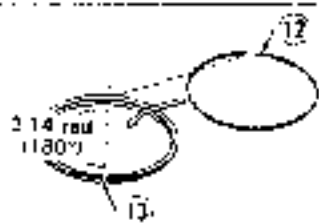
Piston Ring and Connecting Rod

- 1 Remove the piston rings with a piston ring tool (Code No. 07909-32121).
- 2 Put the parting mark (for example, ↑) (10) on the piston head as shown in the photograph.
- 3 Remove the piston pin (9), and separate the connecting rod (7) from the piston (1).

(When reassembling)

- Clean all the parts before assembling.
- When installing the rings, assemble the rings so that the manufacturer's mark (14) near the gap faces the top of piston.
- [EA300 Series] When installing the oil ring onto the piston, place the expander joint (12) on the opposite side of the oil ring gap (13).
- Apply engine oil to the piston pin, and insert it to the piston.
- When installing the connecting rod to the piston, align the stamped mark (11) on the connecting rod to the parting mark (10).

- 1) Piston
- 2) Top Ring
- 3) Second Ring
- 4) Third Ring
- 5) Oil Ring
- 6) Connecting Rod Cap
- 7) Connecting Rod
- 8) Piston Pin Snap Ring
- 9) Piston Pin
- 10) Parting Mark
- 11) Mark
- 12) Expander Joint
- 13) Oil Ring Gap
- 14) Manufacturer's Mark



C142PG114



C102PG47

Segment et bielle

- 1 Déposer les segments à l'aide de l'outil pour segments (Référence 07909-32121)
- 2 Mettre le repère de joint (sur l'exemple ↑ 10) de la tête de piston en place de la façon indiquée sur la photographie
- 3 Déposer l'axe de piston (9) et séparer la bielle (7) du piston (1)

(Au remontage)

- Nettoyer toutes les pièces avant de les remonter.
- Lors de la mise en place, monter les segments de façon à ce que le repère du constructeur (↑ 4) près de la coupe soit tourné vers la dessus du piston.
- [Séries EA300] Lors de la pose du segment-racleur sur le piston, présenter un joint d'expansion (12) sur le côté opposé de la coupe du segment-racleur (13).
- Passer de l'huile-moteur sur l'axe de piston et l'introduire dans le piston.
- Lors de la pose de la bielle sur le piston, faire coïncider le repère (11) de la bielle avec le repère de joint (10).

[A] Séries EA300

[B] Séries EA400

- (1) Piston
- (2) Premier segment
- (3) Deuxième segment
- (4) Troisième segment
- (5) Segment-racleur
- (6) Chapeau de bielle
- (7) Bielle
- (8) Circlip d'axe de piston
- (9) Axe de piston
- (10) Repère de joint
- (11) Repère
- (12) Joint d'expansion
- (13) Coupe de segment-racleur
- (14) Repère du fabricant

Kolbenringe und Pleuelstange

- 1 Die Kolbenringe mit der Kolbenringzange (Code Nr 07909-32121) abnehmen
- 2 Den Kolbenboden entsprechend der Abbildung mit einer Einbaumarkierung (↑ 10) versehen
- 3 Den Kolbenbolzen (9) herausziehen und die Pleuelstange (7) vom Kolben (1) trennen

(Beim Wiedereinbau)

- Alle Teile vor dem Zusammenbau reinigen
- Die Kolbenringe mit nach oben weisender Werksmarkierung (14) (nahe des Ringstoßes) einbauen, so daß die Markierung auf die Kolbenoberfläche zeigt.
- [EA300 Reihe] Beim Einsetzen des Öl-abstreifings dessen Ringstoß (13) gegenüber der Spritzringverbindung (12) ansetzen
- Den Kolbenbolzen mit Motoröl bestreichen und in den Kolben einführen
- Beim Anbringen der Pleuelstange deren Markierung am Pleuelfuß (11) mit der Einbaumarkierung am Kolben (10) in eine Linie bringen.

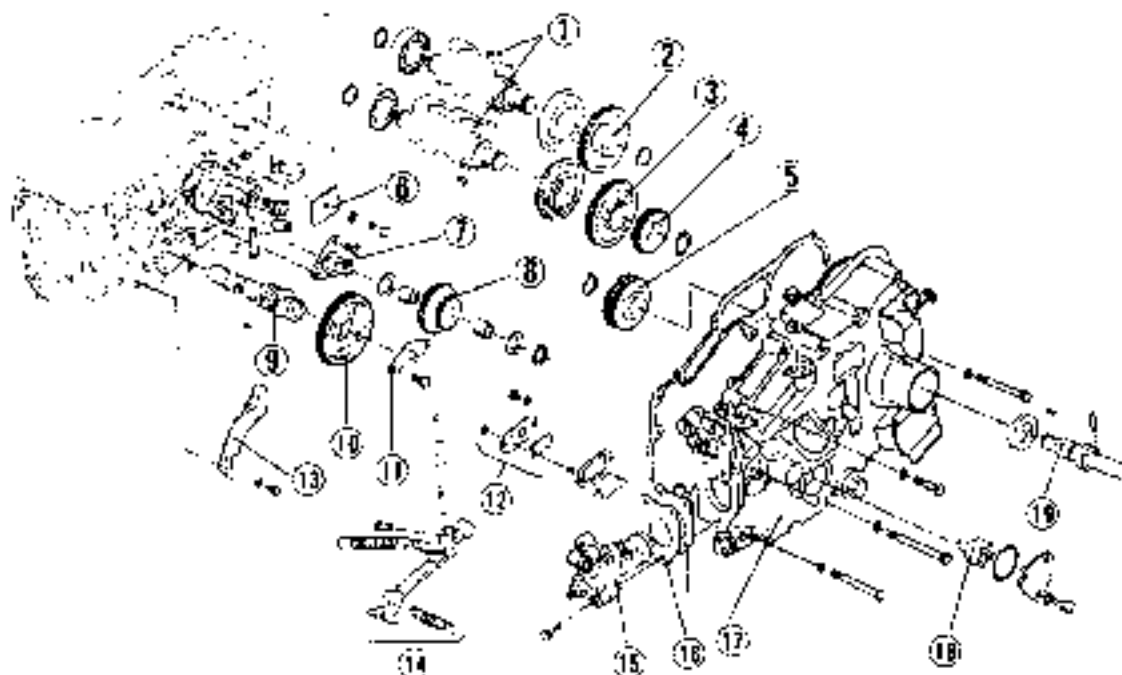
[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

- (1) Kolben
- (2) Oberer Ring
- (3) Zweiter Ring
- (4) Dritter Ring
- (5) Ölabbstreifring
- (6) Pleueldeckel
- (7) Pleuelstange
- (8) Sprengring des Kolbenbolzens
- (9) Kolbenbolzen
- (10) Einbaumarkierung
- (11) Pleuelfußmarkierung
- (12) Spritzringverbindung
- (13) Ringstoß des Ölabbstreifings
- (14) Werksmarkierung

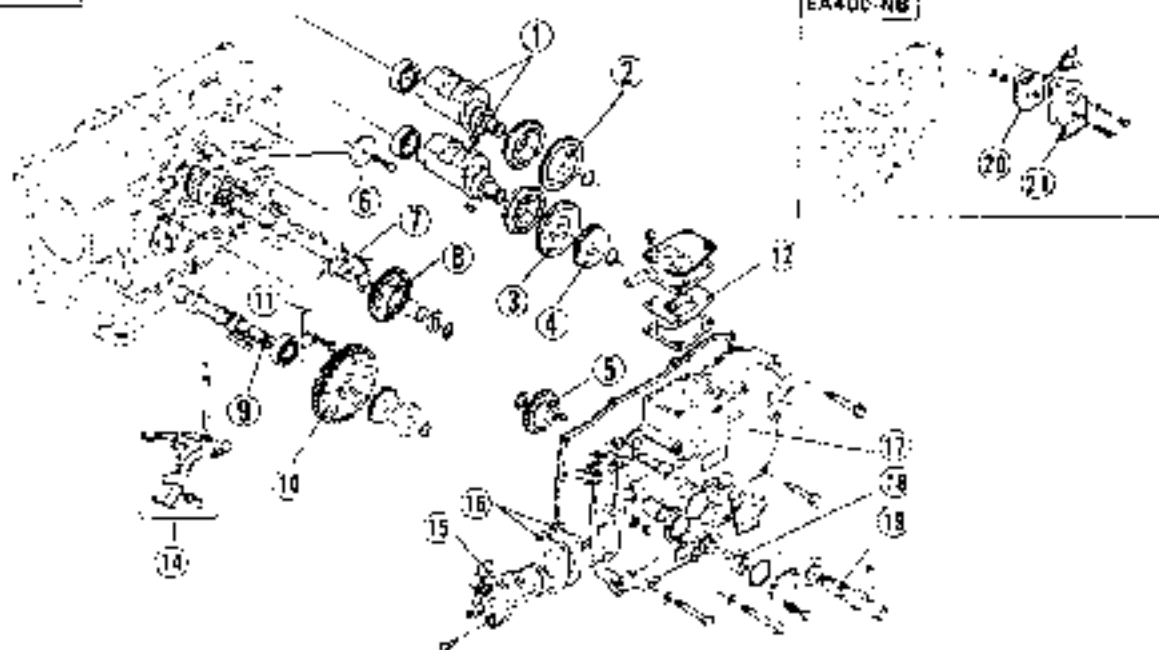
[4] GEAR CASE

[A] EA300 Series



6132F055

[B] EA400 Series



6132FM6

- | | | |
|-------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| 11) Balancer | 18) Idle Gear | 15) Injection Pump Assembly |
| 12) Balancer Gear 2 | 19) Camshaft | 16) Pump Adjusting Shim |
| 13) Balancer Gear 1 | 10) Camshaft Gear | 17) Gear Case |
| 14) Balancer Gear 3 | 11) Camshaft Stopper | 18) Oil Pump Rotor Assembly |
| 15) Starting Gear | 12) Breather Assembly | 19) Starting Shaft |
| 16) Balancer Bearing Retainer | 13) Breather Oil Guard | 20) Rectifier |
| 17) Idle Gear Shaft | 14) Governor | 21) Starter Switch |

[4] BOÎTE D'ENGRENAGES

[A] Séries EA300

[B] Séries EA400

- (1) Dispositif d'équilibrage
- (2) Pignon 2 de dispositif d'équilibrage
- (3) Pignon 1 de dispositif d'équilibrage
- (4) Pignon 3 de dispositif d'équilibrage
- (5) Pignon de démarrage
- (6) Butée de roulement de dispositif d'équilibrage
- (7) Arbre de pignon intermédiaire
- (8) Pignon intermédiaire
- (9) Arbre à cames
- (10) Commande d'arbre à cames
- (11) Butée d'arbre à cames
- (12) Ensemble de reniflard
- (13) Part gouttes de reniflard
- (14) Régulateur
- (15) L'ensemble de pompe à injection
- (16) Cais de réglage de pompe
- (17) Boîte d'engrenages
- (18) Ensemble de rotor de pompe à huile
- (19) Arbre de démarrage
- (20) Redresseur
- (21) Contacteur de démarrage

[4] KURBELGEHÄUSE

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

- (1) Ausgleichswelle
- (2) Ausgleichswellenrad 2
- (3) Ausgleichswellenrad 1
- (4) Ausgleichswellenrad 3
- (5) Anlaßrad
- (6) Haltescheibe des Ausgleichswellenlagers
- (7) Zwischenwelle
- (8) Vorgelegerad
- (9) Nockenwelle
- (10) Nockenwellenrad
- (11) Nockenwellenanschlag
- (12) Entlüftung
- (13) Ölschutz der Entlüftung
- (14) Regler
- (15) Einspritzpumpe
- (16) Einstellbeilagscheibe der Pumpe
- (17) Kurbelgehäuse
- (18) Kreiskolbensatz der Ölpumpe
- (19) Anlaßwelle
- (20) Gleichrichter
- (21) Startschalter



6122P021

Injection Pump

- 1 Remove the injection pump mounting screws.
- 2 Move the speed control lever (3) and align the control rack pin (1) and notch (2) on the gear case to remove the injection pump.

NOTE

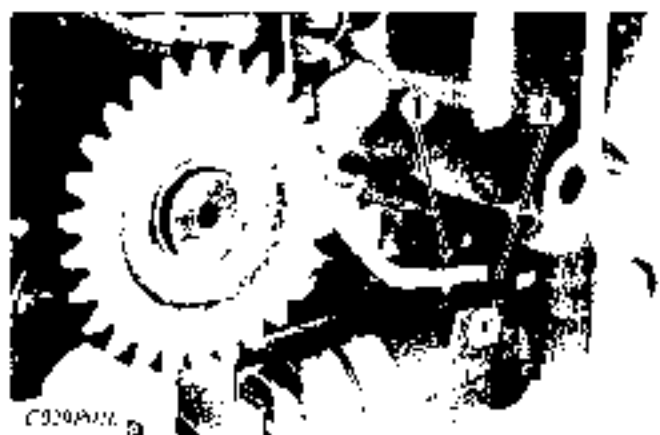
- Record the number of injection timing adjusting shims used to adjust the injection timing.

(When reassembling)

- Apply a thin coat of liquid gasket (Three Bond 1215 or equivalent) to the shim.

IMPORTANT

- Insert the same number of shims as used before, install the pump and then check the injection timing (See page S-191).
- Correctly fit the control rack pin (1) into the groove of the governor lever (4).



C920P022

Tightening torque	Injection pump mounting screw	EA300 Series	9.81 to 11.28 N·m 1.00 to 1.15 kgf·m 7.23 to 8.32 ft-lbs
		EA400 Series	23.5 to 27.5 N·m 2.4 to 2.8 kgf·m 17.4 to 20.3 ft-lbs

- 1) Control Rack Pin
- 2) Notch
- 3) Speed Control Lever
- 4) Governor Lever

Oil Pump Cover and Oil Pump

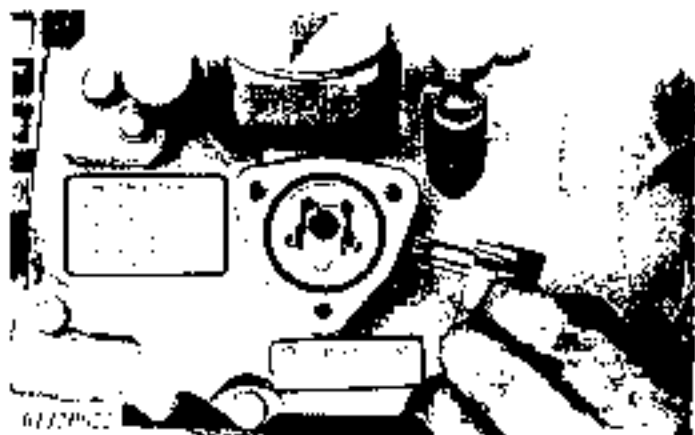
- 1 Remove the oil pump cover.
- 2 Remove the gear case (See page S-111).
- 3 Push out the inner rotor shaft from inside of the gear case.

(When reassembling)

- Apply engine oil in each section (gear case, oil pump body, inner rotor shaft, inner rotor, outer rotor).

NOTE

- After installing the gear case to the cylinder block, be sure to fit the inner rotor shaft into the camshaft end groove.



6122P022

Pompe à injection

- 1 Retirer les vis de montage de pompe à injection.
- 2 Pousser le levier de commande de vitesse (3) et faire coïncider la goupille de crémaillère de commande (1) avec l'encoche (2) de la boîte d'engrenages. Puis déposer la pompe à injection.

■ NOTE

- Prendre note du nombre de cales de réglage servant au réglage de l'injection.

(Au remontage)

- Passer une mince pellicule de joint liquide (Three Bond 1215 ou un produit équivalent) sur la cale.

■ IMPORTANT

- Introduire le même nombre de cales qu'auparavant et poser la pompe. Vérifier alors le réglage de l'injection. (Voir page S-192)
- Adapter correctement la goupille de crémaillère de commande (1) dans la gorge du levier de régulateur (4).

Couple de serrage	Vis de montage de pompe à injection	Séries	9,81 à 11,28 N·m
		EA300	1,00 à 1,15 kgf·m
		Séries	23,5 à 27,5 N·m
		EA400	2,4 à 2,8 kgf·m

- (1) Goupille de crémaillère de commande
(2) Encoche
(3) Levier de commande de vitesse
(4) Levier de régulateur

Carter de pompe à huile et pompe à huile

- 1 Déposer le carter de pompe à huile.
- 2 Déposer la boîte d'engrenages. (Voir page S-112)
- 3 Expulser l'arbre de rotor intérieur se trouvant à l'intérieur de la boîte d'engrenages.

(Au remontage)

- Passer de l'huile moteur sur chaque partie.

■ NOTE

- Une fois la boîte d'engrenages en place sur le bloc-cylindres, vérifier l'ajustement de l'arbre de rotor intérieur dans la gorge d'extrémité d'arbre à cames.

Einspritzpumpe

1. Die Halteschrauben der Einspritzpumpe lösen.
2. Zum Abnehmen der Einspritzpumpe den Gashebel (3) zur Seite schieben und den Stift der Regelstange (1) und die Kerbe am Kurbelgehäuse in eine Linie bringen.

■ ANMERKUNG

- Die Anzahl der zum Einstellen des Einspritzzeitpunkts verwendeten Beilagscheiben notieren.

(Beim Wiedereinbau)

- Die Beilagscheibe mit Dichtmasse (Three Bond 1215 od. ähnliches) versehen.

■ WICHTIG

- Die gleiche Anzahl von Beilagscheiben, wie zuvor einsetzen und dann den Öffnungszeitpunkt prüfen. (Siehe Seite S-192).
- Den Stift (1) der Regelstange in die Kerbe (4) des Reglerhebels korrekt einsetzen.

Anzugsdrehmoment	Einspritzpumpenschrauben	EA300 Reihe	9,81 bis 11,28 N·m 1,00 bis 1,15 kgf·m
		EA400 Reihe	23,5 bis 27,5 N·m 2,4 bis 2,8 kgf·m

- (1) Stift der Regelstange
(2) Kerbe
(3) Gashebel
(4) Reglerhebel

Ölpumpendeckel und Ölpumpe

1. Ölpumpendeckel abnehmen.
2. Kurbelgehäuse abnehmen. (Siehe Seite S-112)
3. Die Welle des inneren Pleiskolbens von der Innenseite des Kurbelgehäuses her heraus-schieben.

(Beim Wiedereinbau)

- Alle Abschnitte (Ölpumpensitz im Kurbelgehäuse, inneren Pleiskolben, äußeren Pleiskolben, Welle des inneren Pleiskolbens) mit Motoröl bestreichen.

■ ANMERKUNG

- Nach dem Einbau des Kurbelgehäuses die Welle des inneren Pleiskolbens unbedingt in die Kerbe am Ende der Pleiskurbelwelle einsetzen.

[A] EA300 Series

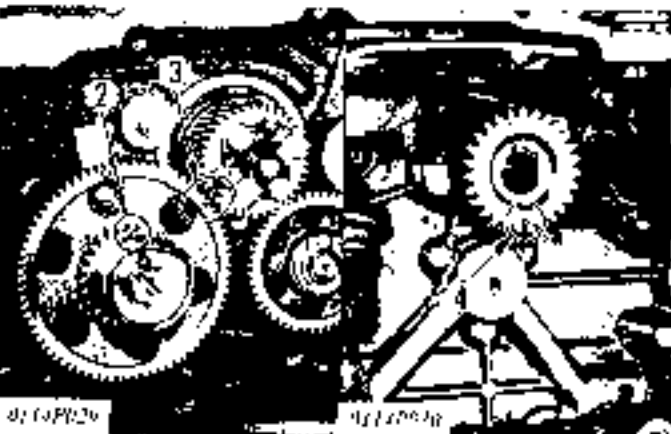


WJ2P023

[B] EA400 Series



C057P541



WJ2P026

WJ2P026

Gear Case

- 1 Remove the gear case.

(When reassembling)

- Dismount the inner rotor shaft of oil pump beforehand.
- Replace the O-ring (1) of the oil gallery connection with a new one
- Coat the gear case gasket with grease, and take care to avoid any misalignment of the new O-ring or screw holes

Tightening torque	Gear case mounting screw	EA300 Series	9.81 to 10.30 N·m 1.00 to 1.15 kgf·m 7.23 to 7.59 ft·lbf
		EA400 Series	23.5 to 27.5 N·m 2.4 to 2.8 kgf·m 17.4 to 20.3 ft·lbf

■ IMPORTANT

- **[EA400 Series]** Bring the alignment mark of the starting gear 2 (4) at the inside of gear case to the bottom while the alignment marks (3) are being matched as shown in the photograph, and match it with the alignment mark of starting gear 1 (2).

- (1) O-ring
- (2) Alignment Mark of Starting Gear 1
- (3) Alignment Marks
- (4) Alignment Mark of Starting Gear 2

Boîte d'engrenages

1. Déposer la boîte d'engrenages.

(Au remontage)

- Démontez auparavant l'arbre de rotor intérieur de la pompe à huile.
- Remplacer le joint torique (1) au niveau du raccord de couloir d'huile.
- Passer de la graisse sur le joint de boîte d'engrenages et veiller à bien aligner le nouveau joint torique sur les orifices de vis.

Couple de serrage	Vis de montage de boîte d'engrenages	Séries	9,81 à 10,30 N·m
		EA300	1,00 à 1,15 kgf·m
		Séries	23,5 à 27,5 N·m
		EA400	2,4 à 2,8 kgf·m

■ IMPORTANT

- (Séries EA400) Porter le repère d'alignement du pignon de démarrage 2 (4) dans la boîte d'engrenages vers le bas et faire coïncider les repères d'alignement (3) comme sur la photographie. Puis faire coïncider le premier repère avec le repère d'alignement du pignon de démarrage 1 (2).

[A] Séries EA300

[B] Séries EA400

(1) Joint torique

(2) Repère d'alignement

(3) Repères d'alignement

(4) Repère d'alignement

Kurbelgehäuse

1. Das Kurbelgehäuse abnehmen

(Beim Wiedereinbau)

- Die Welle des inneren Pleiers zuvor abnehmen.
- Den O-Ring (1) am Ansatz des Ölkanals gegen einen neuen austauschen.
- Die Kurbelgehäusedichtung mit Fett bestreichen, und darauf achten, daß der neue O-Ring nicht auf einem Schraubloch sitzt.

Anzugsdrehmoment	Kurbelgehäuseschraube	EA300 Reihe	9,81 bis 10,30 N·m 1,00 bis 1,15 kgf·m
		EA400 Reihe	23,5 bis 27,5 N·m 2,4 bis 2,8 kgf·m

■ WICHTIG

- (EA400 Reihe) Die Markierung des Anlasserzahnades 2 (4) im Kurbelgehäuse muß nach unten weisen, während die Markierungen (3) wie im Photo zur Deckung gebracht werden. Die Markierung des Anlasserzahnades 1 (2) muß entsprechend dem Photo ausgerichtet sein.

[A] EA300 Reihe

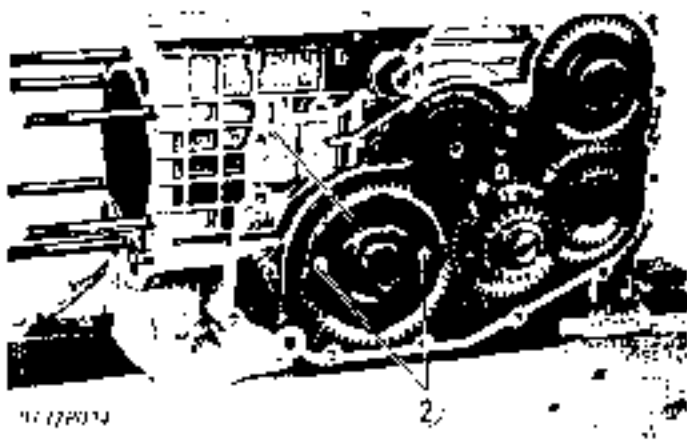
[B] EA400 Reihe

(1) O-Ring

(2) Markierung des Anlasserzahnades 1

(3) Markierungen

(4) Markierung des Anlasserzahnades 2



Cam Gear and Camshaft

NOTE

- Before disassembling, check the backlash of each gears. Also check them during reassembly (See page S-167)

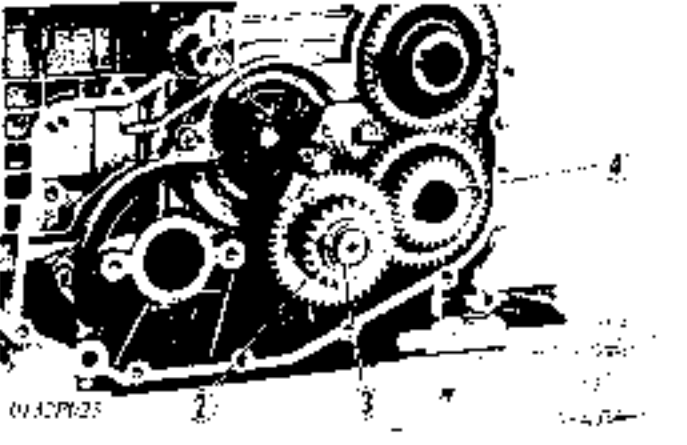
- 1 Remove the lock plate mounting screw (2)
- 2 Remove the cam gear (1) and camshaft together.

(When reassembling)

IMPORTANT

- Align the alignment marks of each gears. (See page S-117)

- (1) Cam Gear
(2) Lock Plate Mounting Screw



Idle Gear

1. Draw out the external snap ring (3) on the idle gear shaft (6) and take out the idle gear (2)
2. Alternatively, remove the idle gear shaft screw, and the take out the idle gear and gear shaft together
- 3 Remove the balancer bearing retainer (5).

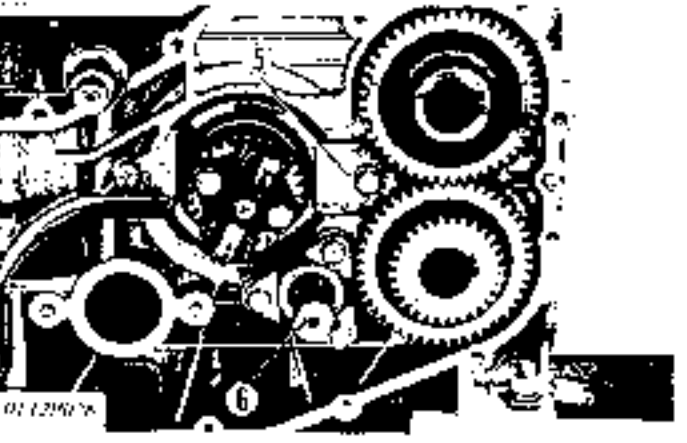
(When reassembling)

IMPORTANT

- Align the alignment marks of the idle gear, balancer gear (4) and crank gear (1) (See page S-117)

Tightening torque	Idle gear shaft screw	EA300 Series	9.81 to 11.28 N·m 1.00 to 1.15 kgf·m 7.23 to 8.32 ft·lb
		EA400 Series	23.5 to 27.5 N·m 2.4 to 2.8 kgf·m 17.4 to 20.3 ft·lb

- (1) Crank Gear
(2) Idle Gear
(3) External Snap Ring
(4) Balancer Gear
(5) Balancer Bearing Retainer
(6) Idle Gear Shaft



Commande de cames et arbre à cames

■ NOTE

- Vérifier le battement de chaque pignon avant de démonter. Vérifier aussi lors du remontage. (Voir page S-108)

- 1 Retirer la vis de montage de plaque de verrouillage.
- 2 Déposer ensemble la commande de cames (1) et l'arbre à cames.

(Au remontage)

■ IMPORTANT

- Faire coïncider le repère d'alignement de chaque pignon. (Voir page S-118)

(1) Commande de cames

(2) Vis de montage de plaque de verrouillage

Pignon intermédiaire

- 1 Extraire le circlip externe (3) sur l'arbre de pignon intermédiaire (6) et déposer le pignon intermédiaire (2).
- 2 Retirer les vis d'arbre de pignon intermédiaire alternativement et déposer ensemble le pignon intermédiaire et son arbre.
- 3 Déposer la butée de roulement de dispositif d'équilibrage (5).

(Au remontage)

■ IMPORTANT

- Faire coïncider les repères d'alignement du pignon intermédiaire, du pignon de dispositif d'équilibrage (4) et du pignon de vilebrequin (1) (Voir page S-118)

Couple de serrage	Vis d'arbre de pignon intermédiaire	Séries EA300	9,81 à 11,28 N m 1,00 à 1,15 kgf m
		Séries EA400	23,5 à 27,5 N m 2,4 à 2,8 kgf m

(1) Pignon de vilebrequin

(2) Pignon intermédiaire

(3) Circlip externe

(4) Pignon de dispositif d'équilibrage

(5) Butée de roulement de dispositif d'équilibrage

(6) Arbre de pignon intermédiaire

Nockenwellenrad und Nockenwelle

■ ANMERKUNG

- Vor dem Ausbau das Spiel zwischen der einzelnen Zahnräder messen. Beim Wiedereinbau noch einmal messen. (Siehe Seite S-168)

1. Die Schrauben (3) der Halteplatte lösen
- 2 Nockenwellenrad (1) und Nockenwelle herausziehen

(Beim Wiedereinbau)

■ WICHTIG

- Markierungen der einzelnen Zahnräder aufeinander ausrichten (Siehe Seite S-118)

(1) Nockenwellenrad

(2) Schrauben der Halteplatte

Vorgelegerad

- 1 Den äußeren Sprengring (3) von der Zwischenwelle (6) abziehen und das Vorgelegerad (2) abnehmen
2. Der Schrauber der Zwischenwelle wechselseitig lösen und Vorgelegerad zusammen mit der Zwischenwelle herausziehen.
3. Die Halteplatte (5) des Ausgleichswellenlagers abmontieren.

(Beim Wiedereinbau)

■ WICHTIG

- Die Markierungen auf Vorgelegerad, Ausgleichswellenrad (4) und Kurbelwelle (1) aufeinander ausrichten. (Siehe Seite S-118)

Anzugsdrehmoment	Schraube der Zwischenwelle	EA300 Reihe	9,81 bis 11,28 N m 1,00 bis 1,15 kgf m
		EA400 Reihe	23,5 bis 27,5 N m 2,4 bis 2,8 kgf m

(1) Kurbelwellenrad

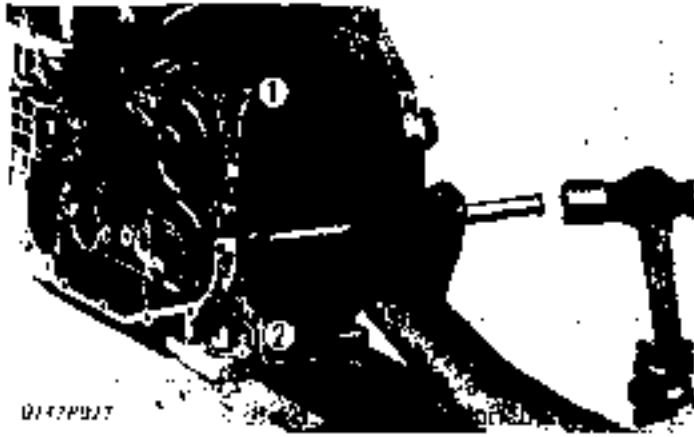
(2) Vorgelegerad

(3) Äußerer Sprengring

(4) Ausgleichswellenrad

(5) Halteplatte des Ausgleichswellenlagers

(6) Zwischenwelle



Balancer Gear and Balancer

■ NOTE

- Before disassembling, check the backlash of the balancer gears 1 (2) and 2 (1). Also check it during reassembly. (See page S-187.)

1. From the inside of the cylinder block place a brass rod against the end of the balancer and tap it off to the gear case side with a hammer.

(Reference)

- For removing balancer gears only, draw out the external snap ring and use the special use puller (Code No. 07916-09032) to remove each balancer gear.

(When reassembling)

- If the piston and the connecting rod have been removed, it is easier to reassemble the connecting rod cap first, and then proceed to the balancer gear reassembly.

■ IMPORTANT

- Align the alignment marks of the balancer gears 1 (2) and 2 (1). (See page S-117.)

(1): Balancer Gear 2

(2): Balancer Gear 1

Pignon de dispositif d'équilibrage et dispositif d'équilibrage

■ NOTE

- Vérifier le battement des pignons 1 (2) et 2 (1) du dispositif d'équilibrage avant d'entreprendre le démontage (Voir page S-168).

1 Présenter une barre en laiton à partir de l'intérieur du bloc-cylindres, contre l'extrémité du dispositif d'équilibrage et chasser ce dernier en le tapotant à l'aide d'un marteau dans la direction de la boîte d'engrenages.

(Pour référence)

- Pour ne déposer que les pignons du dispositif d'équilibrage, extraire le circlip externe et utiliser l'extracteur à usage spécial (Référence 07916-09032) pour déposer chaque pignon de dispositif d'équilibrage.

(Au remontage)

- Si le piston et la bielle ont été déposés, il est plus facile de commencer par monter le chapeau de bielle, puis de passer à l'ensemble de pignon de dispositif d'équilibrage.

■ IMPORTANT

- Faire coïncider les repères d'alignement des pignons de dispositif d'équilibrage 1 (2) et 2 (1) (Voir page S-118).

11) Pignon 2 de dispositif d'équilibrage

12) Pignon 1 de dispositif d'équilibrage

Ausgleichswellenräder und Ausgleichswellen

■ ANMERKUNG

- Vor dem Ausbau das Spiel der Ausgleichswellenräder 1 (2) und 2 (1) messen. Beim Wiedereinbau noch einmal überprüfen (Siehe Seite S-168)

1. Eine Messingstange an der Ausgleichswelle im Zylinderblock ansetzen und durch Hammerschläge herauschieben

(Hinweis)

- Wenn nur die Ausgleichswellenräder abgenommen werden sollen, den äußeren Sprengring mit dem Spezialwerkzeug zum Ausbau (Code Nr. 07916-09032) abziehen und dann jedes Ausgleichswellenrad abnehmen.

(Beim Wiedereinbau)

- Falls Kolben und Pleuelstange ausgebaut worden sind, erweist es sich als günstig, den Pleueldeckel vor dem Einbau der Ausgleichswellenräder anzubringen.

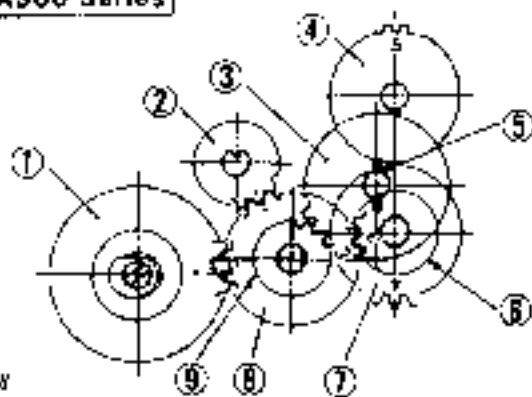
■ WICHTIG

- Die Markierungen der Ausgleichswellenräder 1 (2) und 2 (1) ausrichten. (Siehe Seite S-118)

(1) Ausgleichswellenrad 2

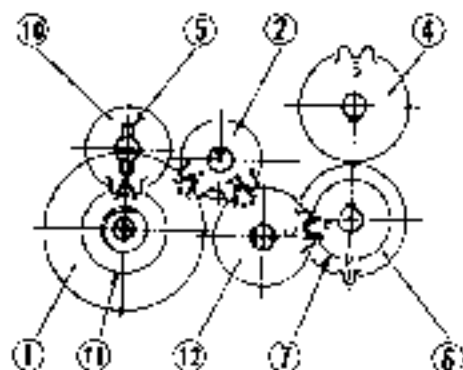
(2) Ausgleichswellenrad 1

[A] EA300 Series



01337-028

[B] EA400 Series



01337-029

Reassembling Procedure of Gears

[EA300 Series]

1. Set the crankshaft so the crank pin comes directly to the left side as viewed from the gear.
2. Align the alignment marks of balancer gear 2 (4) and balancer gear 1 (6).
3. Turn the balancer gear by 3.14 rad. (180°) to the position as shown in the figure.
4. Align the alignment marks of the crank gear (2), cam gear (1) and balancer gear 3 (7), and reassemble the idle gear (8, 9).

[EA400 Series]

1. Set the crankshaft so that the counterweights of the crankshaft comes right beneath the shaft.
2. In this condition, align the alignment marks of the cam gear (1) and crank gear (2).
3. Set the balancer gear 2 (4) so that its weight comes to the lowest position, and reassemble the balancer gear 1 (6) by aligning their alignment marks.
4. Turn the balancer gear by 3.14 rad. (180°) to the position as shown in the figure.
5. Align the alignment marks of the crank gear balancer gear 3 (7) and idle gear (12), and reassemble the idle gear.

- (1) Cam Gear
- (2) Crank Gear
- (3) Starting Gear
- (4) Balancer Gear 2
- (5) Starting Shaft Pin
- (6) Balancer Gear 1
- (7) Balancer Gear 3
- (8) Idle Gear (45T)
- (9) Idle Gear (21T)
- (10) Starting Gear 2
- (11) Starting Gear 1
- (12) Idle Gear (49T)

1. Méthode de l'assemblage des pignons

[Séries EA300]

- 1 Positionner le vilebrequin de manière à ce que le maneton du vilebrequin soit directement en contact sur son côté gauche (vu depuis le pignon).
- 2 Faire coïncider les repères d'alignement des pignons 2 (4) et 1 (6) du dispositif d'équilibrage.
- 3 Faire tourner le pignon du dispositif d'équilibrage de 3,14 rad. (180°) sur la position indiquée sur la figure.
- 4 Faire coïncider les repères d'alignement du pignon de vilebrequin (4), de la commande de cames (1) et du pignon 3 du dispositif d'équilibrage (7), puis remonter le pignon intermédiaire (8), (9).

[Séries EA400]

- 1 Positionner le vilebrequin de manière à ce que ses contre-poids tombent juste au-dessous de l'arbre.
- 2 Faire coïncider alors les repères d'alignement de la commande de cames (1) et du pignon de vilebrequin (2).
- 3 Positionner le pignon 2 (4) du dispositif d'équilibrage de manière à ce que son poids se trouve à la position inférieure et remonter le pignon 1 (6) du dispositif d'équilibrage en faisant coïncider les repères d'alignement.
- 4 Faire tourner le pignon de dispositif d'équilibrage de 3,14 rad. (180°) sur la position indiquée sur la figure.
- 5 Faire coïncider les repères d'alignement du pignon 3 (7) du dispositif d'équilibrage de pignon de vilebrequin et du pignon intermédiaire (12), puis remonter le pignon intermédiaire.

[A] Séries EA300

[B] Séries EA400

- (1) Commande de cames
- (2) Pignon de vilebrequin
- (3) Pignon de démarrage
- (4) Pignon 2 de dispositif d'équilibrage
- (5) Axe de goupille d'arbre de démarrage
- (6) Pignon 1 de dispositif d'équilibrage
- (7) Pignon 3 de dispositif d'équilibrage
- (8) Pignon intermédiaire (45T)
- (9) Pignon intermédiaire (21T)
- (10) Pignon 2 de démarrage
- (11) Pignon 1 de démarrage
- (12) Pignon intermédiaire (49T)

Wiedereinbauverfahren für die Zahnräder

[EA300 Reihe]

1. Die Pleuellwelle so drehen, daß der Pleuellzapfen links vom Pleuellwellenrad aus gesehen zu liegen kommt.
2. Die Einbaumarkierungen von Ausgleichswellenrad 2 (4) und Ausgleichswellenrad 1 (6) ausrichten.
3. Das Ausgleichswellenrad um 3,14 rad. (180°) in die in der Abbildung gezeigte Stellung drehen.
4. Die Markierungen von Pleuellwellenrad (2), Pleuellwellenrad (1) und Ausgleichswellenrad 3 (7) ausrichten und die Vorgelegerräder (8) und (9) aufmontieren.

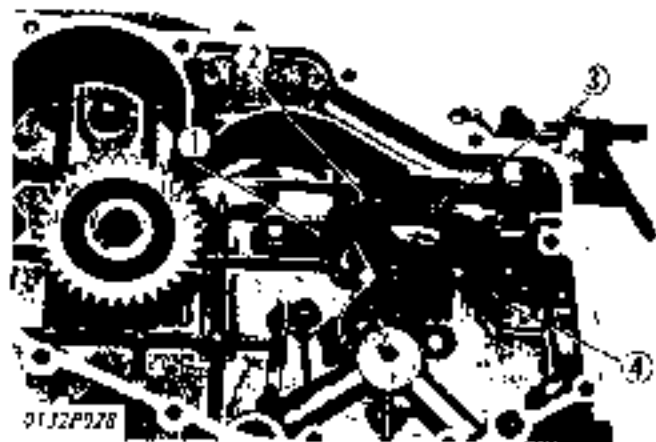
[EA400 Reihe]

1. Die Pleuellwelle so drehen, daß die Gegengewichte auf der Wellenunterseite liegen.
2. In dieser Stellung die Markierungen von Pleuellwellenrad (2) und Pleuellwellenrad (1) zur Deckung bringen.
3. Das Ausgleichswellenrad 2 (4) so drehen, daß das Ausgleichsgewicht in die tiefste Stellung kommt. Dann das Ausgleichswellenrad 1 (6) so aufmontieren, daß die Markierungen zur Deckung kommen.
4. Das Ausgleichswellenrad um 3,14 rad. (180°) in die in der Abbildung gezeigte Stellung bringen.
5. Die Markierungen von Pleuellwellenrad, Ausgleichswellenrad 3 (7) und Vorgelegerrad (12) aufeinander ausrichten und das Vorgelegerrad aufmontieren.

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

- (1) Pleuellwellenrad
- (2) Pleuellwellenrad
- (3) Anlaßrad
- (4) Ausgleichswellenrad 2
- (5) Anlaßwellenstift
- (6) Ausgleichswellenrad 1
- (7) Ausgleichswellenrad 3
- (8) Vorgelegerrad (45T)
- (9) Vorgelegerrad (21T)
- (10) Anlaßrad 2
- (11) Anlaßrad 1
- (12) Vorgelegerrad (49T)



Governor Lever

1. Detach the governor spring (3) and spring (4) from the governor lever (1).
2. Remove the screw (2) and pull out the governor lever shaft toward the breather side.
3. Remove the governor lever.

NOTE

- Do not lose the ball onto the governor shaft in the process.

- (1) Governor Lever
 (2) Screw
 (3) Governor Spring
 (4) Idling Spring

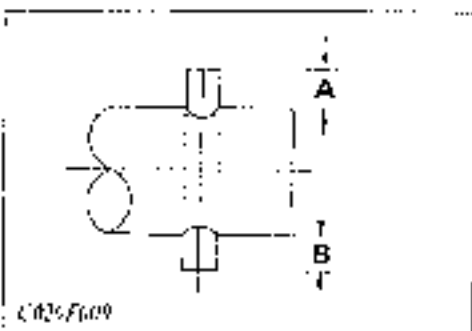


Starting Shaft

1. Draw out the external snap ring to remove the starting gear (2).
2. Remove the key to remove the starting shaft.
3. Tap out the starting shaft pin.

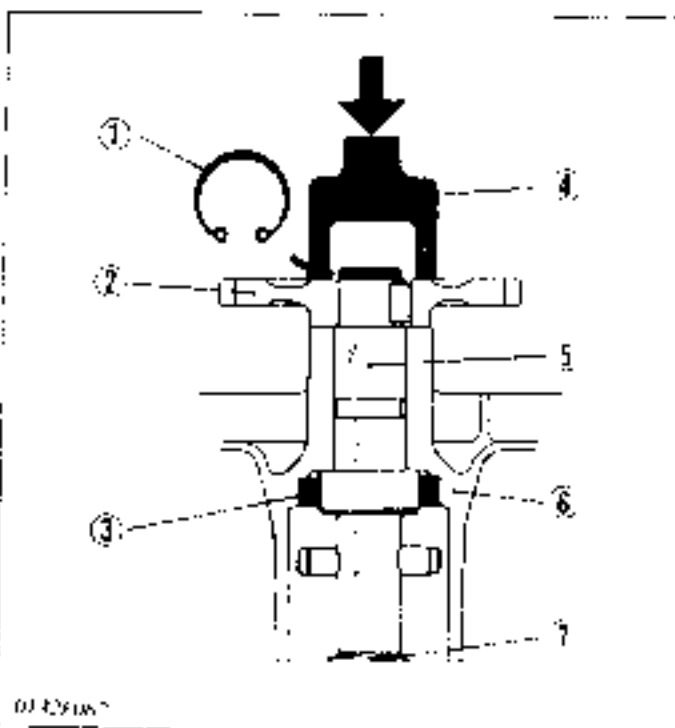
(When reassembling)

- When driving the starting shaft pin, a difference of its protrusion must be below 1 mm (0.04 in.) (Difference between A and B).



- Apply engine oil to the oil seal (3) of the starting shaft (5).
- Apply oil over the driven portion of the gear, tap it until it reaches the starting shaft step, and install the external snap ring (1) accurately in the groove.
- After parts are assembled, turn the gear and the shaft by hand and ensure they turn smoothly.

- (1) External Snap Ring
 (2) Start Gear
 (3) Oil Seal
 (4) Socket
 (5) Starting Shaft
 (6) Gear Case
 (7) Plane Washer



Lavier de régulateur

- 1 Séparer le ressort de régulateur (3) et le ressort (4) au niveau du levier de régulateur (1).
- 2 Retirer la vis (2) et sortir l'arbre de levier de régulateur dans la direction du renfiard.
- 3 Déposer le levier de régulateur.

■ NOTE

- Ne pas perdre la balle posée sur l'arbre de régulateur.

- (1) Levier de régulateur
(2) Vis
(3) Ressort de régulateur
(4) Ressort de ralenti

Arbre de démarrage

- 1 Extraire le circlip externe et déposer le pignon 2 de démarrage.
- 2 Retirer la clavette et déposer l'arbre de démarrage.
- 3 Chasser l'axe d'arbre de démarrage.

(Au remontage)

- Au moment d'introduire l'axe d'arbre de démarrage, la variation de sa saillie doit se situer au dessous de 1 mm. (Différence entre A et B)
- Passer de l'huile moteur sur le roulement et le joint spi (3) de l'arbre de démarrage (5)
- Passer de l'huile sur la partie menée du pignon, le taper jusqu'à ce qu'il atteigne l'arbre de démarrage et poser le circlip externe (1) dans la gorge.
- Une fois les pièces montées faire tourner le pignon et l'arbre à la main et vérifier si rotation se fait bien normalement.

- (1) Circlip externe
(2) Pignon de démarrage
(3) Joint spi
(4) Douille
(5) Arbre de démarrage
(6) Boîte d'engrenages
(7) Rondelle

Réglerhebel

1. Die Reglerfeder (3) und Feder (4) vom Reglerhebel (7) abnehmen.
2. Die Schraube (2) lösen und den Reglerhebel schaft in Richtung Entlüfter herausziehen.
3. Den Reglerhebel entfernen.

■ ANMERKUNG

- Dabei nicht die Kugel am Reglerschaft verlieren

- (1) Reglerhebel
(2) Schraube
(3) Reglerfeder
(4) Leerlauffeder

Anlaßwelle

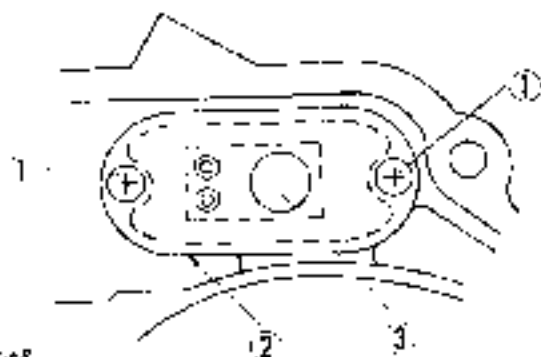
1. Den äußeren Sprengring zum Abnehmen des Anlaßzahnrad 2 abziehen.
2. Den Keil ausbauen.
3. Den Stift der Anlaßwelle herausklopfen.

(Beim Wiedereinbau)

- Der Unterschied der Überstände des eingeführten Stifts der Anlaßwelle darf nicht mehr als 1 mm betragen. (Unterschied zwischen A und B)
- Lager und Ödichtung (3) der Anlaßwelle (5) mit Motoröl versehen.
- Das Zahnrad an der Ansatzfläche mit Öl versehen, das auf die Anlaßwelle (5) aufsetzen und durch leichte Schläge bis zum Anschlag treiben. Den Sprengring (1) genau in die Nut einsetzen.
- Nach dem Einbau der Teile, Zahnrad und Welle von Hand drehen und sicherstellen, daß sie sich reibungslos drehen lassen

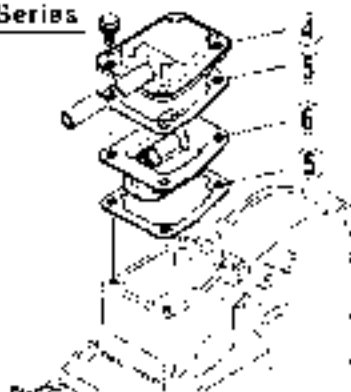
- (1) Äußerer Sprengring
(2) Anlaßrad
(3) Ödichtung
(4) Socket
(5) Anlaßwelle
(6) Kurbelgehäuse
(7) Betagscheibe

[A] EA300 Series



0122F168

[B] EA400 Series



0132F069

Breather

[EA300 Series]

1. Remove the breather mounting screw (1) to remove the breather assembly.

(When reassembling)

- Install the breather assembly with the valve hole (3) in the opposite side of the oil escape groove (2).

[EA400 Series]

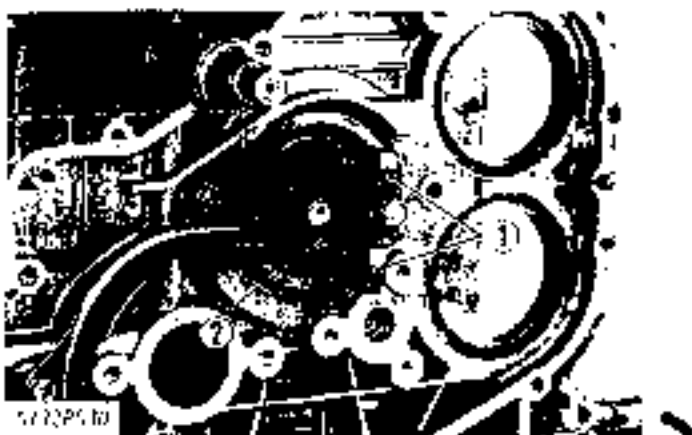
1. Remove the breather valve cover (4).
2. Remove the breather assembly (6).

- (1) Breather Mounting Screw
- (2) Oil Escape Groove
- (3) Valve Hole
- (4) Breather Valve Cover
- (5) Breather Gasket
- (6) Breather Assembly

Governor Weight

1. Remove the governor weight (1) and governor weight holder (2) together.

- (1) Governor Weight
- (2) Governor Weight Holder



0122P110

Reniflard

[Séries EA300]

1. Retirer la vis de montage de reniflard (1) et déposer l'ensemble de reniflard.

[Au remontage]

- Poser l'ensemble de reniflard et l'ouïce de soupape (3) sur le côté opposé à la gorge de passage d'huile (2)

[Séries EA400]

1. Déposer le cache-reniflard (4).
2. Déposer l'ensemble de reniflard (6)

[A] Séries EA300

[B] Séries EA400

- (1) Vis de montage de reniflard
- (2) Gorge de passage d'huile
- (3) Ouïce de soupape
- (4) Joint de reniflard
- (5) Ensemble de reniflard
- (6) L'ensemble de reniflard

Masselotte de régulateur

1. Déposer la masselotte de régulateur (1) solidaire du porte-masselotte de régulateur (2).

- (1) Masselotte de régulateur
- (2) Porte-masselotte de régulateur

Entlüfter

[EA300 Reihe]

1. Zum Abnehmen des Entlüfters die Halteschraube (1) lösen.

[Beim Wiedereinbau]

- Beim Zusammensetzen des Entlüfters muß das Ventilloch (3) auf der anderen Seite der Ölüberlaufnut (2) liegen.

[EA400 Reihe]

1. Den Deckel (4) des Entlüftungsventils entfernen.
2. Den Entlüfter (6) abnehmen.

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

- (1) Halteschraube des Entlüfters
- (2) Ölüberlaufnut
- (3) Ventilloch
- (4) Entlüftungsventildeckel
- (5) Entlüfterdichtung
- (6) Entlüfter (Komplett)

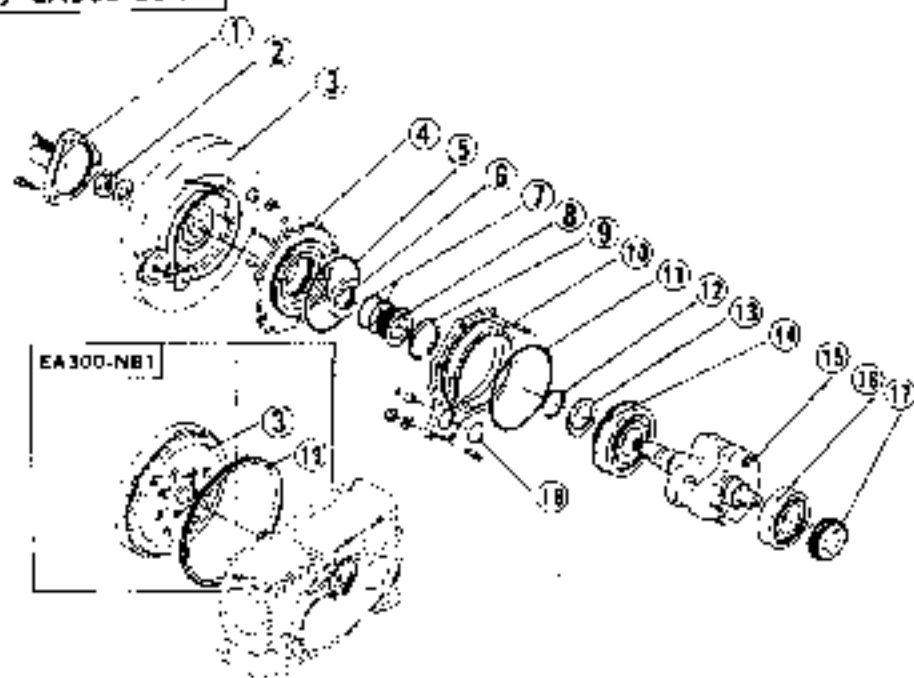
Reglergewicht

1. Das Reglergewicht (1) und dessen Halterung (2) ausbauen

- (1) Reglergewicht
- (2) Reglergewichthalterung

[5] FLYWHEEL AND CRANKSHAFT

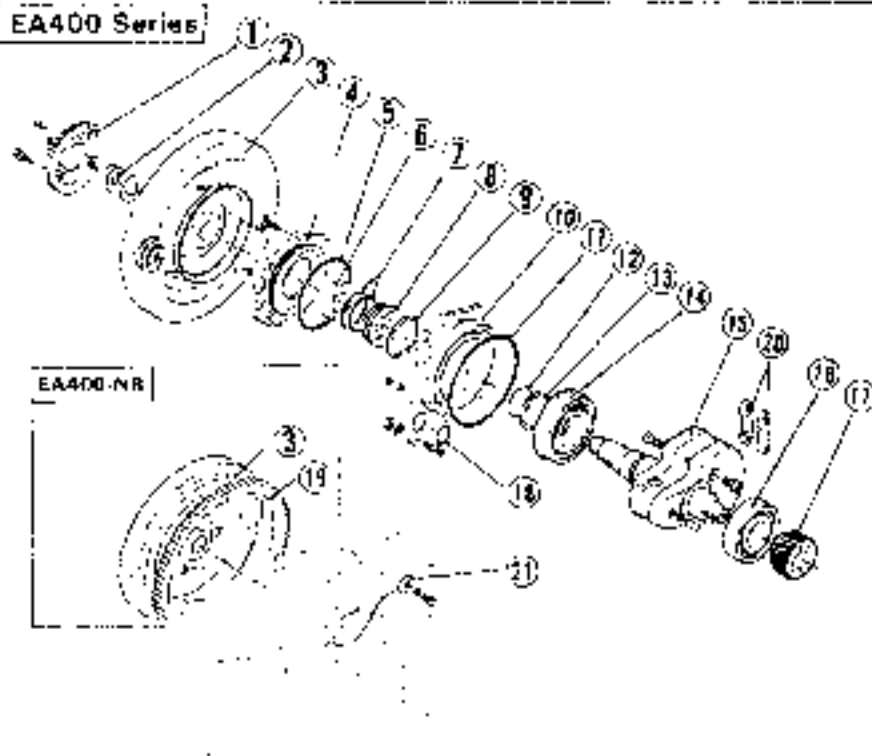
[A] EA300 Series



- (1) Pulley Shaft
- (2) Flywheel Nut
- (3) Flywheel
- (4) Bearing Case Cover
- (5) O-ring
- (6) Oil Seal
- (7) O-ring
- (8) Oil Filter Ring
- (9) Internal Snap Ring
- (10) Main Bearing Case
- (11) O-ring
- (12) Bearing Retainer Snap Ring
- (13) Main Bearing Retainer
- (14) Main Bearing 2
- (15) Crankshaft
- (16) Main Bearing 1
- (17) Crankshaft Gear
- (18) O-ring
- (19) Ring Gear
- (20) Counterweight
- (21) Lock Plate

01/2F570

[B] EA400 Series



51/2F-71

15) VOLANT-MOTEUR ET VILEBREQUIN

(A) Série EA300

(B) Série EA400

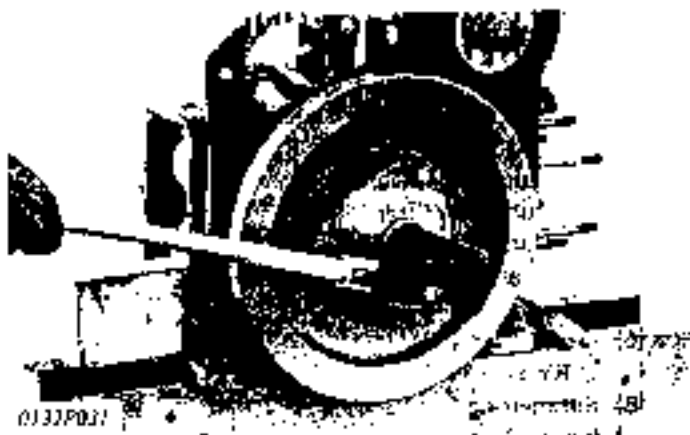
- 11 Arbre de poule
- 12 Ecrou de volant-moteur
- 13 Volant-moteur
- 14 Couvercle de boîte à roulement
- 15 Joint torique
- 16 Joint spi
- 17 Joint torique
- 18 Bague de remplissage d'huile
- 19 Circlip interne
- 110 Boîte à roulement principal
- 111 Joint torique
- 112 Circlip de retenue de roulement
- 113 Retenue de roulement principal
- 114 Roulement principal 2
- 115 Vilebrequin
- 116 Roulement principal 1
- 117 Pignon de vilebrequin
- 118 Joint torique
- 119 Couronne
- 120 Contre-poids
- 121 Plaque de verrouillage

5) SCHWUNGRAD UND KURBELWELLE

(A) EA300 Reihe

(B) EA400 Reihe

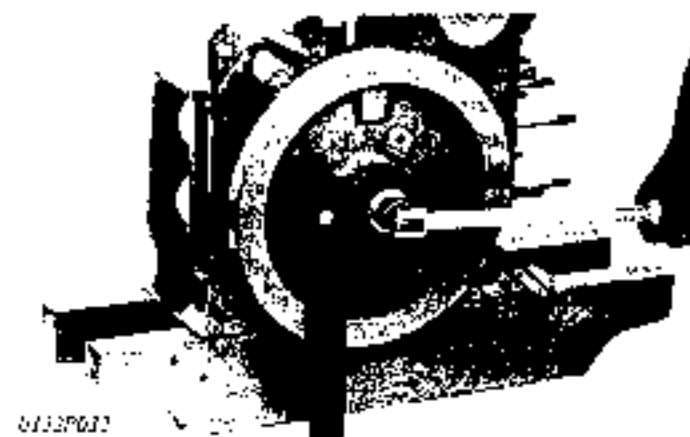
- 11 Riemenscheibenwelle
- 12 Schwungradmutter
- 13 Schwungrad
- 14 Lagergehäusedeckel
- 15 O-Ring
- 16 Öldichtung
- 17 O-Ringe
- 18 Summerring
- 19 Innere Sprengring
- 110 Hauptlagergehäuse
- 111 O-Ring
- 112 Lagerhalterungssprengring
- 113 Hauptlagerhalter
- 114 Hauptlager 2
- 115 Kurbelwelle
- 116 Hauptlager 1
- 117 Kurbelwellenrad
- 118 O-Ring
- 119 Zahnkranz
- 120 Gegengewicht
- 121 Halbescheibe



0133P011

Pulley Shaft

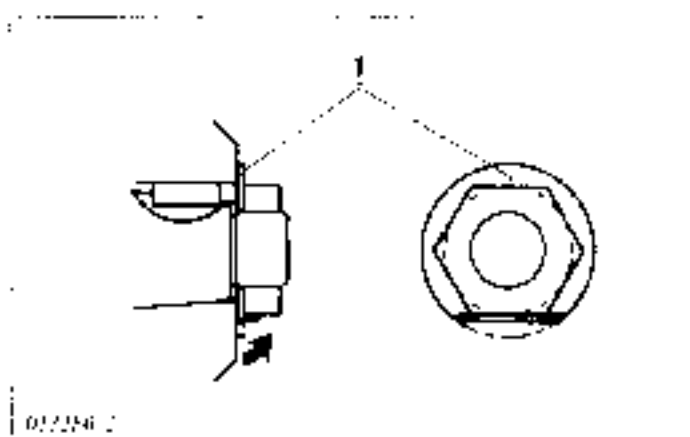
- 1 Place a wood block, etc. to prevent the crankshaft from turning, and remove the pulley shaft for the pulley.



0133P012

Flywheel Nut

1. Stretch the lock washer
2. Lock the flywheel nut to turn with a flywheel stopper. (See page S-71)
3. [EA300 Series] Remove the flywheel nut with a socket wrench 29 (Code No. 07916-31820)
[EA400 Series] Remove the flywheel nut with a socket wrench 46 (Code No. 07916-30901)



0133P013

[When reassembling]

- Apply molybdenum disulfide oil to the flywheel nut seat and thread, and tighten the flywheel nut to the specified torque.
- Be sure to bend up the lock washer (1) to prevent loosening as shown in the figure.

Tightening torque	Flywheel nut	EA300 Series	137 to 157 N·m 14 to 16 kgf·m 10 ¹ to 116 ft-lbs
		EA400 Series	294 to 332 N·m 30 to 40 kgf·m 217 to 289 ft-lbs

[1] Lock Washer

Arbre de poulie

1. Présenter une cale de bois, etc. pour empêcher le vilebrequin de tourner et déposer l'arbre de poulie (ou la poulie)

Ecrou de volant-moteur

1. Détendre la rondelle de butée
2. Empêcher l'écrou de volant-moteur de tourner à l'aide de la butée de volant-moteur (Voir page S-72).
3. [Séries EA300] Retirer l'écrou de volant-moteur à l'aide de la clé à douille 29 (Référence 07916-31820).
[Séries EA400] Retirer l'écrou de volant-moteur à l'aide de la clé à douille 46 (Référence 07916-30901).

(Au remontage)

- Passer de l'huile au bisulfure de molybdène sur le siège d'écrou de volant-moteur et sur son filetage et serrer l'écrou de volant-moteur au couple spécifié
- Replier absolument la rondelle de verrouillage (1) pour empêcher le desserrage de l'écrou. Voir la figure

Couple de serrage	Ecrou de Volant-moteur	Séries	137 à 157 Nm
		EA300	14 à 16 kgf·m
		Séries	294 à 392 Nm
		EA400	30 à 40 kgf·m

(1) Rondelle de verrouillage

Riemenscheibenwelle

1. Mit einem Holzblock die Kurbelwelle verkeilen und die Riemenscheibenwelle (oder Riemenscheibe) abnehmen.

Schwungradmutter

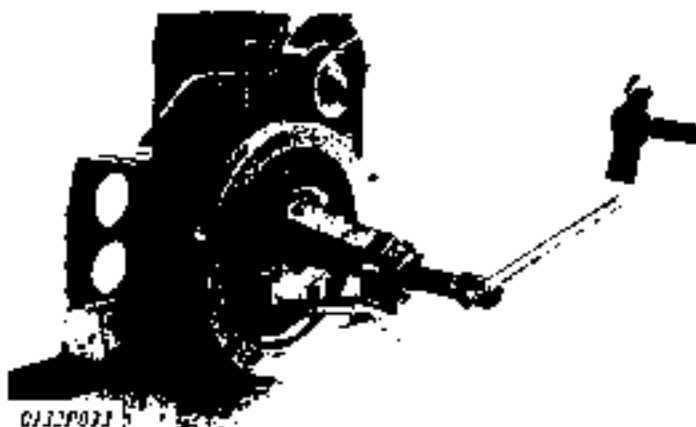
1. Die Sicherungsscheibe aufbiegen.
2. Das Schwungrad mit Hilfe des Schwungradanschlags arretieren. (Siehe Seite S-72)
3. [EA300 Reihe] Die Schwungradmutter mit dem Sechskantschlüssel 29 (Code Nr. 07916-31820) abschrauben.
[EA400 Reihe] Die Schwungradmutter mit dem Sechskantschlüssel 46 (Code Nr. 07916-30901) abschrauben.

(Beim Wiedereinbau)

- Schwungradmutternsitz und -gewinde mit Molybdenum Disulfid-Öl bestreichen und die Mutter mit dem angegebenen Drehmoment festziehen
- Unbedingt die Beilagscheibe (1) entsprechend der Abbildung biegen, um ein Lockern der Mutter zu verhindern.

Anzugsdrehmoment	Schwungradmutter	EA300	137 bis 157 Nm
		Reihe	14 bis 16 kgf·m
		EA400	294 bis 392 Nm
		Reihe	30 bis 40 kgf·m

(1) Beilagscheibe



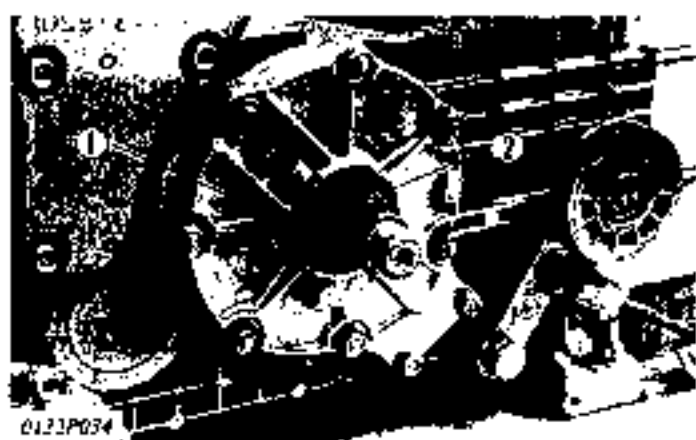
Flywheel

- 1 [EA300 Series] Set a flywheel puller (Code No. 07916-04052) and remove it with the flywheel.
[EA400 Series] Set a flywheel puller (Code No. 07916-04052 and 07916-32491) and then remove it with the flywheel.

(When reassembling)

- Clean the flywheel and crankshaft tapered section to be free from any dirt or chips. Also take care so that oil does not stick to the crankshaft tapered section.

0122P033



Bearing Case Cover

- 1 Remove the flywheel key (2).
- 2 Remove the bearing case cover (1).

(When reassembling)

- When installing the bearing case cover, check to see that there are no scratches on the oil seal lip.
- When replacing the oil seal (3), drive in a new oil seal until its surface is flush with the bearing case cover.

Then, apply grease, and install.

- Before installing the main bearing case, apply adhesives (Three Bond 1521 or equivalent) to the O-ring.

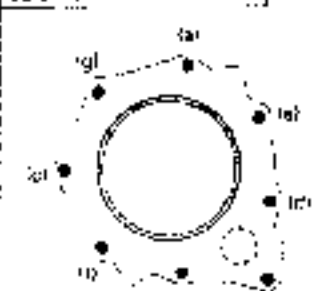
- Tighten the main bearing case/cover mounting nuts gradually in the order of (a) to (i) as shown in the figure.

[A] EA300 Series



0129P012

[B] EA400 Series



0129P013

Tightening torque	Main bearing case/cover mounting nut	EA300 Series	9.81 to 10.30 N·m 1.00 to 1.15 kgf·m 7.23 to 7.59 ft·lbs
		EA400 Series	23.5 to 27.5 N·m 2.4 to 2.8 kgf·m 17.4 to 20.3 ft·lbs

- (1) Bearing Case Cover
- (2) Key
- (3) Oil Seal



0122P037

Volant-moteur

- 1 [Séries EA300] Disposer l'extracteur de volant-moteur (Référence 07916-04052) et le déposer en même temps que le volant-moteur.
[Séries EA400] Disposer l'extracteur de volant-moteur (Référence 07916-04052 et 07916-32491) et le déposer en même temps que le volant-moteur.

(Au remontage)

- Nettoyer le volant-moteur et la partie conique du vilebrequin et éliminer toute trace de limaille et de saleté. Veiller à ce qu'il n'y ait pas d'huile sur la partie conique du vilebrequin

Couvercle de boîte à roulement

- 1 Déposer le clavette de volant-moteur (2).
- 2 Déposer le couvercle de boîte à roulement (1).

(Au remontage)

- Lors de la pose du couvercle de boîte à roulement, regarder si la lèvres de joint spi n'est pas rayée.
- Pour remplacer le joint spi (3), enfoncer un joint spi neuf jusqu'à ce qu'il appuie le couvercle de boîte à roulement.
Puis passer de la graisse et mettre en place.
- Passer du produit de blocage (Three Bond ou produit équivalent) sur le joint torique avant de poser la boîte à roulement principal.
- Serrer les écrous de montage de Carter de boîte à roulement principal progressivement et dans l'ordre donné (de a) à i)) sur la figure.

Couples de serrage	Ecart de montage de boîte à roulement principal	Séries EA300	9,81 à 10,30 Nm 1,00 à 1,15 kgfm
		Séries EA400	23,5 à 27,5 Nm 2,4 à 2,8 kgfm

[A] Séries EA300

[B] Séries EA400

(1) Couvercle de boîte à roulement

(2) Clavette

(3) Joint spi

Schwungrad

1. [EA300 Reihe] Ein Schwungradausbauwerkzeug (Code Nr. 07916-04052) anbringen und das Schwungrad abziehen.
[EA400 Reihe] Ein Schwungradausbauwerkzeug (Code Nr. 07916-04052 oder 07916-32491) anbringen und das Schwungrad abziehen

(Beim Wiedereinbau)

- Das Schwungrad und die Kurbelwelle von Schmutz und Eisenspänen im konischen Bereich befreien. An diesem Bereich darf kein Öl kleben.

Lagergehäusedeckel

1. Den Schwungradkeil (2) abnehmen
2. Den Lagergehäusedeckel (1) abschrauben.

(Beim Wiedereinbau)

- Beim Wiedereinbau des Lagergehäusedeckels die Öldichtung auf Kratzer inspizieren. Dann mit Fett versehen und einsetzen
- Beim Auswechseln der Öldichtung (3) die neue Dichtung so weit hineintreiben, bis deren Oberfläche gatt mit dem Kurbelgehäuse abschließt.
- Vor dem Einbau des Hauptlagergehäuses ein Klebemittel (Three Bond 1521 oder ähnliches) auf den O-Ring streichen.
- Die Muttern des Hauptlagergehäuses in der Reihenfolge (a) bis (i) entsprechend der Abbildung festziehen.

Anzugsdrehmoment	Mutter des Hauptlagergehäuses	EA300 Reihe	9,81 bis 10,30 Nm 1,00 bis 1,15 kgfm
		EA400 Reihe	23,5 bis 27,5 Nm 2,4 bis 2,8 kgfm

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

(1) Lagergehäusedeckel

(2) Keil

(3) Öldichtung



Crankshaft

- 1 Remove the main bearing case mounting nuts.
2. [EA300 Series] Screw two M6 (Nominal diameter 6 mm, 0.24 in.) screws into the main bearing case and remove it with the crankshaft.
[EA400 Series] Screw two M8 (Nominal diameter 8 mm, 0.31 in.) screws into the main bearing case and remove it with the crankshaft.

(When reassembling)

- Before installing the crankshaft, clean the oil passage in the crankshaft with compressed air.

Crank Gear and Main Bearing 1

- 1 Secure the crankshaft with a vise and installing a crank gear puller (See page S-711)
2. Pull out the crank gear.

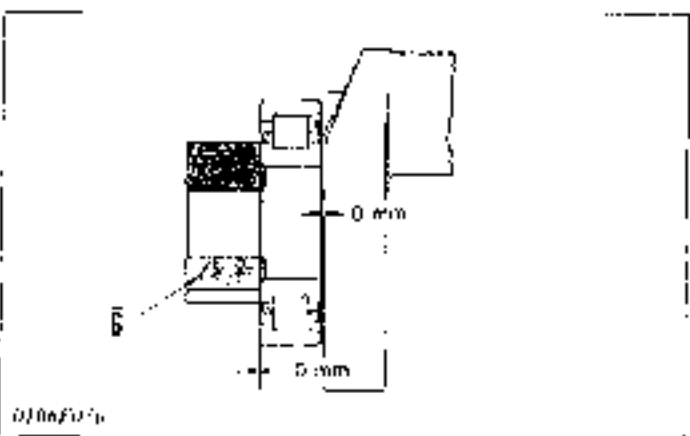
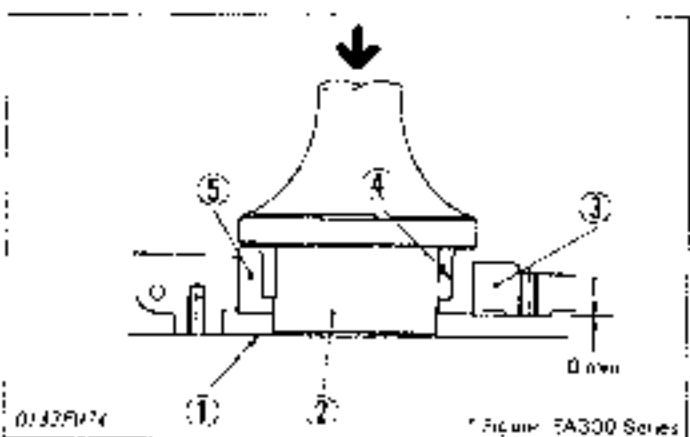
(When reassembling)

- Tap the outer ring (5) of the main bearing 1 (roller bearing near the gear case) into the cylinder block (3) until the end surface of the outer ring (5) is flush with that of the cylinder block (3). (For EA300 Series, remove the breather oil guide.)

■ IMPORTANT

- Tap the outer ring of the bearing carefully without damaging the roller raceway surface (4)
- Confirm that the main bearing is press-fitted so that the gap between the crankshaft end surface and main bearing side surface is 0 mm.
- Press-fit the crank gear (6) so that the gap between the bearing side and bearing inner side is 0 mm

- (1) Gear Case Surface
- (2) Inserting Tool (See page S-691)
- (3) Cylinder Block
- (4) Roller Raceway Surface
- (5) Roller Bearing Outer Ring
- (6) Crank Gear



Vilebrequin

1. Déposer les écrous de montage de boîte à roulement principal.
2. [Séries EA300] Visser deux vis M6 (Diamètre nominal de 6 mm) sur la boîte à roulement principal et déposer la boîte solidaire du vilebrequin.
[Séries EA400] Visser deux vis M8 (Diamètre nominal de 8 mm) sur la boîte à roulement principal et déposer la boîte solidaire du vilebrequin.

[Au remontage]

- Nettoyer le couloir d'huile du vilebrequin avec de l'air comprimé avant de poser le vilebrequin.

Pignon de vilebrequin et roulement principal

1. Immobiliser le vilebrequin dans un étau et mettre l'extracteur de pignon de vilebrequin en place (Voir page S-72).
2. Extraire le pignon de vilebrequin.

[Au remontage]

- Tapoter la bague externe (5) du roulement principal 1 (Roulement à rouleau près de la boîte d'engrenages) pour l'enfoncer dans le bloc-cylindres (3). Utiliser l'outil de mise en place de roulement principal 1 de vilebrequin (Sur la série EA300, déposer le guide de graissage de renflard.)

■ IMPORTANT

- Tapoter la bague externe en faisant bien attention à ne pas abîmer le chemin de roulement du rouleau (4).
- Confirmer que le roulement principal est bien emboîté de façon ce que l'espace entre l'extrémité du vilebrequin et la surface latérale du roulement principal soit nul (0 mm).
- Emmancher le pignon de vilebrequin (6) de façon à ce que l'espace entre le côté du roulement et le côté interne du roulement soit nul (0 mm).

Kurbelwelle

1. Die Muttern des Hauptlagergehäuses entfernen.
2. [EA300 Reihe] Zwei M6 Schrauben (Nominaldurchmesser 6 mm) in das Hauptlagergehäuse einschrauben und dieses mit der Kurbelwelle zusammen herausziehen.
[EA400 Reihe] Zwei M8 Schrauben (Nominaldurchmesser 8 mm) in das Hauptlagergehäuse einschrauben und dieses mit der Kurbelwelle zusammen herausziehen.

[Vor dem Wiedereinbau]

- Vor dem Einbau der Kurbelwelle, deren Ölkanal mit Druckluft reinigen.

Kurbelwellenrad

1. Die Kurbelwelle mit einer Zange festhalten und das Ausbauwerkzeug für das Kurbelwellenrad anbringen (Siehe Seite S-72).
2. Das Kurbelwellenrad abziehen.

[Beim Wiedereinbau]

- Durch leichte Schläge auf den äußeren Laufring (5) des Hauptlagers 1 (Kugellager, sitzt auf der Kurbelgehäuseseite) das Lager soweit in den Zylinderblock hineintreiben, bis die Seitenfläche des äußeren Laufrings (5) genau mit dem Zylinderblock (3) abschließt (Bei den EA-300 Reihe die Führung der Kurbelgehäuseentlüftung entfernen).

■ WICHTIG

- Beim Einsetzen des Lagers nur vorsichtig auf den äußeren Laufring klopfen, damit der Laufring (4) nicht beschädigt wird.
- Nachprüfen, ob das Hauptlager so passgenau ist, daß der Abstand zwischen Kurbelwellenende und Seitenfläche des Hauptlagers 0 mm beträgt.
- Das Kurbelwellenrad (6) so einsetzen, daß der Abstand zwischen Lagerseite und Lagerinnen-seite 0 mm beträgt.

(1) Part de boîte d'engrenages

(2) Outil de mise en place (Voir page S-72)

(3) Bloc-cylindres

(4) Part de roulement à rouleau

(5) Bague externe de roulement à rouleau

(6) Pignon de vilebrequin

- Figure: Série EA300

(1) Oberfläche des Kurbelgehäuses

(2) Einsetzwerkzeug (Siehe Seite S-72)

(3) Zylinderblock

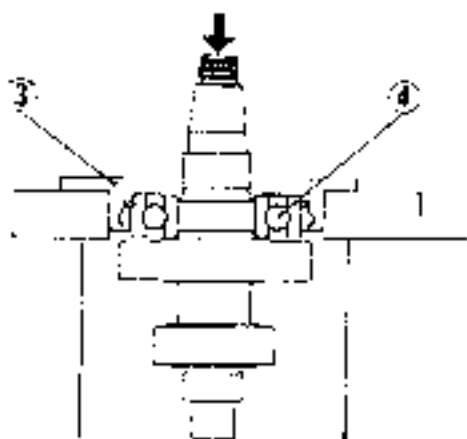
(4) Oberfläche des inneren Laufrings

(5) Äußerer Laufring des Kugellagers

(6) Kurbelwellenrad

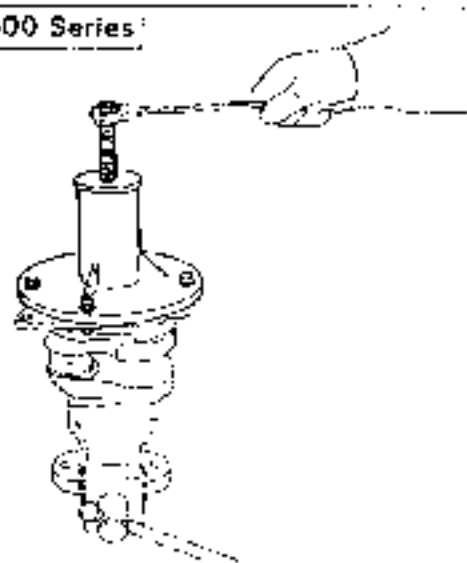
- Abbildung EA300 Reihe

[A] EA300 Series



0132F075

[B] EA400 Series



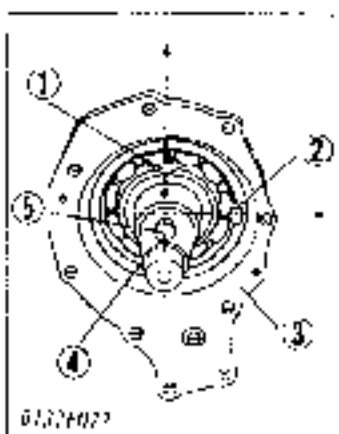
0132F076

Main Bearing Case and Main Bearing 2

1. Remove the snap ring and retainer.
2. **[EA300 Series]** Press out the crankshaft using a press.
[EA400 Series] Secure the crankshaft with a vise and install a main bearing case puller (Code No. 07916-32021).
3. Remove the case.

[When reassembling]

- Apply engine oil to all the fitting surface
- Install the bearing [4] in the case [3], facing the notch [2] of the bearing outer race toward the cylinder.
- Install the bearing on the crankshaft, facing the notch [1] of the bearing inner race toward the key way [5].



- (1) Notch
- (2) Notch
- (3) Main Bearing Case
- (4) Main Bearing 2
- (5) Key Way

0132F077

Tappet

1. Pull out the tappet (1).

[When reassembling]

- Before installing the tappet, apply engine oil around it.

- (1) Tappet

6132P032



Boîte de roulement principal

1. Déposer le circlip ainsi que la retenue.
2. [Séries EA300] Chasser le vilebrequin à l'aide d'une presse.
[Séries EA400] Immobiliser le vilebrequin dans un étau et disposer un extracteur de boîte à roulement principal (Référence 07916-32021).
3. Déposer la boîte.

(Au remontage)

- Passer de l'huile-moteur sur toutes les parois d'assemblage
- Poser le roulement (4) dans la boîte (3) en tournant l'encoche (2) de la cage extérieure de roulement dans la direction du cylindre.
- Poser le roulement sur le vilebrequin en tournant l'encoche (1) de la cage intérieure de roulement vers l'orifice de clavette.

[A] Séries EA300

[B] Séries EA400

- (1) Encoche
- (2) Encoche
- (3) Boîte à roulement principal
- (4) Roulement principal 2
- (5) Orifice de clavette

Poussoir

1. Sortir le poussoir (1).

(Au remontage)

- Passer de l'huile-moteur sur la circonférence du poussoir avant de le mettre en place.

- (1) Poussoir

Hauptlagergehäuse

1. Den Sprengring und Haltering abnehmen.
2. [EA300 Reihe] Die Kurbelwelle in Richtung des Hauptlagergehäuses mit einer Presse hinauschieben.
[EA400 Reihe] Die Kurbelwelle in einen Schraubstock einspannen und das Hauptlager-Ausbauwerkzeug (Code Nr. 07916-32021) anbringen.
3. Das Gehäuse abnehmen.

(Beim Wiedereinbau)

- Die Paßflächen mit Motoröl bestreichen.
- Beim Einsetzen des Lagers (4) in das Gehäuse (3) muß die Kerbe (2) im äußeren Laufring auf den Zylinder zeigen
- Beim Aufsetzen des Lagers auf die Kurbelwelle muß die Kerbe im inneren Laufring (1) auf die Keilnut weisen.

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

- (1) Kerbe
- (2) Kerbe
- (3) Hauptlagergehäuse
- (4) Hauptlager 2
- (5) Keilnut

Stößel

1. Den Stößel (1) herausziehen.

(Beim Wiedereinbau)

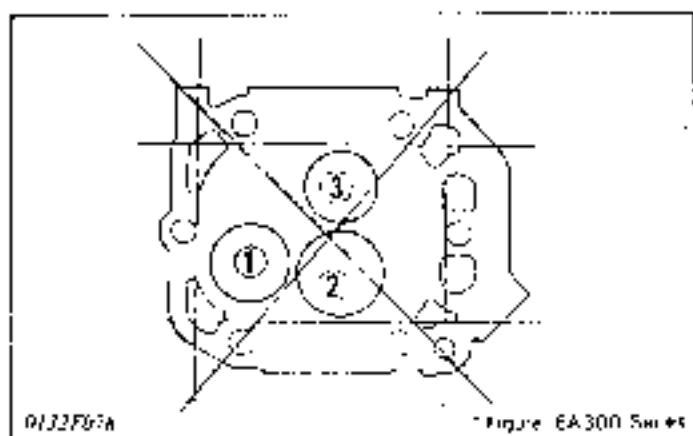
- Den Stößel vor dem Einbau mit Motoröl bestreichen

- (1) Stößel

SERVICING [1] CYLINDER HEAD



0112P017



0132F07A

Figure EA300 Series

Cylinder Head Surface Flatness

1. Clean the surface of the cylinder head.
2. Place a straight edge on each of the cylinder head's four sides and two diagonal as shown at the right to check the straightness of the surface.
3. Insert a feeler gauge between the straight edge and the cylinder head surface.
4. The maximum thickness that can be inserted is the amount of distortion.

NOTE

- Do not place the straight edge on the combustion chamber (1).

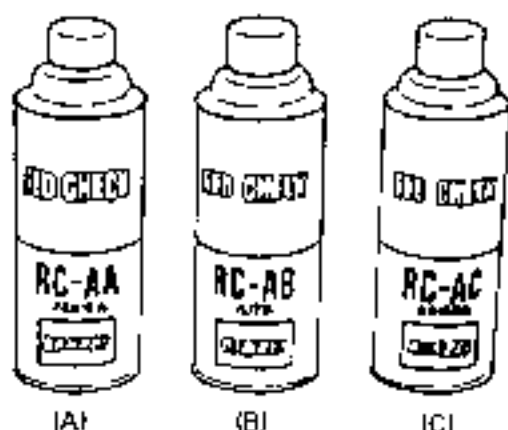
5. If the measurement exceeds the allowable limit, correct it with a surface grinder. Inspect the amount of the valve recession after correction. (See page S-135)

Cylinder head surface flatness	Allowable limit	0.05 mm/100 mm 0.0020 in./3.94 in. of cylinder head surface length
Finishing	R _a R _{max} √ √ (See page S-65)	

- 11) Combustion Chamber
12) Intake Valve
13) Exhaust Valve

Cylinder Head Surface Flaw

1. Prepare an air spray red check (Code No. 07909-313/1).
2. Clean the cylinder head surface with the detergent (B).
3. Spray the cylinder head surface with the red permeative liquid (A).
4. Wash away the red permeative liquid on the cylinder head surface with the detergent (B) after ten minutes.
5. Spray the cylinder head surface with the white developer (C).
6. If any flaw is found as a red mark, replace the cylinder head.



(A)

(B)

(C)

0106A03

LINIEAL

[1] CULASSE

Planéité de la surface de culasse

- 1 Nettoyer la surface de la culasse.
- 2 Poser une règle droite sur les quatre côtés et les deux diagonales de la culasse (voir figure) et vérifier que la surface est d'équerre.
- 3 Introduire un calibre d'épaisseur entre la règle et la surface de culasse.
- 4 La distorsion est indiquée par l'épaisseur maximum indiquée par le calibre.

■ NOTE

- Ne pas présenter la règle droite sur la chambre de combustion (1).
- 5 Si la mesure excède la tolérance, corriger à l'aide d'un rectifieur de surface. Vérifier le recul des soupapes après rectification. (Voir page S-136)

Planéité de surface de culasse	Tolérance	0,05 mm/100 mm de la longueur de la surface de culasse
Finition	8µRmax (V/Voir page S-66)	

(1) Chambre de combustion

(2) Soupape d'admission

(3) Soupape d'échappement

* Figure Series EA300

Défauts de surface de culasse

- 1 Préparer un atomiseur de "Red Check" (Référence 07909-31371).
- 2 Nettoyer la surface de culasse avec un détergent (B).
- 3 Pulvériser le produit liquide rouge de pénétration (A) sur la surface de culasse.
- 4 Laver la surface de culasse avec le détergent (B) dix minutes plus tard pour enlever le produit liquide rouge de pénétration.
- 5 Pulvériser du développeur blanc (C) sur la surface de culasse.
- 6 Remplacer la culasse si une fissure a été détectée par le produit rouge.

WARTUNG

[1] ZYLINDERKOPF

Zylinderkopfkrümmung

1. Die Oberfläche des Zylinderkopfes reinigen.
2. Ein Lineal auf die vier Seiten des Zylinderkopfes legen und dann in die zwei Diagonalrichtungen.
3. Jedesmal eine Fühlerlehre zwischen Lineal und Zylinderkopf-Oberfläche einführen.
4. Der größte Zwischenraum gibt die Krümmung an.

■ ANMERKUNG

- Das Lineal nicht auf die Verbrennungskammer (1) legen.
5. Falls der Meßwert den zulässigen Grenzwert übersteigt mit einem Oberflächenschleifer korrigieren. Nach der Korrektur die Ventileinlassung messen (Siehe Seite S-136).

Zylinderkopfflächenkrümmung	Zulässiger Grenzwert	0,05 mm/100 mm der Länge der Zylinderkopffläche
Bearbeitung	8µRmax (V/Voir page S-66)	

(1) Verbrennungskammer

(2) Einlaßventil

(3) Auslaßventil

* Abbildung EA300 Reihe

Mängel an der Zylinderoberfläche

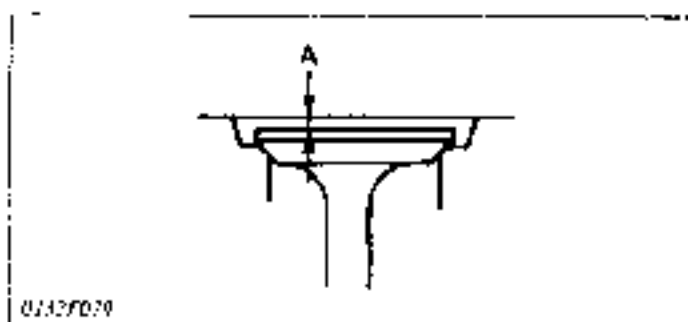
- 1 Eine Spraydose mit rotem Tester (Code Nr 07909-31371) vorbereiten.
- 2 Die Zylinderkopfoberfläche mit Reiniger (B) säubern.
- 3 Die Zylinderkopfoberfläche mit der roten Testflüssigkeit (A) besprühen.
- 4 Nach zehn Minuten die rote Flüssigkeit mit dem Reiniger (B) vom Zylinderkopf entfernen.
- 5 Die Zylinderkopfoberfläche jetzt mit dem weißen Entwickler (C) besprühen.
- 6 Falls nun ein Riß durch rote Farbe angezeigt wird, den Zylinderkopf austauschen.



0132P039
 Valve
 re-cessing

Valve recessing

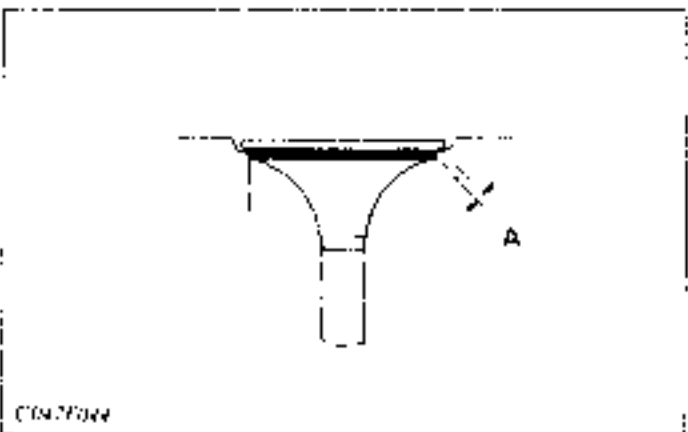
1. Clean the cylinder head, the valve face and seat.
2. Insert the valve into the guide.
3. Measure the valve recessing A (See figure) with a depth gauge.
4. If the recession exceeds the allowable limit, replace the valve. In addition, repair the cylinder head seat surface with a valve seat cutter (Code No 07909-33102) or a valve seat grinder, and then repair the head surface with a surface grinder. Or, replace the cylinder head.



Valve recessing (IN and EX)	EA300 Series	Factory	0.8 to 0.9 mm 0.031 to 0.035 in.
	EA400 Series	spec.	0.65 to 0.95 mm 0.0256 to 0.0374 in.
	Allowable limit		1.6 mm 0.059 in.

(Reference)

- If a valve seat is corrected many times, the valve seat will recede in deeply and the valve spring will stretch and lose its tension. When the valve recessing is 1 mm (0.0394 in.) or more larger than the factory specification, place a washer of appropriate thickness inside the spring.



Width of Contact between Valve and Valve Seat

1. Check the contact between the valve face and valve seat.
2. When parts are not contacting evenly, or the contact width A (See figure) is extremely wide, repair or replace the valve and cylinder head seat, rub and refit parts to each other applying an appropriate amount of compound.

Valve seat width	EA300 Series	Factory spec	2.1 mm 0.083 in.
	EA400 Series		1.4 mm 0.055 in.

Plongée de soupape

- 1 Nettoyer la culasse, la paroi des soupapes ainsi que le siège.
- 2 Introduire la soupape dans le guide.
- 3 Mesurer la plongée A de soupape (voir figure) à l'aide d'un calibre de profondeur.
- 4 Remplacer la soupape si la plongée excède la tolérance. Réparer aussi la surface d'assise de la culasse à l'aide d'un outillage de rectification de siège de soupape (Référence 07909-33102), puis réparer la surface de culasse avec un rectifieur de surface. Ou encore, remplacer la culasse.

Pneu de soupape (AD et EC)	Séries EA300	Valeur de référence	0,8 à 0,9 mm
	Séries EA400		0,65 à 0,95 mm
	Tolérance		1,5 mm

(Pour référence)

- Si les soupapes ont été souvent rodées, le siège de soupape va s'enfoncer et le ressort de soupape va se détendre et perdre sa force de traction. Quand la plongée de soupape dépasse de 1 mm ou plus la valeur de tolérance, disposer une rondelle d'épaisseur appropriée dans le ressort.

Largeur du contact entre soupape et siège de soupape

- 1 Vérifier le contact entre paroi de soupape et siège de soupape.
- 2 Si les pièces ne font pas contact partout ou si le contact est extrêmement lâche (voir figure: A = largeur du contact), réparer ou remplacer la soupape et le siège de la culasse, rectifier et réajuster les pièces les unes avec les autres en ajoutant la quantité appropriée de pâte.

Largeur de siège de soupape	Séries EA300	Valeur de référence	2,1 mm
	Séries EA400		1,4 mm

Ventilsitztiefe bei eingesetzten Ventil

- 1 Zylinderkopf, Ventilsitzfläche und Ventilkegel reinigen.
- 2 Ventil in die Führung schieben.
- 3 Die Ventilsitztiefe A (Siehe Abbildung) mit einer Tiefenlehre messen.
- 4 Falls der Meßwert den zulässigen Grenzwert übersteigt, den Zylinderkopf mit einem Ventilsitzschneider (Code Nr. 07909-33102) oder einem Ventilsitzschleifer korrigieren und anschließend die Oberfläche des Zylinderkopfes mit einem Oberflächenschleifer abschleifen. Gegebenenfalls den Zylinderkopf austauschen.

Ventilsitztiefe (Ein-/Auslassventil)	EA300 Reihe	Werkdaten	0,8 bis 0,9 mm
	EA400 Reihe		0,65 bis 0,95 mm
	Zulässiger Grenzwert		1,5 mm

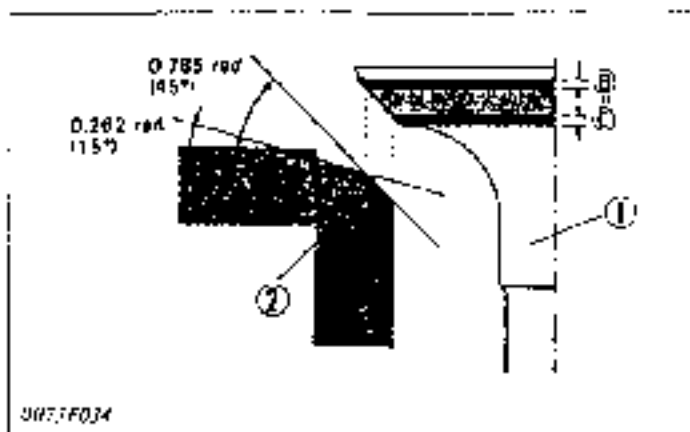
(Hinweis)

- Wenn ein Ventilsitz des Motors eingeschliffen wird, so wird er dadurch immer tiefer und die Ventiltfeder wird gestreckt wodurch sie an Spannung verliert. Wenn das Ventil mehr als 1 mm über der Werkdaten eingelassen ist, die Ventiltfeder mit einer angemessenen dicken Beilag-scheibe versehen.

Breite der Kontaktfläche zwischen Ventil und Ventilsitz

- 1 Den Kontakt zwischen Ventilteller und Ventilsitz inspizieren.
- 2 Falls der Kontakt nicht gleichmäßig ist, oder die Breite der Kontaktfläche A (Siehe Abbildung) zu groß ist, einschleifen, oder austauschen. Zum Einschleifen zwischen Ventilteller und -sitz Schleifpaste geben und die beiden Teile gegeneinander reiben.

Breite der Ventilkontaktfläche	EA300 Reihe	Werkdaten	2,1 mm
	EA400 Reihe		1,4 mm

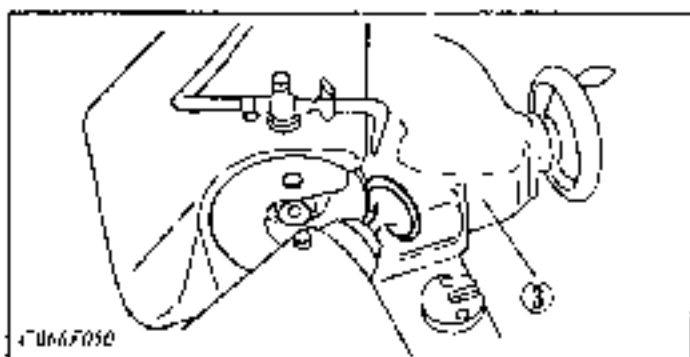


Correcting Valve and Valve Seat

1. Correct the valve seat to the factory specification with a valve seat cutter (Code No. 07909-33102) or a valve seat grinder.
2. Correct the valve using a valve refacer.

Valve seat angle	Factory spec	0.785 rad 45.0°
Valve face angle	Factory spec.	0.785 to 0.794 rad 45.0 to 45.5°

- (1) Valve
 (2) Corrected Valve Seat
 (3) Valve Refacer



Rodage des soupapes et sièges de soupape

- 1 Corriger le siège de soupape en fonction des valeurs de référence à l'aide d'un outil de rectification des sièges de soupape (Référence 07909-33102).
- 2 Corriger la soupape à l'aide d'un rodage de soupape

Angle d'assise de soupape	Valeur de référence	0,785 rad 45,0°
Angle de parallélisme de soupape	Valeur de référence	0,785 à 0,794 rad 45,0° à 45,5°

- (1) Soupape
- (2) Siège de soupape corrigé
- (3) Rodage de soupape

Einschleifen von Ventil und Ventilsitz

- 1 Den Ventilsitz mit einem Ventilsitzschneider (Code Nr. 07909-33102) oder Ventilsitzschleifer entsprechend der Werkdaten einschleifen.
2. Das Ventil mit einem Ventilschleifer korrigieren.

Ventilsitzwinkel	Werkdaten	0,785 rad. 45,0°
Ventiltellerwinkel	Werkdaten	0,785 bis 0,794 rad. 45,0 bis 45,5°

- (1) Ventil
- (2) Korrigierter Ventilsitz
- (3) Ventilschleifer

Correcting Procedure for Valve Seat

NOTE

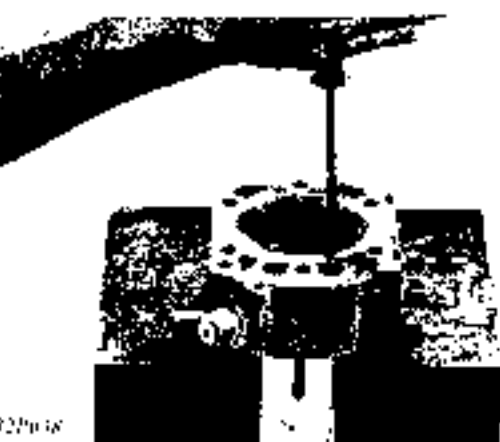
- Always try to minimize the valve seat recession.

- Correct the valve seat surface with a 0.785 rad. (45°) valve seat cutter (Valve seat cutter set: Code No. 07909-33102).
- Place the valve and visually check the contact position between the valve face and valve seat with red lead.
(If the valve has been used for a long period of time, the seat tends to come into contact with the upper side of the valve face.)
- Cut the seat with a 0.262 rad. (15°) valve seat cutter so that the valve seat width makes contact in the same dimensions to the valve face width.
- Cut the seat with a 0.785 rad. (45°) valve seat cutter again, and visually recheck the contact between the valve and seat.
- Repeat steps 3 and 4 until the correct contact is achieved.
- Continue lapping until the seated rate is more than 70% of the total contact area.

- Valve Seat Cutter
- 0.785 rad. (45°) Cutter
- Contact Check
- 0.262 rad. (15°) Cutter
- 0.785 rad. (45°) Cutter
- Contact Check
- Identical Dimensions
- Seat Surface Width

Correcting Valve Seating (Valve Lapping)

- Check the contact between the valve and seat.
- If the valve does not seat all the way around the valve seat or the valve contact is less than 70%, correct the valve seating as follows.
- Apply compound on the seating face of the valve evenly.
- Insert the valve into the valve guide and hold with a screwdriver.
- Turn and flap the valve back and forth on the valve seat to lap.
- Remove the compound and clean the valve and the seat.
- Apply oil on the seating face of the valve and finish to complete fitting.
- Repeat lapping until the valve seats correctly, checking the seating.



Méthode de rectification des sièges de soupape

■ NOTE

- Toujours essayer de minimiser la plongée de siège de soupape.

- 1 Corriger la surface de siège de soupape à l'aide d'un outillage de rectification des sièges de soupape de 0,785 rad (45°) [Référence 07909-33102]
- 2 Présenter la soupape et vérifier visuellement la position de contact entre la paroi de soupape et le siège de soupape avec du minium [Si la soupape a servi longtemps, le siège tend à faire contact avec la partie supérieure de la paroi de soupape.]
- 3 Rectifier le siège avec une rectifieuse de siège de soupape de 0,262 rad (15°) pour que la largeur du siège de soupape soit la même que celle de la paroi de soupape au niveau du contact
- 4 Rectifier le siège une nouvelle fois avec une rectifieuse de siège de soupape de 0,785 rad (45°) et contréverifier visuellement le contact entre la soupape et le siège.
- 5 Répéter les opérations des alinéas 3 et 4 jusqu'à ce que le contact correct soit obtenu.
- 6 Continuer le rodage jusqu'à ce que le rapport d'assise soit supérieur à 70% de la surface de contact

(1) Rectifieuse de siège de soupape

(2) Rectifieuse de 0,785 rad (45°)

(3) Vérifier le contact

(4) Rectifieuse de 0,262 rad (15°)

(5) Rectifieuse de 0,785 rad (45°)

(6) Vérifier le contact

(a) Mêmes dimensions

(b) Largeur de paroi d'assise

Rodage des sièges de soupape

- 1 Vérifier le contact entre soupape et siège.
- 2 Si l'assise de soupape n'est pas complète sur toute la circonférence de la soupape (inférieure à 70), corriger de la manière suivante.
- 3 Passer de la pâte sur la surface de siège, à épaisseur égale.
- 4 Introduire la soupape dans le guide de soupape et immobiliser avec un tournevis.
- 5 Faire tourner la soupape, la lever et la rabattre sur le siège de soupape à roder.
- 6 Retirer la pâte et nettoyer la soupape et le siège.
- 7 Passer de l'huile sur la surface d'assise de soupape et finir d'ajuster la soupape.
- 8 Répéter le rodage jusqu'à ce que l'assise soit correcte. Vérifier l'assise.

Korrektur des Ventilsitzes

■ ANMERKUNG

- Die Ventilsitztiefe so gering wie möglich halten.

1. Den Ventilsitz mit einem 0,785 rad (45°) Ventilsitzschneider [Ventilschleifkasten: Code Nr 07909-33102] vorschleifen.
2. Ventil einsetzen und die Kontaktfläche mit Hilfe von Minium visuell überprüfen. (Falls das Ventil lange Zeit im Gebrauch war, besteht die Tendenz, daß es nur mit dem Teller- rand den Ventilsitz berührt.)
3. Den Ventilsitz mit einem 0,262 rad (15°) Ventilschneider abschleifen, bis die Breite der Kontaktflächen von Ventilteller und Ventilsitz übereinstimmt.
4. Den Ventilsitz noch einmal mit einem 0,785 rad (45°) Ventilsitzschleifer nachschneiden und die Kontaktfläche mit Minium überprüfen.
5. Falls nötig, Schritte 3 und 4 wiederholen, bis der Kontakt zufriedenstellend ist.
6. Ventil und Sitz gegeneinander reiben, bis ein Sitzflächenverhältnis von mehr als 70% der gesamten Sitzfläche erreicht worden ist.

(1) Ventilsitzschneider

(2) 0,785 rad (45°) Schneider

(3) Kontaktprüfung

(4) 0,262 rad (15°) Schneider

(5) 0,785 (45°) Schneider

(6) Kontaktprüfung

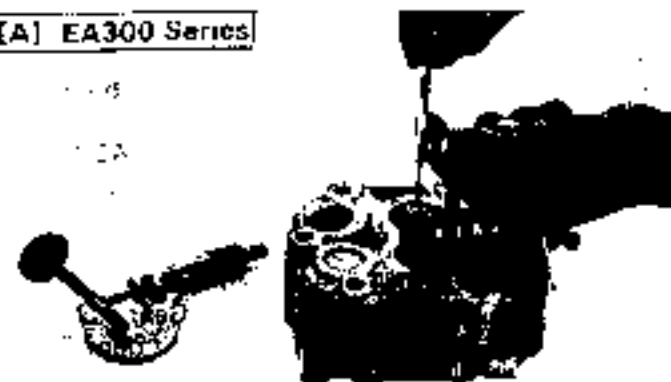
(a) Identische Abmessungen

(b) Sitzflächenbreite

Einschleifen des Ventilsitzes

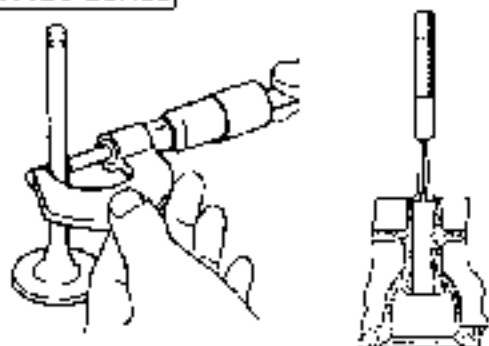
1. Den Kontakt von Ventil und Sitz überprüfen.
2. Falls das Ventil nicht auf der ganzen Peripherie des Ventilsitzes aufsitzt, oder die Ventilberührung unter 70% liegt, den Ventilsitz folgendermaßen korrigieren.
3. Die Ventilsitzfläche mit Schleifpaste gleichmäßig bestreichen.
4. Das Ventil in die Ventilführung einsetzen und mit einem Schraubenzieher halten.
5. Das Ventil jetzt auf dem Ventilsitz hin- und herdrehen, um es einzuschleifen.
6. Die Schleifpaste entfernen und Ventil und Ventilsitz reinigen.
7. Die Sitzfläche mit Öl bestreichen und weiter schleifen.
8. Schleifvorgang wiederholen, bis das Ventil richtig aufsitzt. Den Sitz noch einmal überprüfen.

[A] EA300 Series

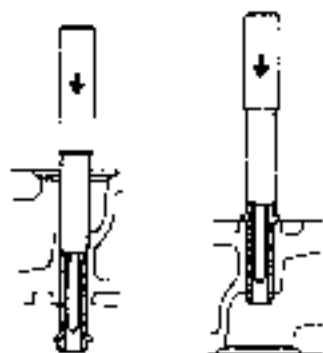


0122P040

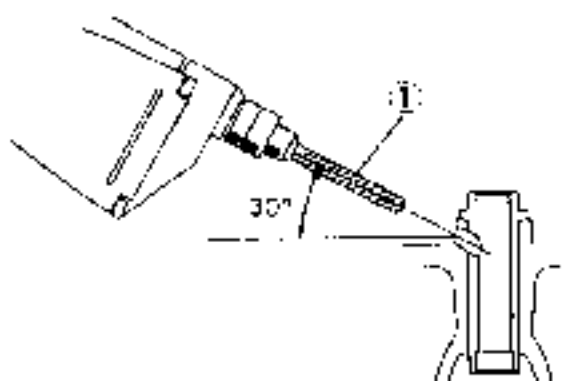
[B] EA400 Series



C756F040



0133P040



0144P040

Oil Clearance between Valve Stem and Valve Guide

1. Remove carbon from the valve guide bore.
2. Measure the valve stem O.D. with an outside micrometer.
3. Measure I.D. of the cylinder head valve guide at the most worn part with a small hole gauge, and find the oil clearance. (Normally, a greater wear results in parallel to the rocker arm.)
4. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the valve guide and valve.
 - a. **[EA400 Series]** If the clearance still exceeds the allowable limit after replacing the valve, replace the cylinder head.

Oil clearance between valve stem and valve guide	Factory spec.	0.035 to 0.065 mm 0.00138 to 0.00256 in.
	Allowable limit	0.1 mm 0.004 in.

Valve stem O.D.	Factory spec	6.960 to 6.975 mm 0.27402 to 0.27461 in.
-----------------	--------------	---

Valve guide bore I.D.	Factory spec	7.010 to 7.025 mm 0.27598 to 0.27657 in.
-----------------------	--------------	---

Replacing Valve Guide (EA300 Series)

(When removing)

1. Press out the valve guide with a valve guide replacing tool. (See page S-67.)

(When installing)

1. Clean the valve guide bore, and apply engine oil to it.
2. Press in the valve guide until its flange contacts the cylinder head.
3. Provide an oil return hole in the exhaust valve with a drill.
4. Bore precisely the bore of the valve guide to the specified dimension in the table below.

■ IMPORTANT

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

Valve guide bore I.D.	Factory spec	7.010 to 7.025 mm 0.27598 to 0.27657 in.
-----------------------	--------------	---

Finishing	63 S $\nabla\nabla\nabla$ (See page S-65)
-----------	---

(1) Drill (4 mm DIA., \varnothing 16 in. DIA.)

Jeu de graissage entre queue de soupape et guide de soupape

1. Enlever la calamine au niveau de l'alésage de guide de soupape
2. Mesurer le D.E. de queue de soupape à l'aide d'un micromètre d'extérieur.
3. Mesurer le D.I. de guide de soupape de culasse sur la partie la plus usée à l'aide d'un petit calibre d'orifice et déterminer le jeu de graissage. [Normalement, une usure plus importante se développe parallèlement au culbuteur.]
4. Remplacer la soupape et le guide de soupape si le jeu excède la tolérance.
5. [Séries EA400] Si le jeu dépasse toujours la tolérance une fois la soupape remplacée, remplacer la culasse.

Jeu de graissage entre queue de soupape et guide de soupape	Valeur de référence	0,035 à 0,055 mm
	Tolérance	0,1 mm
D.E. de queue de soupape	Valeur de référence	6,960 à 6,975 mm
D.I. d'alésage de guide de soupape	Valeur de référence	7,010 à 7,025 mm

- [A] Séries EA300
[B] Séries EA400

Remplacement du guide de soupape

[Séries EA300]

[Au démontage]

1. Chasser le guide de soupape à l'aide d'un outil de remplacement de guide de soupape (voir page S-68).

[Au remontage]

1. Nettoyer l'alésage de guide de soupape et l'enduire d'huile moteur.
2. Enfoncer le guide de soupape jusqu'à ce que son flasque fasse contact avec la culasse.
3. Faire un orifice de retour d'huile dans la soupape d'échappement à l'aide d'une perceuse.
4. Aléser l'alésage de guide de soupape avec précision aux dimensions spécifiées sur le tableau ci-dessous.

■ IMPORTANT

- Ne pas heurter le guide de soupape avec le marteau lors de son remplacement.

D.I. d'alésage de guide de soupape	Valeur de référence	7,010 à 7,025 mm
Finition	0,3 S	(voir page S-66)

(1) Perceur 14 mm de D.A)

Abstand zwischen Ventilstange und Ventileitung

1. Kohlenstoffablagerungen von der Ventileitungsbohrung entfernen
2. Den Ventilstangendurchmesser mit einer Aussermikrometerschraube messen.
3. Den Durchmesser der Ventileitung mit einer kleinen Bohrungslehre im Bereich der größten Abnutzung zum Ermitteln des Ölstands messen. (Die größte Abnutzung zeigt sich gewöhnlich im parallel zum Kipphebel liegenden Abschnitt)
4. Falls der Ölstand den zulässigen Grenzwert übersteigt, Ventil und Ventileitung austauschen.
5. [EA400 Reihe] Falls der Abstand nach Austausch von Ventil und Führung immer noch den zulässigen Grenzwert übersteigt, den Zylinderkopf austauschen

Abstand zwischen Ventilstange und -führung	Werkdaten	0,035 bis 0,055 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,1 mm

Durchmesser d. Ventilstange	Werkdaten	6,960 bis 6,975 mm
Innendurchmesser der Ventileitung	Werkdaten	7,010 bis 7,025 mm

- [A] EA300 Reihe
[B] EA400 Reihe

Austauschen der Ventileitung (EA300 Reihe)

[Beim Ausbau]

1. Die Ventileitung mit dem Ausbauwerkzeug für Ventileitungen herauspressen (siehe Seite S-68).

[Beim Einbau]

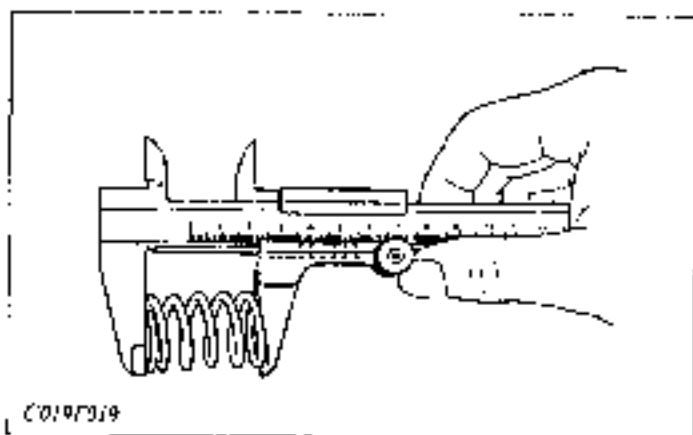
1. Die Ventileitungsbohrung reinigen und die Ventileitung mit Motoröl bestreichen
2. Die Ventileitung so weit hineinschieben, bis ihr Flansch den Zylinderkopf berührt
3. Ein Ölrücklaufloch in das Auslassventil bohren.
4. Die Ventileitung entsprechend den Abmessungsangaben der unteren Tabelle nachräumen.

■ WICHTIG

- Die Ventileitung nicht durch Hammerschläge in den Zylinderkopf hineintreiben.

Bohrungsdurchmesser der Ventileitung	Werkdaten	7,010 bis 7,025 mm
Bohrungsform	6,3 S 777	(siehe Seite S-56)

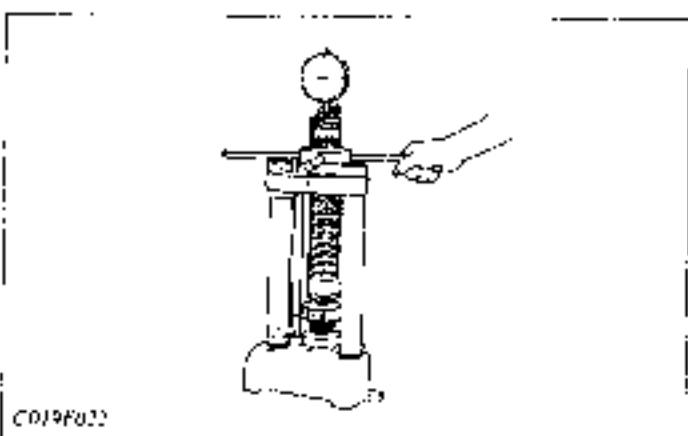
(1) Bohrer 14 mm Durchmesser!



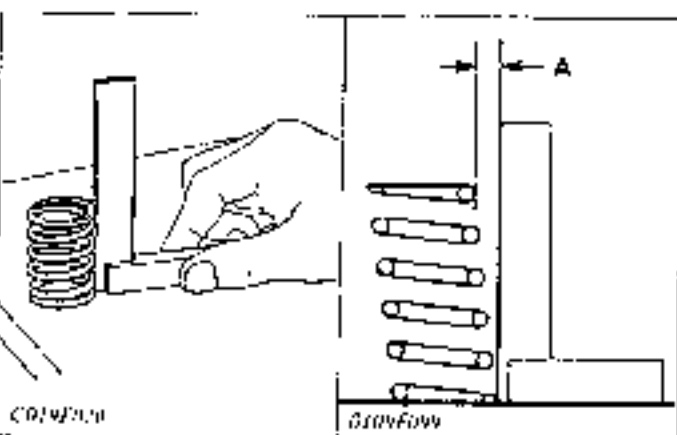
Valve Spring Free Length and Tension

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	EA300 Series	Factory spec.	34.5 mm 1.358 in.
		Allowable limit	33.8 mm 1.331 in.
	EA400 Series	Factory spec.	38.5 mm 1.518 in.
		Allowable limit	37.7 mm 1.484 in.



Setting load / Setting length	EA300 Series	Factory spec.	58.8 N/31 mm 6.0 kgf/31 mm 13.2 lbs/1.22 in.
		Allowable limit	49.0 N/31 mm 5.0 kgf/31 mm 11.0 lbs/1.22 in.
	EA400 Series	Factory spec.	66.7 N/33 mm 6.8 kgf/33 mm 15.0 lbs/1.30 in.
		Allowable limit	56.9 N/33 mm 5.8 kgf/33 mm 12.8 lbs/1.30 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) by rotating spring.
3. If the measurement exceeds the allowable limit, replace the valve spring.

Tilt	Allowable limit:	1.2 mm 0.047 in.
------	------------------	---------------------

Longueur libre et tension du ressort de soupape

1. Mesurer la longueur libre du ressort avec un pied à coulisse à vernier.
2. Disposer le ressort sur l'appareil d'essai de compression de ressort, comprimer à la longueur spécifiée et mesurer la tension.
3. Remplacer le ressort de soupape si la mesure est inférieure à la tolérance.

Longueur libre	Séries EA300	Valeur de référence	34,5 mm
		Tolérance	33,8 mm
	Séries EA400	Valeur de référence	38,5 mm
		Tolérance	37,7 mm

Charge de réglage	Séries EA300	Valeur de référence	58,8 N/31 mm 6,0 kgf/31 mm
		Tolérance	49,0 N/31 mm 5,0 kgf/31 mm
Longueur de réglage	Séries EA400	Valeur de référence	66,7 N/33 mm 6,8 kgf/33 mm
		Tolérance	58,9 N/33 mm 5,8 kgf/33 mm

Équerrage du ressort de soupape

1. Disposer le ressort sur une surface plane à côté d'une équerre.
2. Mesurer l'écartement A (Voir figure) maximum en faisant tourner le ressort.
3. Remplacer le ressort de soupape si la mesure dépasse la tolérance.

Inclinaison	Tolérance	1,2 mm
-------------	-----------	--------

Freie Länge und Kraft der Ventilfeeder

1. Die freie Federlänge mit einer Schublehre messen.
2. Die Feder in einem Federdrucktester geben und auf die angegebene Länge zusammendrücken, und die Federspannung ablesen.
3. Liegt der Meßwert unter dem zulässigen Grenzwert, die Ventilfeeder austauschen.

Freie Länge	EA300 Reihe	Werkdaten	34,5 mm
		Zulässiger Grenzwert	33,8 mm
	EA400 Reihe	Werkdaten	38,5 mm
		Zulässiger Grenzwert	37,7 mm

Federbelastung	EA300 Reihe	Werkdaten	58,8 N/31 mm 6,0 kp/31 mm
		Zulässiger Grenzwert	49,0 N/31 mm 5,0 kp/31 mm
entsprechende Federlänge	EA400 Serien	Werkdaten	66,7 N/33 mm 6,8 kp/33 mm
		Zulässiger Grenzwert	58,9 N/33 mm 5,8 kp/33 mm

Ventilfeederkrümmung

1. Die Feder auf eine ebene Unterlage stellen und einen Winkel an die Feder halten.
2. Den maximalen Abstand A (Siehe Abbildung) durch Drehen der Feder messen.
3. Falls der Meßwert den zulässigen Grenzwert übersteigt, die Feder austauschen.

Krümmung	Zulässiger Grenzwert	1,2 mm
----------	----------------------	--------



0132PG41

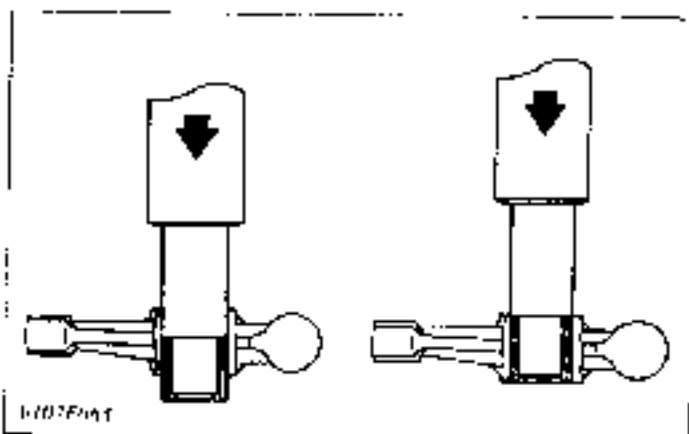
Oil Clearance between Rocker Arm Shaft and Bushing

1. Measure the rocker arm shaft O.D. with an outside micrometer.
2. Measure the rocker arm bushing I.D. with an inside micrometer, and calculate the oil clearance.
3. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the bushing.
4. If the clearance still exceeds the allowable limit after replacing the new bushing, replace the rocker arm bracket.

Oil clearance between rocker arm shaft and bushing	EA300 Series	Factory spec	0.013 to 0.065 mm 0.00051 to 0.00256 in.
	EA400 Series	Factory spec	0.018 to 0.077 mm 0.00071 to 0.00303 in.
	Allowable limit		0.15 mm 0.0059 in.
Rocker arm shaft O.D.	EA300 Series	Factory spec	10.973 to 10.984 mm 0.43201 to 0.43244 in.
	EA400 Series	Factory spec	13.973 to 13.984 mm 0.55012 to 0.55055 in.
Rocker arm bushing I.D.	EA300 Series	Factory spec	10.997 to 11.049 mm 0.43295 to 0.43500 in.
	EA400 Series	Factory spec	14.002 to 14.050 mm 0.55128 to 0.55315 in.

[EA300 Bushless type]

Oil clearance between rocker arm shaft and bearing	Factory spec	0.016 to 0.040 mm 0.0006 to 0.0016 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.
Rocker arm bearing I.D.	Factory spec	11.000 to 11.018 mm 0.4331 to 0.4338 in.



Replacing Rocker Arm Bushing

(When removing)

1. Press out the rocker arm with a rocker arm bushing replacing tool (See page S-87).

(When installing)

1. Clean the new rocker arm bushing and the bore, and apply engine oil to them.
2. Press in the bushing with the rocker arm bushing replacing tool so that its end comes flush with the rocker arm (See page S-147).

Jeu de graissage entre arbre de culbuteur et manchon

1. Mesurer le D.I. de manchon de culbuteur à l'aide d'un micromètre d'intérieur.
2. Mesurer le D.E. d'arbre de culbuteur à l'aide d'un micromètre d'extérieur et déterminer le jeu de graissage.
3. Remplacer le manchon si le jeu excède la tolérance.
4. Si le jeu dépasse toujours la tolérance une fois que le manchon a été remplacé, remplacer la platine de culbuteur.

Jeu de graissage entre arbre de culbuteur et manchon	Series EA300	Valeur de référence	0,013 à 0,065 mm
	Séries FA400		0,018 à 0,077 mm
Tolérance			0,15 mm

D.E. d'arbre de culbuteur	Series EA300	Valeur de référence	10,973 à 10,984 mm
	Séries EA400		13,973 à 13,984 mm
D.I. de manchon de culbuteur	Series EA300	Valeur de référence	10,987 à 11,049 mm
	Séries FA400		14,002 à 14,050 mm

(EA300 Entre sans la coussinet)

Jeu de graissage entre arbre de culbuteur et le D.I. de culbuteur	Valeur de référence	0,018 à 0,045 mm
Tolérance		0,15 mm

Diamètre intérieur de culbuteur	Valeur de référence	11,000 à 11,018 mm
---------------------------------	---------------------	--------------------

Remplacement du manchon de culbuteur

(Au démontage)

1. Chasser le culbuteur à l'aide d'un outil de remplacement de manchon de culbuteur. (Voir page S-68)

(Au remontage)

1. Nettoyer le manchon de culbuteur et l'alésage et les enduire d'huile.
2. Enfoncer le manchon à l'aide d'un outil de remplacement de manchon de culbuteur jusqu'à ce que son extrémité affleure le culbuteur. (Voir page S-148)

État d'alignement entre Kipphebelwelle und Buchse

1. Den Innendurchmesser der Kipphebelbuchse mit einer Innenmikrometerschraube messen.
2. Den Durchmesser der Kipphebelwelle messen und den Abstand berechnen.
3. Falls der Abstand den zulässigen Grenzwert übersteigt, die Buchse auswechseln.
4. Falls nach Austausch der Buchse der Grenzwert immer noch überschritten wird, den Kipphebelbock austauschen.

Abstand zwischen Kipphebelwelle und -buchse	EA300 Reihe	Werkdaten	0,013 bis 0,065 mm
	EA400 Reihe		0,018 bis 0,077 mm
Zulässiger Grenzwert			0,15 mm

Durchmesser d Kipphebelwelle	EA300 Reihe	Werkdaten	10,973 bis 10,984 mm
	EA400 Reihe		13,973 bis 13,984 mm
Innen-durchmesser d Kipphebelbuchse	EA300 Reihe	Werkdaten	10,987 bis 11,049 mm
	EA400 Reihe		14,002 bis 14,050 mm

[EA300 Ohne Lager]

Abstand zwischen Kipphebelwelle und Kipphebel	Werkdaten	0,016 bis 0,045 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm
Innen-durchmesser der Kipphebel	Werkdaten	11,000 bis 11,018 mm

Auswechseln der Kipphebelbuchse

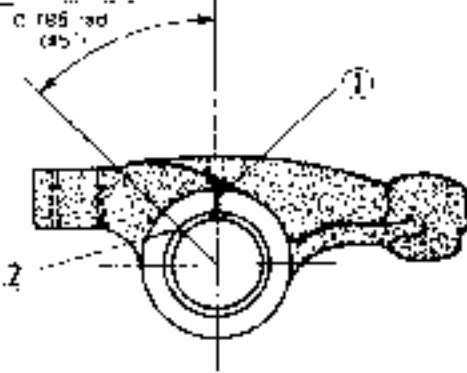
(Beim Ausbau)

1. Die Buchse mit einem Ausbauwerkzeug für Kipphebelbuchsen herausschieben. (Siehe Seite S-68)

(Beim Einbau)

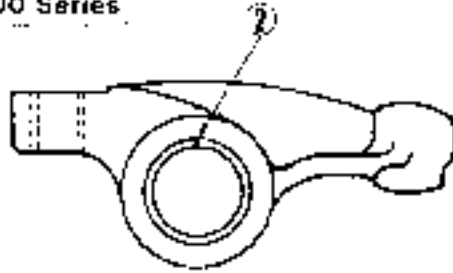
1. Die neue Kipphebelbuchse reinigen und innen und außen mit Motoröl versehen.
2. Die Buchse mit Hilfe des Kipphebelbuchsenwerkzeugs so weit hineinschieben, bis sich das Buchsenende mit dem Kipphebel deckt. (Siehe Seite S-148)

[A] EA300 Series



01115-082

[B] EA400 Series



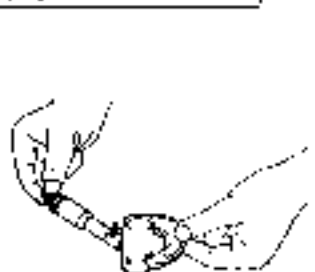
01671-007

■ IMPORTANT

- Be sure to align the oil holes (1) on the rocker arm and the bushing, and check that the seam (2) of the bushing positions as shown in the figure.

- (1) Oil Hole
- (2) Seam

[A] EA300 Series



01671-007

[B] EA400 Series



01121-002

Oil Clearance between Tappet and Guide

1. Measure the tappet O.D. with an outside micrometer.
2. Measure the tappet guide bore I.D. of the cylinder block with an inside micrometer, and calculate the oil clearance.
3. If the clearance exceeds the allowable limit or the sliding surface is scored, replace the tappet.

Oil clearance between tappet and guide	EA300 Series	Factory	0.070 to 0.062 mm 0.00079 to 0.00244 in.
	EA400 Series	spec.	0.026 to 0.069 mm 0.00102 to 0.00272 in.
		Allowable Limit	0.15 mm 0.0059 in.

Tappet O.D.	EA300 Series	Factory	19.959 to 19.980 mm 0.78579 to 0.78661 in.
	EA400 Series	spec.	11.984 to 11.984 mm 0.47102 to 0.47181 in.
Guide bore I.D.	EA300 Series	Factory	20.000 to 20.021 mm 0.78740 to 0.78823 in.
	EA400 Series	spec.	12.010 to 12.035 mm 0.47283 to 0.47382 in.



01121-002

■ IMPORTANT

- Bien faire coïncider les orifices de graissage (1) du culbuteur et du manchon et vérifier si le raccord du manchon (2) est bien positionné comme sur la figure.

[A] Série EA300

[B] Série EA400

(1) Orifice de graissage

(2) Raccord

Jeu de graissage entre poussoir et guide

1. Mesurer le D.I. de l'alésage de guide de poussoir sur le bloc-cylindres à l'aide d'un micromètre d'intérieur.
2. Mesurer le D.E. du poussoir à l'aide d'un micromètre d'extérieur et déterminer le jeu de graissage.
3. Remplacer le poussoir si le jeu excède la tolérance ou si la paroi de coulissement est rayée.

Jeu de graissage entre poussoir et guide	Série EA300	Valeur de référence	0,020 à 0,062 mm
	Série EA400		0,026 à 0,069 mm
	Tolérance		0,15 mm

D.E. de poussoir	Série EA300	Valeur de référence	19,959 à 19,980 mm
	Série EA400		11,964 à 11,984 mm
D.I. d'alésage de guide	Série EA300	Valeur de référence	20,000 à 20,021 mm
	Série EA400		12,010 à 12,035 mm

[A] Série EA300

[B] Série EA400

■ WICHTIG

- Unbedingt die Ölbocher (1) von Buchse und Kipphebel zur Deckung bringen und darauf achten, daß die Naht (2) der Buchse entsprechend der Abbildung zu liegen kommt.

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

(1) Ölloch

(2) Naht

Ölabstand zwischen Stoßel und Führung

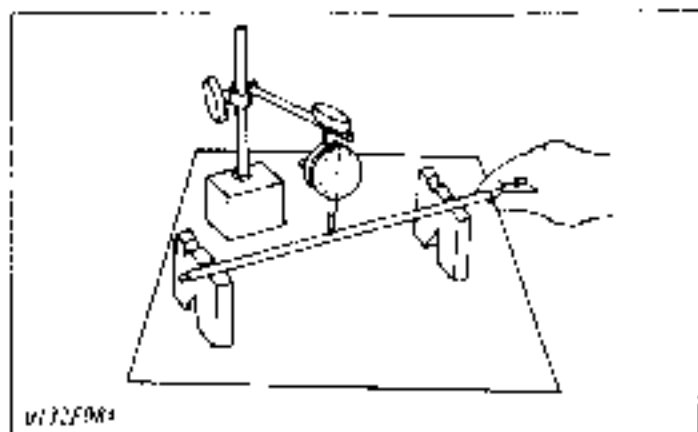
1. Den Bohrungsdurchmesser der Stoßelführung mit einer Innenmikrometerschraube messen.
2. Den Stoßeldurchmesser mit einer Mikrometerschraube messen und den Ölabstand errechnen.
3. Falls der Abstand den zulässigen Grenzwert übersteigt oder die Gleitfläche beschädigt ist, den Stoßel austauschen.

Ölabstand zwischen Stoßel und Führung	EA300 Reihe	Werkdaten	0,020 bis 0,062 mm
	EA400 Reihe		0,026 bis 0,069 mm
	Zulässiger Grenzwert		0,15 mm

Durchmesser des Stoßels	EA300 Reihe	Werkdaten	19,959 bis 19,980 mm
	EA400 Reihe		11,964 bis 11,984 mm
Bohrungsdurchmesser der Führung	EA300 Reihe	Werkdaten	20,000 bis 20,021 mm
	EA400 Reihe		12,010 bis 12,035 mm

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe



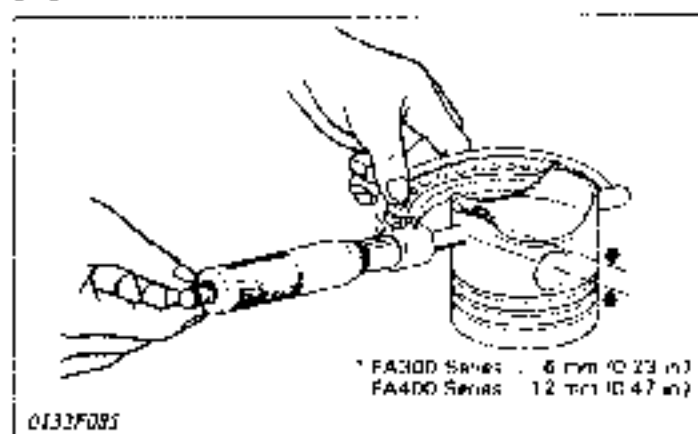
0132F084

Push Rod Alignment

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

Bending	Allowable limit:	0.125 mm 0.00492 in.
---------	------------------	-------------------------

[2] PISTON AND CONNECTING ROD



* EA300 Series : 6 mm (0.23 in.)
EA400 Series : 12 mm (0.47 in.)

0133F085

Piston Skirt O.D.

1. Measure the piston skirt O.D. with an outside micrometer. (Measuring points are shown in the figure.)
2. If the measurement is less than the allowable limit, replace the piston.

Piston skirt O.D.	EA300 Series	Factory spec.	74.825 to 74.945 mm 2.94880 to 2.95059 in.
		Allowable limit	Cylinder liner I.D. -0.26 mm -0.0098 in.
	EA400 Series	Factory spec.	77.885 to 77.915 mm 3.06634 to 3.06752 in.
		Allowable limit	Cylinder liner I.D. -0.2 mm -0.008 in.



0134F086

Piston Pin Bore

1. Measure the I.D.'s of piston pin bore (lengthwise and widthwise of the piston) with a cylinder gauge.
2. If the measurement exceeds the allowable limit, replace the piston.

Piston pin bore I.D.	EA300 Series	Factory spec.	20.000 to 20.013 mm 0.78740 to 0.78781 in.
		Allowable limit	20.04 mm 0.7890 in.
	EA400 Series	Factory spec.	25.000 to 25.013 mm 0.98425 to 0.98476 in.
		Allowable limit	25.04 mm 0.9858 in.

Alignement de tige de poussée

1. Vérifier l'état général, le degré d'usure ainsi que la présence de fissures aux deux extrémités de la tige de poussée.
2. Mesurer la courbure de la tige de poussée à l'aide d'un comparateur à cadran.
3. Remplacer la tige de poussée si la mesure excède la tolérance.

Courbure	Tolérance	0,125 mm
----------	-----------	----------

[2] PISTON ET BIELLE

D.E. de jupe de piston

1. Mesurer la D.E. de la jupe de piston à l'aide d'un micromètre d'extérieur. (On trouvera les points de mesure sur la figure ci-contre)
2. Remplacer le piston si la mesure excède la tolérance.

D.E. de jupe de piston	Séries EA300	Valeur de référence	74,925 à 74,945 mm
		Tolérance	DI de chemise de cylindre -0,25 mm
	Séries EA400	Valeur de référence	77,885 à 77,915 mm
		Tolérance	DI de chemise de cylindre -0,2 mm

* Séries EA300 : 6 mm
Séries EA400 : 12 mm

Alésage d'axe de piston

1. Mesurer le D.I. de l'alésage d'axe de piston (longueur et largeur du piston) à l'aide d'un calibre de cylindre.
2. Remplacer le piston si la mesure excède la tolérance.

D.I. d'alésage de piston	Séries EA300	Valeur de référence	20,000 à 20,013 mm
		Tolérance	20,04 mm
	Séries EA400	Valeur de référence	25,000 à 25,013 mm
		Tolérance	25,04 mm

Stoßelstangenkrümmung

1. Beide Enden der Stoßelstange auf Risse, Schäden und übermäßige Abnutzung untersuchen.
2. Die Krümmung der Stoßelstange mit einer Meßuhr messen
3. Falls der Meßwert den zulässigen Grenzwert übersteigt, die Stoßelstange austauschen.

Krümmung	Zulässiger Grenzwert	0,125 mm
----------	----------------------	----------

[2] KOLBEN UND PLEUELSTANGE

Außendurchmesser des Kolbenmantels

1. Den Außendurchmesser des Kolbenmantels mit einer Außenmikrometerschraube messen. (Meßpunkte, wie in der Abbildung gezeigt).
2. Falls der Meßwert unter dem zulässigen Grenzwert liegt, den Kolben austauschen.

Außendurchmesser des Kolbenmantels	EA300 Reihe	Werkdaten	74,925 bis 74,945 mm
		Zulässiger Grenzwert	Innendurchmesser der Zylinderlaufbuchse -0,25 mm
	EA400 Reihe	Werkdaten	77,885 bis 77,915 mm
		Zulässiger Grenzwert	Innendurchmesser der Zylinderlaufbuchse -0,2 mm

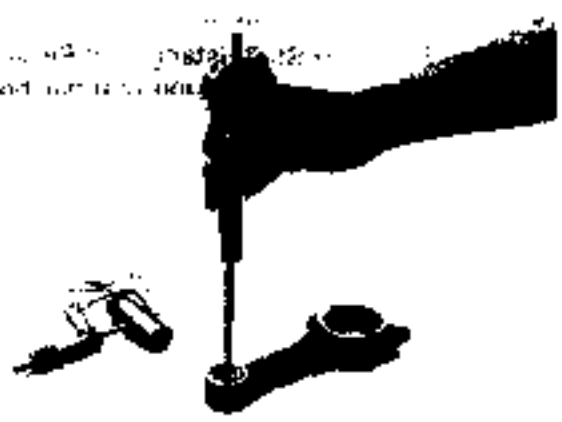
* EA300 Reihe : 5 mm
EA400 Reihe : 12 mm

Kolbenbolzenbohrung

1. Den Durchmesser der Kolbenbolzenbohrung (längs und quer zur Kolbenachse) mit einer Zylinderlehre messen.
2. Falls der Meßwert den zulässigen Grenzwert übersteigt, den Kolben austauschen.

Durchmesser der Kolbenbolzenbohrung	EA300 Reihe	Werkdaten	20,000 bis 20,013 mm
		Zulässiger Grenzwert	20,04 mm
	EA400 Reihe	Werkdaten	25,000 bis 25,013 mm
		Zulässiger Grenzwert	25,04 mm

61059050



Oil Clearance between Piston Pin and Bushing

1. Measure the piston pin O.D. with an outside micrometer.
2. Measure the piston pin bushing I.D. with an inside micrometer, and calculate the oil clearance.
3. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the bushing.
4. If the clearance still exceeds the allowable limit with new bushing, replace the piston pin.

Oil clearance between piston pin and bushing	Factory spec.	0.014 to 0.038 mm 0.00055 to 0.00150 in
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in

Piston pin O.D.	EA300 Series	Factory spec.	20.002 to 20.011 mm 0.78748 to 0.78784 in
	EA400 Series		25.002 to 25.011 mm 0.98433 to 0.98469 in
Piston pin bushing I.D.	EA300 Series	Factory spec.	20.025 to 20.040 mm 0.78839 to 0.78921 in
	EA400 Series		25.025 to 25.040 mm 0.98524 to 0.98583 in

Jeu de graissage entre axe de piston et manchon

1. Mesurer le D.E. d'axe de piston à l'aide d'un micromètre d'extérieur.
2. Mesurer le D.I. de manchon d'axe de piston à l'aide d'un micromètre d'extérieur et déterminer le jeu de graissage.
3. Remplacer le manchon si le jeu excède la tolérance.
4. Remplacer l'axe de piston si le jeu excède toujours la tolérance une fois le manchon remplacé.

Jeu de graissage entre axe de piston et manchon	Valeur de référence	0,014 à 0,038 mm
	Tolérance	0,15 mm

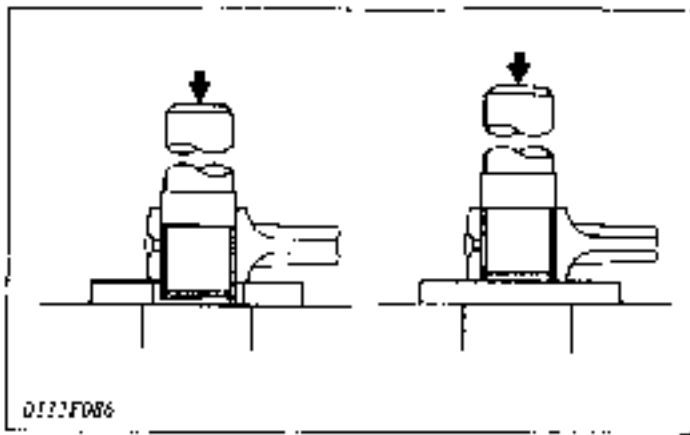
D.E. d'axe de piston	Séries EA300	Valeur de référence	20,002 à 20,011 mm
	Séries EA400		25,002 à 25,011 mm
D.I. de manchon d'axe de piston	Séries ES300	Valeur de référence	20,025 à 20,040 mm
	Séries EA400		25,025 à 25,040 mm

Ol Abstand zwischen Kolbenbolzen und Buchse

1. Den Durchmesser des Kolbenbolzens mit einer Außenmikrometerschraube messen.
2. Den Innendurchmesser der Pleuelbuchse mit einer Innenmikrometerschraube messen und den Öl-Abstand errechnen.
3. Falls der Abstand den zulässigen Grenzwert übersteigt, die Pleuelbuchse austauschen.
4. Falls danach der zulässige Grenzwert immer noch überschritten wird, den Kolbenbolzen austauschen.

Ol Abstand zwischen Kolbenbolzen und Pleuelbuchse	Werkdaten	0,014 bis 0,038 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm

Durchmesser des Kolbenbolzens	EA300 Reihe	Werkdaten	20,002 bis 20,011 mm
	EA400 Reihe		25,002 bis 25,011 mm
Innendurchmesser der Pleuelbuchse	EA300 Reihe	Werkdaten	20,025 bis 20,040 mm
	EA400 Reihe		25,025 bis 25,040 mm



Replacing Piston Pin Bushing

(When removing)

1. Press out the piston pin bushing with a piston pin bushing replacing tool (See page S-69)

(When installing)

1. Clean the new bushing and bore, and apply engine oil to them
2. Insert a new bushing onto the tool and press-fit it with the press so that the oil holes (2) are aligned as shown in the figure, until it is flush with the connecting rod.

NOTE

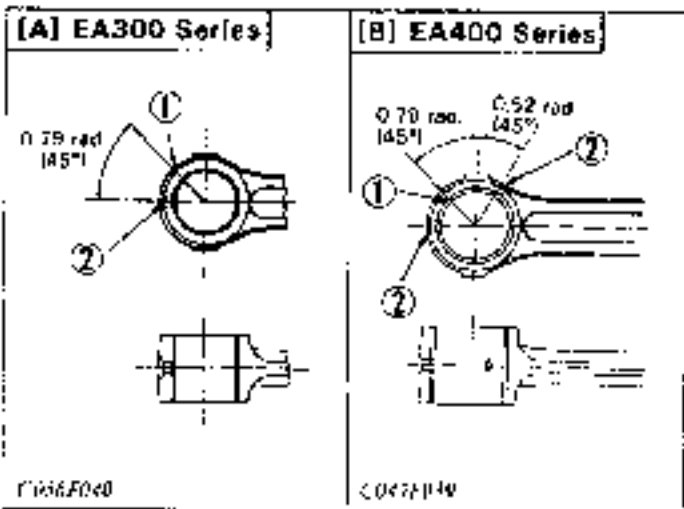
- Check that the seam (1) of the bushing positions as shown in the figure.

(Reference)

- Service parts dimension:

Oil clearance between piston pin and bushing	Factory spec	0.015 to 0.075 mm 0.00059 to 0.00295 in.
	Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in.

Piston pin O.D.	EA300 Series	Factory spec	20.002 to 20.011 mm 0.78748 to 0.78784 in.
	EA400 Series	Factory spec	25.002 to 25.011 mm 0.98433 to 0.98469 in.
Piston pin bushing I.D.	EA300 Series	Factory spec	20.026 to 20.077 mm 0.78843 to 0.79043 in.
	EA400 Series	Factory spec	25.026 to 25.077 mm 0.98528 to 0.98729 in.



- (1) Seam
(2) Oil Hole

Remplacement du manchon d'axe de piston

(Au démontage)

1. Chasser le manchon d'axe de piston à l'aide d'un outil de remplacement de manchon d'axe de piston (Voir page S-70)

(Au remontage)

1. Nettoyer le manchon neuf et l'alésage et les enduire d'huile-moteur.
2. Introduire le manchon neuf dans l'outil et ajuster à l'aide d'une presse en faisant coïncider les orifices de graissage (2) (voir figure) et jusqu'à ce que le manchon affleure la bielle.

■ NOTE

- Vérifier le raccord (1) de positionnement du manchon (voir la figure)

(Pour référence)

- Dimension des pièces utilisées:

Jeu de graissage entre axe de piston et manchon	Valeur de référence	0,015 à 0,075 mm
	Tolérance	0,15 mm

D.E. d'axe de piston	Séries EA300	Valeur de référence	20,002 à 20,011 mm
	Séries EA400		25,002 à 25,011 mm
Ø1 de manchon d'axe de piston	Séries EA300	Valeur de référence	20,026 à 20,077 mm
	Séries EA400		25,026 à 25,077 mm

[A] Séries EA300

[B] Séries EA400

(1) Raccord

(2) Orifice de graissage

Auswechseln der Pleuelbuchse

(Beim Ausbau)

1. Die Pleuelbuchse mit dem Pleuelbuchsenausbauwerkzeug herausdrücken. (Siehe Seite S-70)

(Beim Wiedereinbau)

1. Die neue Buchse reinigen und innen und außen mit Motoröl verschmieren.
2. Die Buchse auf das Werkzeug aufstecken und dann mit dem Werkzeug so presspassen, daß die Öllöcher (2), wie in der Abbildung gezeigt, zu liegen kommen und die Enden sich mit der Pleuelstange decken.

■ ANMERKUNG

- Darauf achten, daß die Naht (1) der Buchse entsprechend der Abbildung zu liegen kommt.

(Hinweis)

- Teilabmessungen:

Abstand zwischen Pleuelbolzen und Pleuelbuchse	Werkdaten	0,015 bis 0,075 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,15 mm

Kolbenbolzendurchmesser	EA300 Reihe	Werkdaten	20,002 bis 20,011 mm
	EA400 Reihe		25,002 bis 25,011 mm
Innendurchmesser der Pleuelbuchse	EA300 Reihe	Werkdaten	20,026 bis 20,077 mm
	EA400 Reihe		25,026 bis 25,077 mm

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

(1) Naht

(2) Ölloch

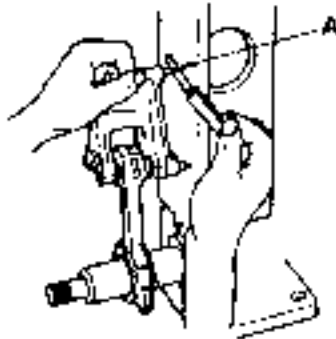
Connecting Rod Alignment

■ NOTE

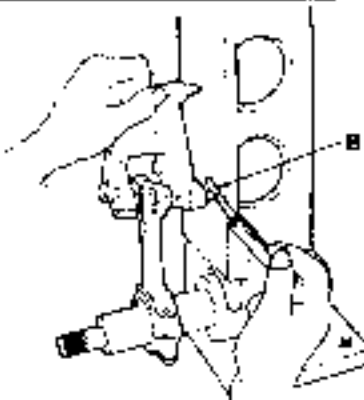
- Since the piston pin bushing I.D. is the basis of this check, check the bushing for wear beforehand.

- 1 Remove the connecting rod bearing and install the bearing cap.
- 2 Install the piston pin into the connecting rod.
- 3 Install the connecting rod on the connecting rod alignment tool (Code No. 07909-31661).
- 4 Put a gauge over the piston pin and move it against the face plate.
- 5 If the gauge does not fit squarely against the 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.

Bent A	Allowable limit	0.05 mm / 100 mm 0.0020 in. / 3.94 in.
Twist B	Allowable limit	0.05 mm / 100 mm 0.0020 in. / 3.94 in.



0J32F0A7



5T11F049

Alignement de bielle

■ NOTE

- Le D.I. de manchon d'axe de piston servant de base pour cette vérification, regarder auparavant si le manchon n'est pas usé.

- 1 Déposer le roulement de bielle et poser le chapeau de roulement.
- 2 Mettre l'axe de piston en place dans la bielle.
- 3 Poser la bielle à l'aide de l'outil d'alignement de bielle (Référence 07909-31661)
- 4 Disposer un calibre sur l'axe de piston et le déplacer sur la paroi.
- 5 Si le calibre ne peut être disposé à angle droit sur la paroi, mesurer l'espace entre l'axe du calibre et la paroi.
- 6 Remplacer la bielle si la mesure excède la tolérance.

Courbure A	Tolérance	0,05 mm / 100 mm
Torsion B	Tolérance	0,05 mm / 100 mm

Pleuelstangenkrümmung

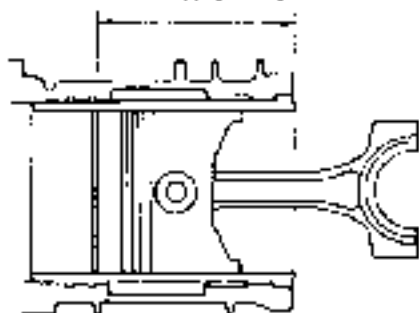
■ ANMERKUNG

- Da die Pleuellachse für diese Messung ausschlaggebend ist, diese vorher auf Abnutzung untersuchen

- 1 Pleuellager abnehmen und Pleuelldeckel wieder aufschrauben
- 2 Kolbenbolzen in die Pleuelstange einsetzen.
- 3 Die Pleuelstange an der Pleuelstangen-Krümmungsmeßlehre (Code Nr. 07909-31661) anbringen.
- 4 Die Lehre über den Kolbenbolzen schieben und diesen gegen die Lehrenplatte bewegen
- 5 Falls die Lehre nicht flach auf der Lehrenplatte aufliegt, den Abstand zwischen Stift der Lehre und der Lehrenplatte messen.
- 6 Falls der Meßwert den zulässigen Grenzwert übersteigt, den Pleuel austauschen.

Begund A	Zulässiger Grenzwert	0,05 mm / 100 mm
Krümmung B	Zulässiger Grenzwert	0,05 mm / 100 mm

EA300 Series Approx. 90 mm (3.54 in.)
EA400 Series Approx. 115 mm (4.53 in.)



0112FD06

Piston Ring Gap

1. Insert the piston ring into the lower part of the liner. (Measuring points are shown in the figure) with a piston ring compressor and the piston.
2. Measure the ring gap with a feeler gauge.
3. If the gap exceeds the allowable limit, replace the piston ring.

Ring gap (EA300 Series)	Factory spec.	Top ring	0.30 to 0.45 mm
		Second ring	0.0118 to 0.0177 in.
		Oil ring	0.25 to 0.40 mm 0.0098 to 0.0157 in.
Allowable limit			1.2 mm 0.047 in.

Ring gap (EA400 Series)	Factory spec.	0.2 to 0.4 mm 0.008 to 0.016 in.
	Allowable limit	1.2 mm 0.047 in.



0112FD06

Jeu de coupe de segment

1. Introduire le piston sur la partie inférieure de la chemise (les points de mesure sont indiqués sur la figure) à l'aide d'un outil de mise en place pour segment et du piston
2. Mesurer le jeu de coupe du segment à l'aide d'un calibre d'épaisseur
3. Remplacer le segment si le jeu de coupe excède la tolérance.

Jeu de coupe de segment Séries EA300	Valeur de référence	Premier et deuxième segment	0,30 à 0,45 mm
		Segment râcleur	0,25 à 0,40 mm
Tolérance		1,2 mm	

Jeu de coupe de segment Séries EA400	Valeur de référence	0,2 à 0,4 mm
Tolérance		1,2 mm

Séries EA300 Environ 90 mm
Séries EA400 Environ 115 mm

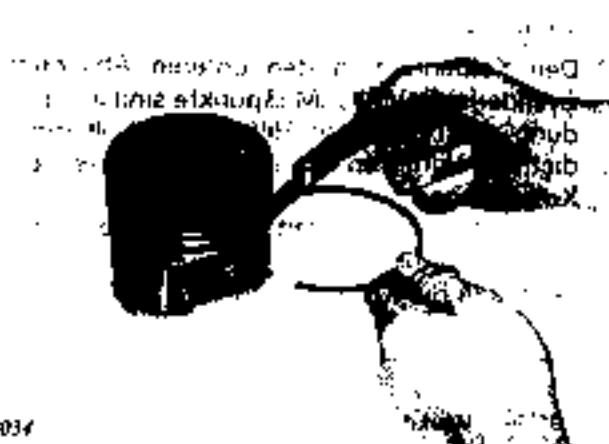
Kolbenringstoß

1. Den Kolbenring in den unteren Abschnitt der Zylinderlaufbüchse (Messpunkte sind in der Abbildung angezeigt) mit Hilfe eines Kolbenringverdichters einführen und auf einen eingeschobenen Kolben legen.
2. Den Kolbenringstoß mit einer Fühlerlehre messen.
3. Falls der Stoß über dem zulässigen Grenzwert liegt, den Ring austauschen.

Ringstoß (EA300 Reihe)	Werkdaten	Obere Ring zweiter Ring	0,30 bis 0,45 mm
		Ölabstreiferring	0,25 bis 0,40 mm
Zulässiger Grenzwert		1,2 mm	

Ringstoß (EA400 Reihe)	Werkdaten	0,2 bis 0,4 mm
Zulässiger Grenzwert		1,2 mm

EA300 Reihe ca. 90 mm
EA400 Reihe ca. 115 mm



C042P034

Clearance between Piston Ring and Ring Groove

- 1 Clean the rings and the ring grooves, and install each ring into 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 with new ring, replace the piston.

Clearance between ring groove and ring (EA300 Series)	Factory spec	Top ring	Keystone ring
		Second ring	0.085 to 0.112 mm 0.00335 to 0.00441 in.
		Oil ring	0.020 to 0.055 mm 0.00079 to 0.00217 in
	Allowable limit	Second ring	0.2 mm 0.008 in
Oil ring		0.15 mm 0.0059 in	

Clearance between ring groove and ring (EA400 Series)	Factory spec	Top ring	0.040 to 0.072 mm 0.0157 to 0.0283 in
		Second, Third, Oil ring	0.020 to 0.052 mm 0.00079 to 0.00205 in
		Allowable limit	0.15 mm 0.0059 in

NOTE

- As the top ring is a Keystone type, it cannot be measured by this method

Jeu de graissage entre segment et gorge de segment

1. Nettoyer les segments et leurs gorges puis poser chaque segment dans sa gorge.
2. Mesurer le jeu entre le segment et sa gorge à l'aide d'un calibre d'épaisseur.
3. Remplacer le segment de piston si le jeu excède la tolérance.
4. Remplacer le piston si le jeu excède toujours la tolérance avec un segment neuf.

Jeu entre segment et gorge de segment Série EA300	Valeur de référence	Premier segment	Segment keystone
		Deuxième segment	0,085 à 0,112 mm
	Tolérance	Segment réacteur	0,070 à 0,065 mm
		Troisième segment	0,2 mm
		Segment réacteur	0,15 mm

Jeu entre segment et gorge de segment Série EA400	Valeur de référence	Premier segment	0,040 à 0,072 mm
		Deuxième et troisième segments segment réacteur	0,020 à 0,052 mm
	Tolérance		0,15 mm

NOTE

- Le premier segment étant un segment keystone, il ne peut pas être mesuré par cette méthode

Abstand zwischen Kolbenring und Ringnut

1. Ringe und Ringnut reinigen und dann jeden Ring in seine Nut einsetzen.
2. Den Abstand zwischen Ring und Nut mit einer Fühlerlehre messen.
3. Falls der Abstand den zulässigen Grenzwert übersteigt, den Ring austauschen.
4. Falls danach der Abstand immer noch überschritten wird, den Kolben austauschen.

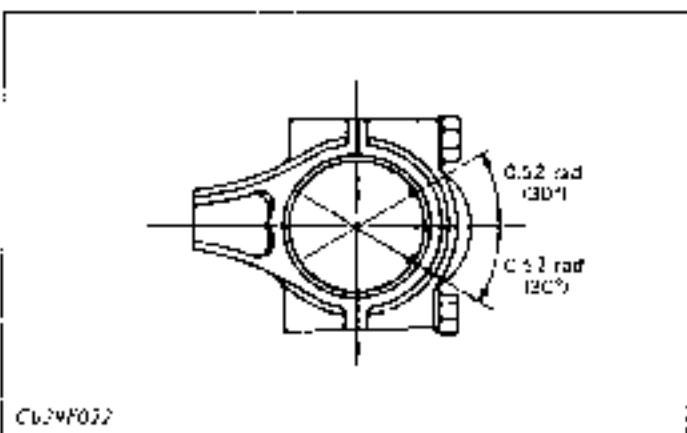
Abstand zwischen Ringnut und Ring Reihe EA300	Werkdaten	Oberer Ring	Trapezring
		Zweiter Ring	0,085 bis 0,112 mm
		Ölabstreifring	0,020 bis 0,055 mm
	Zulässiger Grenzwert	Zweiter Ring	0,2 mm
		Ölabstreifring	0,15 mm

Abstand zwischen Ring und Ringnut Reihe EA400	Werkdaten	Oberer Ring	0,040 bis 0,072 mm
		Zweiter Ring, dritter Ring, Ölabstreifring	0,020 bis 0,052 mm
	Zulässiger Grenzwert		0,15 mm

ANMERKUNG

- Da es sich bei dem obersten Ring um einen Trapezring handelt, kann dessen Abstand nicht auf diese Weise gemessen werden.

[3] CRANKSHAFT



Oil Clearance between Crank Pin and Bearing

- 1 Put a strip of press gauge (Code No. 07909-30241) lengthwise on the center of the crank pin in each direction as shown in the figure.
- 2 Install the connecting rod cap and tighten the screws to the specified torque (EA300 Series : 26.5 to 30.4 N·m, 2.7 to 3.1 kgf·m, 19.5 to 22.4 ft-lbs, EA400 Series : 29.4 to 34.3 N·m, 3.0 to 3.5 kgf·m, 21.7 to 25.3 ft-lbs) once, and remove the cap again.
- 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 bearing.

NOTE

- Do not insert the press gauge into the crank pin oil hole.
- Fasten the crankshaft so that it does not turn.

(Reference)

- When the crank pin wears further over a long period of use and oil clearance exceeds the allowable limit after replacing the standard bearing, use a undersize bearing. Machine the crank pin according to the following precautions. When a counterweight is fitted, it must be removed first. (See page S-163).

Oil clearance between crank pin and bearing	EA300 Series	Factory spec.	0.019 to 0.077 mm
	EA400 Series		0.00075 to 0.00303 in
	Allowable limit		0.2 mm 0.008 in
Crank pin O.D.	EA300 Series	Factory spec.	36.959 to 36.975 mm
	EA400 Series		1.45508 to 1.45571 in
Crank pin bearing I.D. (When tightening)	EA300 Series	Factory spec.	36.984 to 37.036 mm
	EA400 Series		1.45640 to 1.45811 in
			44.010 to 44.056 mm
			1.73268 to 1.73433 in

[3] VILEBREQUIN

Jeu de graissage entre maneton de vilebrequin et roulement

1. Disposer un ruban-manomètre (Référence 07909-30241) longitudinalement au centre du maneton dans chaque direction montrée sur la figure.
2. Poser le chapeau de bielle et serrer les vis au couple spécifié (Séries EA300 : 26,5 à 30,4 N·m, 2,7 à 3,1 kgf·m, Séries EA400 : 29,4 à 34,3 N·m, 3,0 à 3,5 kgf·m) puis retirer le chapeau de bielle.
3. Mesurer l'aplatissement à l'aide d'une échelle et en déduire le jeu de graissage.
4. Remplacer le roulement si le jeu excède la tolérance.

■ NOTE

- Ne pas introduire le manomètre dans l'orifice de graissage du maneton.
- Immobiliser le vilebrequin.

(Pour référence)

- Si l'usure du maneton continue de grandir avec l'usage et si le jeu de graissage excède la tolérance quand un métal autre que le roulement spécifié a été utilisé, employer un roulement inférieur à la cote Usiner le maneton en prenant la précaution suivante. Si un contre poids a été fixé, il devra être d'abord déposé. (Voir page S-164)

Jeu de graissage entre maneton et roulement	Séries EA300	Valeur de référence	0,019 à 0,077 mm
	Séries EA400		0,035 à 0,097 mm
	Tolérance		0,2 mm

D.E. de maneton	Séries EA300	Valeur de référence	36,959 à 36,975 mm
	Séries EA400		43,959 à 43,975 mm

D. de roulement de maneton (serré)	Séries FA300	Valeur de référence	36,994 à 37,038 mm
	Séries FA400		44,010 à 44,056 mm

[3] KURBELWELLE

Ölabstand zwischen Kurbelzapfen und Lager

1. Einen Streifen der Quetschlehre (Code Nr. 07909-30241) der Länge nach auf die Mitte des Kurbelzapfens in alle Richtungen legen. (Siehe Abbildung)
2. Das Lager und den Pleuel anbringen und die Schrauben mit dem angegebenen Drehmoment (EA300 Reihe 26,5 bis 30,4 N·m, 2,7 bis 3,1 kgf·m, EA400 Reihe 29,4 bis 34,3 N·m, 3,0 bis 3,5 kgf·m) anzuziehen und dann den Pleuel-deckel wieder abschrauben.
3. Die Stärke der Quetschlehre messen und den Ölabstand errechnen.
4. Falls der Ölabstand den zulässigen Grenzwert übersteigt, das Kurbelzapfenlager austauschen.

■ ANMERKUNG

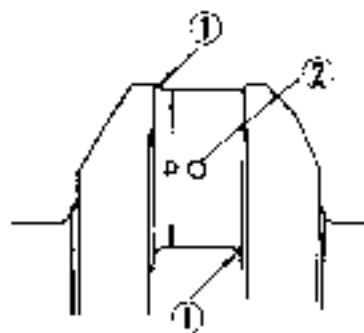
- Die Quetschlehre nicht über das Ölloch des Kurbelzapfens legen
- Die Kurbelwelle zur Messung arretieren.

(Hinweis)

- Wenn der Kurbelzapfen durch langen Betrieb stark abgenutzt ist und der Ölabstand den zulässigen Grenzwert übersteigt, das Standardlager gegen ein Lager von Untergröße austauschen. Die Kurbelwelle auf nachfolgende Abmessungen abschleifen. Dazu muß das Gegengewicht (falls angebracht) zuerst abmontiert werden. (Siehe Seite S-164)

Ölabstand zwischen Kurbelzapfen und Lager	FA300 Reihe	Werkdaten	0,019 bis 0,077 mm
	FA400 Reihe		0,035 bis 0,097 mm
	Zulässiger Grenzwert		0,2 mm

Durchmesser d. Kurbelzapfens	EA300 Reihe	Werkdaten	36,959 bis 36,975 mm
	FA400 Reihe		43,959 bis 43,975 mm
Innendurchmesser des eingebauten Lagers	FA300 Reihe	Werkdaten	36,994 bis 37,038 mm
	EA400 Reihe		44,010 bis 44,056 mm



CU29F023

Use of Undersize Bearing and Crank Pin

Correction

1. Be sure to correctly grind the corner radius of the crank pin.
2. Be sure to chamfer the entire circumference of each oil hole, using an oil stone.
3. Be sure to precision finish the crank pin section to higher than 0.4SV/VV. (See page S-65)

(1) Corner Radius

- (EA300 Series .. 2.8 to 3.2 mm R (0.110 to 0.126 in.R))
- (EA400 Series .. 3.3 to 3.7 mm R (0.130 to 0.146 in.R))

(2) The End of the Oil Hole Should be Chamfered to 1.0 to 1.5 mm R (0.039 to 0.059 in. R)

(4) Marker Mark

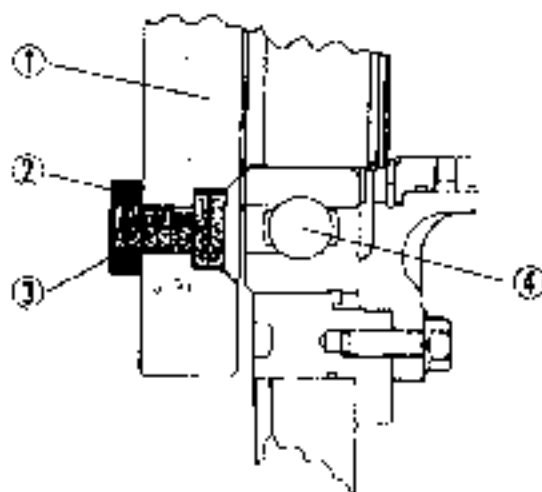
(5) Manufacturer's No

(6) Size

(3) Marking and Numbering of Undersize Bearing



Model	Undersize	Bearing Code No.	Bearing Name	Bearing Mark	Crankshaft Machined Dimension ϕ (See figure)
EA300 Series	$\phi 2$ mm 0.008 in.	15531-2297-1	Crank pin bearing (0.2)	0.2 US	36.759 to 36.775 mm 1.44721 to 1.44784 in.
	$\phi 4$ mm 0.016 in.	15531-2298-1	Crank pin bearing (0.4)	0.4 US	36.559 to 36.575 mm 1.43933 to 1.43995 in.
EA400 Series	$\phi 25$ mm 0.0098 in.	14911-2254-1	Crank pin bearing (0.25)	0.25 US	43.708 to 43.725 mm 1.72083 to 1.72146 in.
	$\phi 5$ mm 0.020 in.	14911-2256-1	Crank pin bearing (0.5)	0.5 US	43.458 to 43.475 mm 1.71099 to 1.71162 in.



4112F009

Counterweight (EA400 Series)

■ IMPORTANT

- After completely cleaning the counterweight (2) and screw (3) thread, apply adhesives (Three Bond 1372 or equivalent) to the thread, and tighten the screw to the specified torque. Be careful not to allow the adhesives to stick to the bearing, crank pin section, etc.

Tightening torque	Counterweight screw	58 to 68 N·m 6 to 7 kgf·m 43 to 51 ft·lbs
-------------------	---------------------	---

(1) Crankshaft

(2) Counterweight

(3) Counterweight Screw

(4) Bearing

Emploi d'un roulement inférieur à la cote et rectification du maneton

- 1 Veiller à meuler correctement le rayon de pointe du maneton.
- 2 Veiller à bien chanfreiner toute la circonférence de chaque orifice de graissage avec une pierre à huile.
- 3 Veiller à bien effectuer une finition précise de la coupe du maneton, supérieure à 0,45 (Voir page S-66)

- (1) Rayon de pointe
Séries EA300 ... 2,8 à 3,2 mm R
Séries EA400 ... 3,3 à 3,7 mm R
- (2) L'extrémité de l'orifice de graissage doit être chanfreinée entre 1,0 et 1,5 mm
- (3) Repères et numérotation du roulement inférieur à la cote
- (4) Reperage
- (5) No. du fabricant
- (6) Dimension

Einbau eines Kurbelzapfenlagers von Untergröße

1. Den Kurbelzapfen auf den korrekten Eckradius abschleifen.
2. Jedes Ölloch am Umfang mit einem Ölweitzstein abrunden.
3. Die Bearbeitungspräzision des Kurbelzapfens muß über 0,45 liegen. (Siehe Seite S-66)

- (1) Eckradius
EA300 Reihe ... 2,8 bis 3,2 mm R
EA400 Reihe ... 3,3 bis 3,7 mm R
- (2) Der Ansatz des Öllochs sollte auf 1 bis 1,5 mm Radius ausgekehlt werden
- (3) Markierung und Nummer des Untergrößenlagers
- (4) Herstellermarkierung
- (5) Herstellungsnummer
- (6) Größe

Modèle	Dimension inférieure à la cote	Référence de roulement	Désignation du roulement	Repère de roulement	Dimension du vilebrequin usiné D (Voir figure)
Séries EA300	0,2 mm	15531-2297-1	Palier de maneton de vilebrequin (0,2)	0 2 US	36,759 à 36,775 mm
	0,4 mm	15531-2298-1	Palier de maneton de vilebrequin (0,4)	0 4 US	36,559 à 36,575 mm
Séries EA400	0,25 mm	14911-2254-1	Palier de maneton de vilebrequin (0,25)	0 25 US	43,709 à 43,725 mm
	0,5 mm	14911-2255-1	Palier de maneton de vilebrequin (0,5)	0 5 US	43,459 à 43,475 mm

Modell	Untergröße	Code Nr. d. Lagers	Lagerbezeichnung	Lagermarkierung	Durchmesser des abgeschliffenen Kurbelzapfens (Siehe Abbildung)
EA300 Reihe	0,2 mm	15531-2297-1	Kurbelzapfenlager (0,2)	0 2 US	36,759 bis 36,775 mm
	0,4 mm	15531-2298-1	Kurbelzapfenlager (0,4)	0 4 US	36,559 bis 36,575 mm
EA400 Reihe	0,25 mm	14911-2254-1	Kurbelzapfenlager (0,25)	0,25 US	43,709 bis 43,725 mm
	0,5 mm	14911-2255-1	Kurbelzapfenlager (0,5)	0 5 US	43,459 bis 43,475 mm

Contrepoids (Séries EA400)

■ IMPORTANT

- Bien nettoyer le contrepoids (2) et le filetage de vis (3) et passer du produit de blocage (Three Bond 1372 ou un produit équivalent) sur le filetage. Puis, serrer la vis au couple spécifié. Attention à ne pas laisser de produit de blocage sur le roulement, la coupe de maneton, etc.

Couple de serrage	Vis de contre-poids	59 à 60 Nm 6 à 7 kgf m
-------------------	---------------------	---------------------------

- (1) Vilebrequin
- (2) Contre-poids
- (3) Vis de contre-poids
- (4) Roulement

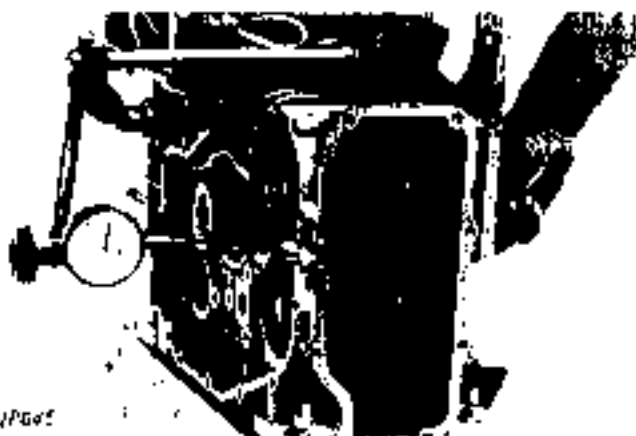
Gegengewicht (EA400 Reihe)

■ WICHTIG

- Nach der gründlichen Reinigung des Gegengewichts (2) und des Gewindes der Schraube (3), das Gewinde mit Klebmittel (Three Bond 1372 oder ähnliches) bestreichen und die Schraube mit dem angegebenen Drehmoment festziehen. Dabei kein Klebmittel auf Lager oder Kurbelzapfen usw. bringen.

Anzugsdrehmoment	Gegengewichtschraube	59 bis 60 Nm 6 bis 7 kgf m
------------------	----------------------	-------------------------------

- (1) Kurbelwelle
- (2) Gegengewicht
- (3) Schraube des Gegengewichts
- (4) Lager



0122PG05

End Play of Crankshaft

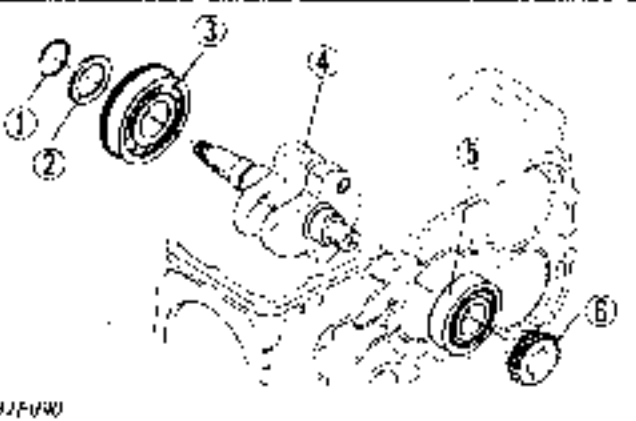
1. Move the crankshaft to the flywheel side.
2. Attach a dial gauge to the crankshaft (4).
3. Measure the end play by pushing the crankshaft toward the crank gear (6).
4. If the measurement exceeds the allowable limit, replace the main bearing retainer (2).
5. If the new end play still exceeds the allowable limit, check main bearings 2 (3) and 1 (5). If worn abnormally, replace main bearings.

NOTE

- When the end play is below the factory specifications, it may be heavy turning or difficult starting, and when it is over, it may be vibration of the flywheel or knocking.

End play of crankshaft:	Factory spec.	0.05 to 0.48 mm 0.0020 to 0.0181 in
	Allowable limit	0.58 mm 0.0228 in
Thickness of main bearing retainer	Factory spec.	1.9 to 2.0 mm 0.075 to 0.079 in

- 1) Bearing Retainer Snap Ring
 2) Main Bearing Retainer
 3) Main Bearing 2
 4) Crankshaft
 5) Main Bearing 1
 6) Crank Gear



0122PG06

Oil Clearance between Crankshaft and Oil Filler Ring

Filler Ring

1. Measure the crankshaft O.D. with an outside micrometer.
2. Measure the oil filler ring I.D. with an inside micrometer, and calculate the oil clearance.
3. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the oil filler ring.

Oil clearance between crankshaft and oil filler ring	Factory spec.	0.025 to 0.066 mm 0.00098 to 0.00260 in.
	Allowable limit	0.2 mm 0.008 in.

Crankshaft O.D.	EA300 Series	Factory	34.959 to 34.975 mm 1.37634 to 1.37697 in
	EA400 Series	spec	39.959 to 39.975 mm 1.57319 to 1.57382 in
Oil filler ring I.D.	EA300 Series	Factory	35.000 to 35.025 mm 1.37795 to 1.37894 in
	EA400 Series	spec	40.003 to 40.025 mm 1.57480 to 1.57519 in



0122PG06

Jeu d'extrémité de vilebrequin

1. Pousser le vilebrequin vers le volant-moteur.
2. Fixer un comparateur à cadran sur le vilebrequin (4).
3. Mesurer le jeu d'extrémité de vilebrequin en poussant le vilebrequin vers son pignon (6).
4. Remplacer la retenue de roulement principal (2) si la mesure excède la limite.
5. Si le nouveau jeu excède encore la tolérance, vérifier les roulements principaux 2 (3) et 1 (5). Remplacer les roulements principaux en cas d'usure anormale.

■ NOTE

- Le moteur risque de mal tourner ou d'être difficile à démarrer avec des vibrations du vilebrequin ou des cognements par la suite si le jeu d'extrémité est inférieur à la valeur de référence.

Jeu d'extrémité du vilebrequin	Valeur de référence	0,05 à 0,46 mm
	Tolérance	0,58 mm

Épaisseur de retenue de roulement principal	Valeur de référence	1,9 à 2,0 mm
---	---------------------	--------------

(1) Circlip de retenue de roulement

(2) Retenue de roulement principal

(3) Roulement principal 2

(4) Vilebrequin

(5) Roulement principal 1

(6) Pignon de vilebrequin

Jeu de graissage entre vilebrequin et bague de remplissage d'huile

1. Mesurer le D.E. de vilebrequin à l'aide d'un micromètre d'extérieur.
2. Mesurer le D.I. de bague de remplissage d'huile à l'aide d'un micromètre d'intérieur et déterminer le jeu de graissage.
3. Remplacer la bague de remplissage d'huile si le jeu excède la tolérance.

Jeu de graissage entre vilebrequin et bague de remplissage d'huile	Valeur de référence	0,025 à 0,066 mm
	Tolérance	0,2 mm

D.E. de vilebrequin	Séries EA300	Valeur de référence	34,959 à 34,975 mm
	Séries EA400		39,959 à 39,975 mm
D.I. de bague de remplissage d'huile	Séries EA300	Valeur de référence	35,000 à 35,025 mm
	Séries EA400		40,000 à 40,025 mm

Axialspiel der Kurbelwelle

1. Die Kurbelwelle in Richtung Schwungrad ziehen.
2. Ein Maßuhr an der Kurbelwelle (4) anbringen.
3. Das Axialspiel durch Schieben der Kurbelwelle in Richtung des Kurbelwellenrades (6) messen.
4. Falls der Maßwert den zulässigen Grenzwert übersteigt, den Haltering (2) des Hauptlagers austauschen.
5. Falls das Axialspiel immer noch den zulässigen Grenzwert übersteigt, die Hauptlager 2 (3) und 1 (5) inspizieren. Falls diese übermäßig abgenutzt sind, die Lager austauschen.

■ ANMERKUNG

- Wenn das Axialspiel unterhalb der Werksangabe liegt, kann dies die Rotation und das Anlassen erschweren. Liegt das Spiel über der Werkdaten, wird eine Flattern des Schwungrades oder Klopfen bewirkt.

Axialspiel der Kurbelwelle	Werkdaten	0,05 bis 0,46 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,58 mm

Stärke des Halterings d. Hauptlagers	Werkdaten	1,9 bis 2,0 mm
--------------------------------------	-----------	----------------

(1) Sprengring d. Hauptlagers

(2) Haltering d. Hauptlagers

(3) Hauptlager 2

(4) Kurbelwelle

(5) Hauptlager 1

(6) Kurbelwellenrad

Ölabstand zwischen Kurbelwelle und

Simmerring

1. Den Durchmesser des Lagerzapfens der Kurbelwelle mit einer Außenmikrometerschraube messen.
2. Den Innendurchmesser des Simmerrings messen und den Ölstand berechnen.
3. Falls der Abstand den zulässigen Grenzwert übersteigt, den Simmerring austauschen.

Ölabstand zwischen Kurbelwelle und Simmerring	Werkdaten	0,025 bis 0,056 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,2 mm

Durchmesser d. Kurbelwelle	EA300 Reihe	Werkdaten	34,959 bis 34,975 mm
	EA400 Serien		39,959 bis 39,975 mm
Innendurchmesser d. Simmerrings	EA300 Reihe	Werkdaten	35,000 bis 35,025 mm
	EA400 Serien		40,000 bis 40,025 mm

[4] TIMING GEAR AND CAMSHAFT

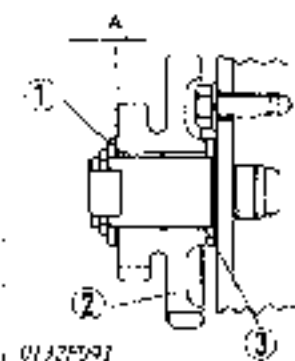


Timing Gear Backlash

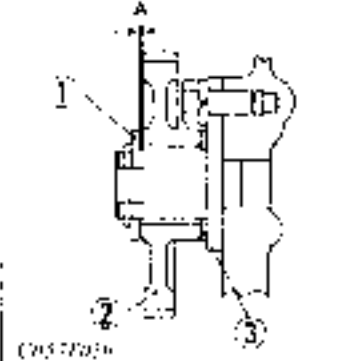
1. Set a dial indicator (lever type) with its tip on the gear tooth.
2. Move the gear to measure the backlash, holding its mating gear.
3. If the backlash exceeds the allowable limit, check the oil clearance of the shafts and gear.
4. If the oil clearance is proper, replace the gear.

Timing gear backlash	EA300 Series	Balance gear & gear 2	0.049 to 0.135 mm 0.00193 to 0.00531 in.
		Other gears	0.049 to 0.130 mm 0.00169 to 0.00512 in.
	EA400 Series	Crank gear & Cam gear	0.048 to 0.140 mm 0.00189 to 0.00551 in.
		Distributor gears	0.048 to 0.130 mm 0.00189 to 0.00512 in.
Allowable limit		All gears	0.3 mm 0.012 in.

[A] EA300 Series



[B] EA400 Series



Side Clearance of Idle Gear

1. Pull the idle gear collar 2 (1) and push the idle gear (2) to each end.
2. Measure the clearance A (See figure) between the idle gear and idle gear collar 2 with a feeler gauge.
3. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the idle gear collar 1 (3).

Idle gear side clearance	Factory spec	0.70 to 0.51 mm 0.0079 to 0.0201 in.
	Allowable limit	0.9 mm 0.035 in.

Thickness of idle gear collar 1	EA300 Series	Factory spec	2.45 to 2.50 mm 0.0965 to 0.0984 in.
	EA400 Series	Factory spec	2.95 to 3.00 mm 0.1161 to 0.1181 in.

- (1) Idle Gear Collar 2
(2) Idle Gear
(3) Idle Gear Collar 1

[4] PIGNON DE DISTRIBUTION ET ARBRE A CAMES

Battement de pignon de distribution

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

Battement de pignon de distribution	Séries EA300	Pignon de dispositif d'équilibrage 1 x Pignon 2	0,049 ± 0,135 mm	
	Valeur de référence		Autres pignons	0,043 ± 0,130 mm
		Séries EA400	Pignon de vilebrequin x Commande de l'arbre	0,048 ± 0,140 mm
			Tous les pignons	0,048 ± 0,130 mm
Tolérance	Autre pignon	0,3 mm		

Jeu latéral de pignon intermédiaire

1. Trier le collier 2 de pignon intermédiaire (1) et pousser le pignon intermédiaire (2) vers chaque extrémité.
2. Mesurer le jeu A (Voir figure) entre pignon intermédiaire et collier 2 de pignon intermédiaire à l'aide d'un calibre d'épaisseur.
3. Remplacer le collier 1 de pignon intermédiaire (3) si le jeu excède la tolérance.

Jeu latéral de pignon intermédiaire	Valeur de référence	0,20 à 0,51 mm
	Tolérance	0,9 mm

Épaisseur de collier de pignon intermédiaire 1	Séries EA300	Valeur de référence	2,45 à 2,50 mm
	Séries EA400		2,95 à 3,00 mm

[A] Séries EA300

[B] Séries EA400

(1) Collier 2 de pignon intermédiaire

(2) Pignon intermédiaire

(3) Collier 1 de pignon intermédiaire

[4] VENTILSTEUERUNG UND NOCKENWELLE

Spiel der Ventilsteuerungs Zahnräder

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

Spez. der Ventilsteuerungs Zahnrad	EA300 Reihe	Werkdaten	Ausgleichswellenräder 1 und 2	0,049 bis 0,135 mm
			Andere Zahnrad	0,043 bis 0,130 mm
	EA400 Reihe	Werkdaten	Kurbelwellen- und Nockenwellenrad	0,048 bis 0,140 mm
			Andere Zahnrad	0,048 bis 0,130 mm
Zulässiger Grenzwert	Alle Reihe	0,3 mm		

Seitliches Spiel des Vorgelegers

1. An der Muffe 2 (1) des Vorgelegers ziehen und das Vorgelegerad (2) hin- und herschieben.
2. Den Abstand A (Siehe Abbildung) zwischen Vorgelegerad und Muffe 2 mit einer Fühlerlehre messen.
3. Falls der Abstand den Grenzwert übersteigt, die Muffe 1 (3) des Vorgelegers auswechseln.

Seitenabstand d Vorgelegers	Werkdaten	0,20 bis 0,51 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,9 mm

Stärke der Muffe 1	EA300 Reihe	Werkdaten	2,45 bis 2,50 mm
	EA400 Reihe		2,95 bis 3,00 mm

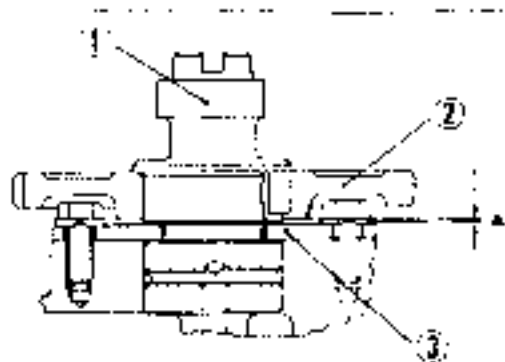
[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

(1) Muffe 2 d Vorgelegers

(2) Vorgelegerad

(3) Muffe 1 d Vorgelegers



9110963

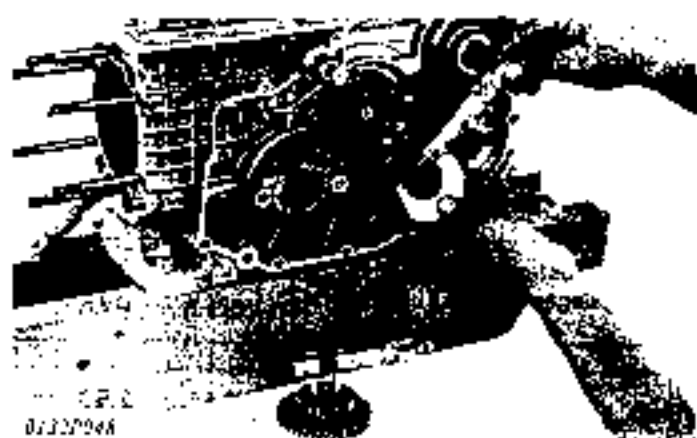
Side Clearance of Cam Gear (EA300 Series)

1. Pull the cam gear (2) with the camshaft (1) to its end.
2. Measure the clearance A (See figure) between the cam gear (2) and camshaft stopper (3)
3. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the camshaft stopper

Cam gear side clearance	Factory spec.	0.070 to 0.220 mm 0.0078 to 0.0866 in.
	Allowable limit	0.3 mm 0.012 in.

Thickness of camshaft stopper	Factory spec.	3.780 to 3.855 mm 0.14882 to 0.15177 in.
-------------------------------	---------------	---

- (1) Camshaft
(2) Cam Gear
(3) Stopper



0732948

Oil Clearance between Idle Gear Shaft and Bushing

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

Oil clearance between idle gear shaft and bushing	EA300 Series	Factory spec.	0.016 to 0.045 mm 0.00063 to 0.00177 in.
	EA400 Series	Factory spec.	0.020 to 0.046 mm 0.00079 to 0.00181 in.
	Allowable limit		0.1 mm 0.004 in.

Idle gear shaft O.D.	EA300 Series	Factory spec.	17.973 to 17.984 mm 0.70760 to 0.70803 in.
	EA400 Series	Factory spec.	19.967 to 19.980 mm 0.78610 to 0.78661 in.

Idle gear bushing I.D.	EA300 Series	Factory spec.	18.000 to 18.018 mm 0.70866 to 0.70937 in.
	EA400 Series	Factory spec.	20.000 to 20.013 mm 0.78740 to 0.78791 in.

Jeu latéral de commande de cames

(Séries EA300)

1. Tirer la commande de cames (2) solidaire de l'arbre à cames (1) jusqu'à son extrémité.
2. Mesurer le jeu A (Voir figure) entre commande de cames (2) et butée d'arbre à cames (3).
3. Remplacer la butée d'arbre à cames si le jeu excède la tolérance.

Jeu latéral de commande de cames	Valeur de référence	0,070 à 0,220 mm
	Tolérance	0,3 mm

Épaisseur de butée d'arbre à cames	Valeur de référence	3,780 à 3,855 mm
------------------------------------	---------------------	------------------

- (1) Arbre à cames
(2) Commande de cames
(3) Butée

Jeu de graissage entre arbre de pignon

intermédiaire et manchon

1. Mesurer le D.E. de l'arbre de pignon intermédiaire à l'aide d'un micromètre d'extérieur.
2. Mesurer le D.I. des manchons de pignon intermédiaires et déterminer le jeu de graissage.
3. Remplacer le manchon si le jeu excède la tolérance.
4. Remplacer l'arbre de pignon intermédiaire si le jeu excède toujours la tolérance avec un manchon neuf.

Jeu de graissage entre manchon et arbre de pignon intermédiaire	Séries EA300	Valeur de référence	0,016 à 0,045 mm
	Séries EA400		0,020 à 0,048 mm
	Tolérance		0,1 mm

D.E. d'arbre de pignon intermédiaire	Séries EA300	Valeur de référence	17,973 à 17,984 mm
	Séries EA400		19,967 à 19,980 mm
D. de manchon de pignon intermédiaire	Séries EA300	Valeur de référence	18,000 à 18,018 mm
	Séries EA400		20,000 à 20,013 mm

Seitliches Spiel des Nockenwellenrades

(EA300 Reihe)

1. Das Nockenwellenrad (2) mit der Nockenwelle (1) bis zum Anschlag herausziehen.
2. Den Abstand A (Siehe Abbildung) zwischen Nockenwellenrad (2) und Nockenwellenanschlag (3) messen.
3. Falls der Abstand den zulässigen Grenzwert übersteigt, den Nockenwellenanschlag austauschen.

Seitl. Spiel des Nockenwellenrades	Werkdaten	0,070 bis 0,220 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,3 mm

Stärke des Nockenwellenanschlags	Werkdaten	3,780 bis 3,855 mm
----------------------------------	-----------	--------------------

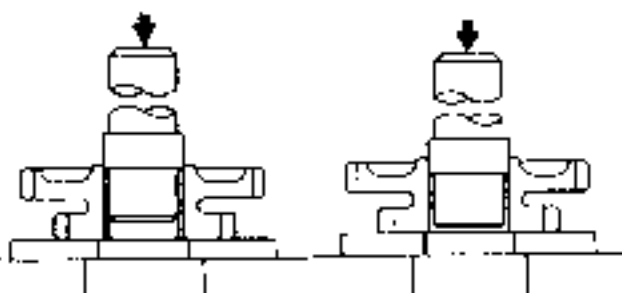
- (1) Nockenwelle
(2) Nockenwellenrad
(3) Nockenwellenanschlag

Ölabstand zwischen Zwischenwelle und Buchse

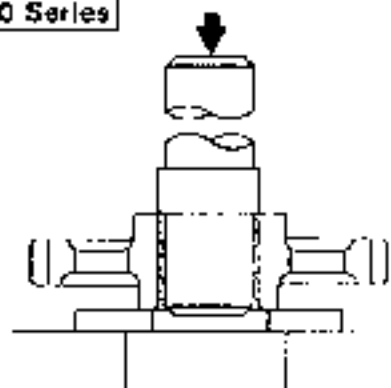
1. Den Durchmesser der Zwischenwelle mit einer Außenmikrometerschraube messen.
2. Den Innendurchmesser der Buchsen messen und den Ölabstand ausrechnen.
3. Falls der Abstand den zulässigen Grenzwert übersteigt, die Buchse austauschen.
4. Falls dann der zulässige Grenzwert immer noch überstiegen wird, die Zwischenwelle auswechseln.

Ölabstand zwischen Zwischenwelle und Buchse	EA300 Reihe	Werkdaten	0,016 bis 0,045 mm
	EA400 Reihe		0,020 bis 0,048 mm
	Zulässiger Grenzwert		0,1 mm

Durchmesser d. Zwischenwelle	EA300 Reihe	Werkdaten	17,973 bis 17,984 mm
	EA400 Reihe		19,967 bis 19,980 mm
Innendurchmesser d. Buchse	EA300 Reihe	Zulässiger Grenzwert	18,000 bis 18,018 mm
	EA400 Reihe		20,000 bis 20,013 mm

[A] EA300 Series

01.12F093

[B] EA400 Series

01.12F094

Replacing Idle Gear Bushing**(When removing)**

1. Press out the bushings with an idle gear bushing replacing tool. (See page S-69)

(When installing)

1. Clean the new bushings and bore, and apply engine oil to them.
2. Press in the bushing with an idle gear bushing replacing tool

(Reference)

- Service parts dimension:

Oil clearance between idle gear shaft and bushing	EA300 Series	Factory	0.016 to 0.078 mm 0.00063 to 0.00307 in.
	EA400 Series	spec	0.020 to 0.076 mm 0.00079 to 0.00299 in.
	Allowable limit		0.1 mm 0.004 in.

Idle gear shaft O.D.	EA300 Series	Factory	17.973 to 17.984 mm Ø 70760 to Ø 70803 in.
	EA400 Series	spec	19.967 to 19.980 mm Ø 78610 to Ø 78661 in.
Idle gear bushing I.D.	EA300 Series	Factory	18.000 to 18.048 mm Ø 70866 to Ø 71055 in.
	EA400 Series	spec	20.000 to 20.043 mm Ø 78740 to Ø 78909 in.

Remplacement du manchon de pignon

Intermédiaire

Au démontage)

Chasser les manchons à l'aide d'un outil de remplacement de manchon de pignon intermédiaire (Voir page S-70)

Au remontage)

Nettoyer les manchons et l'asésage et les enduire d'huile-moteur

2. Enfoncer le manchon à l'aide d'un outil de remplacement de manchon de pignon intermédiaire.

Pour référence)

• Dimension des pièces utilisées:

Jeu de graissage entre manchon et arbre de pignon intermédiaire	Séries EA300	Valeur de référence	0,016 à 0,078 mm
	Séries EA400		0,020 à 0,076 mm
	Tolérance		0,1 mm

D ϕ d'arbre de pignon intermédiaire	Séries EA300	Valeur de référence	17,973 à 17,984 mm
	Séries EA400		19,967 à 19,980 mm

D ϕ de manchon de pignon intermédiaire	Séries EA300	Valeur de référence	18,000 à 18,048 mm
	Séries EA400		20,000 à 20,043 mm

[A] Séries EA300

[B] Séries EA400

Austausch der Zwischenwellenbuchse

(Beim Ausbau)

1. Die Buchsen mit einem Ausbauwerkzeug für Zwischenwellenbuchsen herauspressen (Siehe Seite S-70)

(Beim Wiedereinbau)

1. Die Buchsen reinigen und mit Motoröl bestreichen.

2. Mit dem Ein/Ausbauwerkzeug für Zwischenwellenbuchsen die Buchse einsetzen.

(Hinweis)

• Abmessungen der Teile

Abstand zwischen Zwischenwelle und Buchse	EA300 Reihe	Werkdaten	0,016 bis 0,078 mm
	EA400 Reihe		0,020 bis 0,076 mm
	Zulässiger Grenzwert		0,1 mm

Durchmesser d. Zwischenwelle	EA300 Reihe	Werkdaten	17,973 bis 17,984 mm
	EA400 Reihe		19,967 bis 19,980 mm
Innendurchmesser d. Buchse	EA300 Reihe	Werkdaten	18,000 bis 18,048 mm
	EA400 Reihe		20,000 bis 20,043 mm

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe



0112P001

0112P001

Oil Clearance of Camshaft

1. Measure the camshaft journal O.D. with an outside micrometer.
2. Measure the camshaft bore I.D. with an inside micrometer and calculate the oil clearance.
3. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the camshaft.
4. If the clearance still exceeds the allowable limit with new camshaft, replace the cylinder block.

Oil clearance of camshaft [Flywheel side]	Factory spec.	0.020 to 0.054 mm 0.00079 to 0.00213 in.
	Allowable limit	0.25 mm 0.0098 in.
Camshaft journal O.D.	Factory spec.	21.967 to 21.980 mm 0.86484 to 0.86535 in.
Camshaft bore I.D.	Factory spec.	22.000 to 22.021 mm 0.86614 to 0.86697 in.

Oil clearance of camshaft [Gear side] (EA300 Series)	Factory spec.	0.025 to 0.055 mm 0.00098 to 0.00216 in.
	Allowable limit	0.1 mm 0.004 in.
Camshaft journal O.D.	Factory spec.	32.959 to 32.975 mm 1.29760 to 1.29823 in.
Camshaft bore I.D.	Factory spec.	33.000 to 33.025 mm 1.29921 to 1.30020 in.

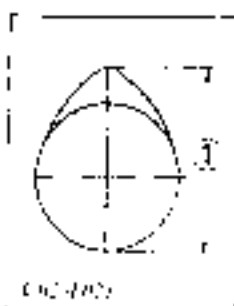


0112P001

Intake and Exhaust Cam 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 and tappet.

Cam height (IN, EX)	Factory spec.	27.0 mm 1.063 in.
	Allowable limit	26.5 mm 1.043 in.



(1) Cam Height

Jeu de graissage de l'arbre à cames

Mesurer le D.E. de tourillon d'arbre à cames à l'aide d'un micromètre d'extérieur

Mesurer le D.I. de l'alésage à l'aide d'un micromètre d'intérieur et déterminer le jeu de graissage.

Remplacer l'arbre à cames si le jeu excède la tolérance.

Remplacer le bloc-cylindres si le jeu excède toujours la tolérance avec un arbre à cames neuf.

Jeu de graissage d'arbre à cames (Côté volant-moteur)	Valeur de référence	0,020 à 0,054 mm
	Tolérance	0,25 mm

D.E. de tourillon d'arbre à cames	Valeur de référence	21,967 à 21,980 mm
-----------------------------------	---------------------	--------------------

D.I. d'alésage d'arbre à cames	Valeur de référence	22,000 à 22,021 mm
--------------------------------	---------------------	--------------------

Jeu de graissage d'arbre à cames (Côté pignon) (Series LA300)	Valeur de référence	0,025 à 0,066 mm
	Tolérance	0,1 mm

D.E. de tourillon d'arbre à cames	Valeur de référence	32,959 à 32,975 mm
-----------------------------------	---------------------	--------------------

D. d'alésage d'arbre à cames	Spéc. du constructeur	33,000 x 33,025 mm
------------------------------	-----------------------	--------------------

Hauteur des cames d'échappement et d'admission

1. Mesurer la hauteur des lames d'arbre à cames sur leur plus grand D.E. à l'aide d'un micromètre d'extérieur.

2. Remplacer l'arbre à cames et le poussoir si la mesure est inférieure à la tolérance.

Hauteur de came (AD, ECI)	Valeur de référence	27,0 mm
	Tolérance	± 26,5 mm

(*) Hauteur de came

Ölabstand der Nockenwelle

1. Den Durchmesser der Nockenwelle mit einer Außenmikrometerschraube messen.
2. Den Bohrungsdurchmesser messen und den Ölabstand errechnen.
3. Liegt der Ölabstand über dem zulässigen Grenzwert, die Nockenwelle austauschen.
4. Übersteigt der Abstand immer noch den zulässigen Grenzwert, den Zylinderblock austauschen.

Ölabstand der Nockenwelle (Schwungradseite)	Werkdaten	0,020 bis 0,054 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,25 mm

Durchmesser d Nockenwelle	Werkdaten	21,967 bis 21,980 mm
---------------------------	-----------	----------------------

Durchmesser d Nockenwellenbohrung	Werkdaten	22,000 bis 22,021 mm
-----------------------------------	-----------	----------------------

Ölabstand d Nockenwelle (Nockenwellenradseite (EA300 Reihe))	Werkdaten	0,025 bis 0,066 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,1 mm

Durchmesser d Nockenwellenbohrung	Werkdaten	32,959 bis 32,975 mm
-----------------------------------	-----------	----------------------

Durchmesser d Nockenwellenbohrung	Werkdaten	33,000 bis 33,025 mm
-----------------------------------	-----------	----------------------

Ein- und Auslaßnockenhöhe

1. Den längsten Nockendurchmesser mit einer Außenmikrometerschraube messen.
2. Liegt der Meßwert unter dem zulässigen Grenzwert, Nockenwelle und Stößel austauschen.

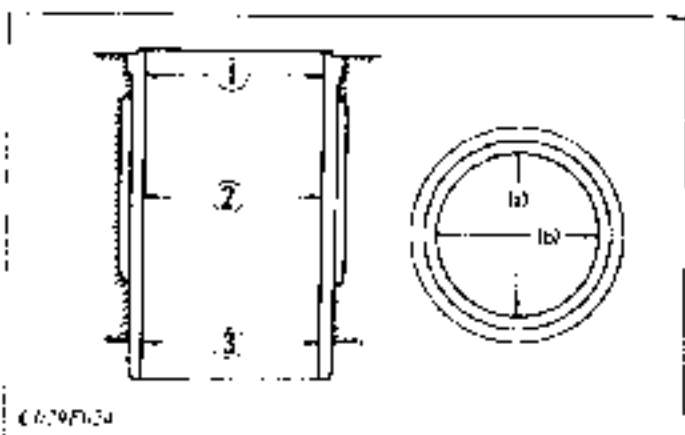
Nockenhöhe (Ein/Auslaß)	Werkdaten	27,0 mm
	Zulässiger Grenzwert	26,5 mm

(1) Nockenhöhe

[5] CYLINDER LINER



0712P337



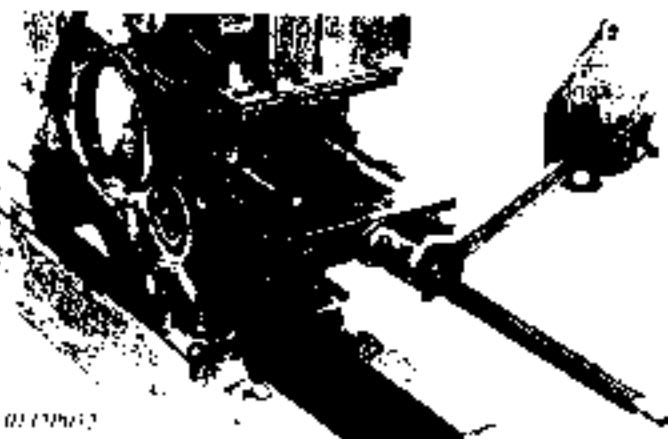
0709F134

Cylinder Liner I.D.

1. Visually check the cylinder liner I.D. for vertical scratches.
2. Measure the six points as shown in the figure with a cylinder gauge to find out the maximum wear. Generally, position (1) in the (a) direction (at approx. 10 mm (0.39 in.) from the top) shows the maximum wear. Since position (3) at the lower part of the liner shows the minimum wear, find this difference.
3. If the measurement exceeds the allowable limit, replace the cylinder liner.

Cylinder liner I.D.	EA300 Series	Factory spec.	75.000 to 75.019 mm 2.95276 to 2.95351 in.
		Allowable limit	+0.25 mm +0.0098 in.
	EA400 Series	Factory spec.	78.000 to 78.019 mm 3.07067 to 3.07162 in.
		Allowable limit	+0.2 mm +0.008 in.

- (1) Top
 (2) Middle
 (3) Bottom (Skirt)
 (a) Right-angle to the Piston Pin
 (b) Parallel to the Piston Pin



0712P337

Replacing Cylinder Liner

1. Pull out the liner with a wet liner puller (Code No. 07916-30012).
2. Clean the fitting surface of liner and cylinder block and apply engine oil to the wall of cylinder liner bore, and apply grease to the O-ring.
3. Press-fit the cylinder liner into the cylinder block.
4. After press-fitting the liner, check the projection of cylinder liner. (See page S-177)

[5] CHEMISE DE CYLINDRE

5.1. de chemise de cylindre

1. Vérifier visuellement si la circonférence interne de la chemise de cylindre présente des rayures verticales.
2. Mesurer aux six points indiqués sur la figure à l'aide d'un calibre d'épaisseur afin de déterminer l'usure maximum. On trouve généralement l'usure maximum à l'emplacement (1) dans le sens (a) (à 10 mm du dessus). L'emplacement (3), au bas de la chemise, présentant l'usure minimum, déterminer la différence.
3. Remplacer la chemise de cylindre si la mesure excède la tolérance

D1 de chemise de cylindre	Séries EA300	Valeur de référence	75,000 à 75,019 mm
		Tolérance	+0,25 mm
	Séries EA400	Valeur de référence	78,000 à 78,019 mm
		Tolérance	+0,2 mm

(1) Dessus

(2) Milieu

(3) Bas (loup)

(a) A angle droit avec l'axe de piston

(b) Parallèle à l'axe de piston

Remplacement de la chemise de cylindre

1. Sortir la chemise à l'aide d'un extracteur de chemise humide (Référence 07916-30012).
2. Nettoyer la paroi d'ajustage de la chemise et du bloc-cylindres et passer de l'huile-moteur sur la paroi d'alésage de cylindre. Passer de la graisse sur le joint torique.
3. Ajuster la chemise de cylindre dans le bloc-cylindres à la presse.
4. Vérifier la saillie de chemise de cylindre après l'ajustage (Voir page S-178)

[5] ZYLINDERLAUFBUCHSE

Innendurchmesser der Zylinderlaufbuchse

1. Die Zylinderlaufbuchse visuell auf Kratzer in der Innenwand untersuchen.
2. An den sechs in der Abbildung gezeigten Punkten den Innendurchmesser mit einer Zylinderlehre messen, um die maximale Abnutzung zu ermitteln. Im Allgemeinen zeigt Punkt (1) in Richtung (a) (ungefähr 10 mm von oben) die größte Abnutzung. Position (3) im unteren Teil der Zylinderlaufbuchse zeigt die geringste Abnutzung. Der Unterschied in der Abnutzung in den beiden Positionen gibt den Abnutungsgrad an.
3. Falls der Meßwert den zulässigen Grenzwert überschreitet, Zylinderlaufbuchse austauschen

Innendurchmesser d Zylinderlaufbuchse	EA300 Reihe	Werkdaten	75,000 bis 75,019 mm
		Zulässiger Grenzwert	+0,25 mm
	EA400 Reihe	Werkdaten	78,000 bis 78,019 mm
		Zulässiger Grenzwert	+0,2 mm

(1) Oben

(2) Mitte

(3) Unten

(a) Rechter Winkel zum Kolbenbolzen

(b) Parallel zum Kolbenbolzen

Austausch der Zylinderlaufbuchse

1. Die Laufbuchse mit einem Zylinderlaufbuchsenwerkzeug (Code Nr. 07916-30012) herausziehen.
2. Die Ansatzflächen von Zylinderlaufbuchse und Zylinderblock reinigen und die Zylinderlaufbuchsenbohrung mit Motoröl bestreichen. Den O-Ring mit Fett versehen.
3. Die Zylinderlaufbuchse in den Zylinderblock presspassen.
4. Nach dem Einpassen der Laufbuchse, deren Überstand messen (Siehe Seite S-178)

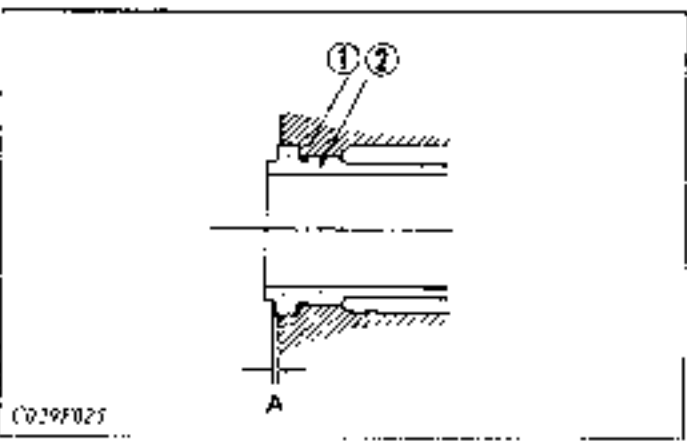


0132P053

Projection of Cylinder Liner

- 1 Apply straight edge to the flange portion of cylinder liner, and measure the gap A (See figure) between the cylinder block and the straight edge with a feeler gauge.
- 2 If the measurement is not within the factory specifications, check the press-fit condition.

Projection of cylinder liner	Factory spec.	0.03 to 0.13 mm 0.0012 to 0.0051 in
------------------------------	---------------	--



029F025

- (1) Cylinder Block
- (2) Cylinder Liner

Saillie de chemise de cylindre

Poser une règle droite sur la partie flasquée de la chemise de cylindre et mesurer l'écartement A (voir figure) entre le bloc-cylindres et la règle avec un calibre d'épaisseur.

Ventiler l'ajustage si la mesure ne correspond pas à la valeur de référence.

Saillie de chemise de cylindre	Valeur de référence	0,03 ± 0,13 mm
--------------------------------	---------------------	----------------

- 1) Bloc-cylindres
- 2) Chemise de cylindre

Überstand der Zylinderlaufbuchse

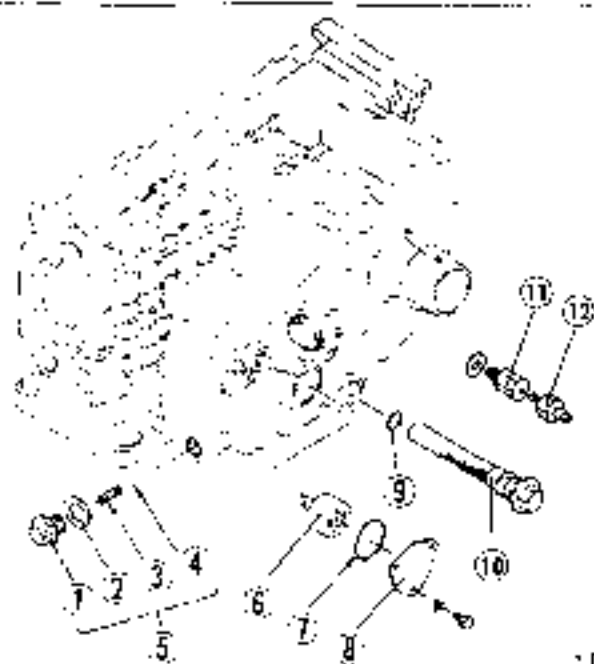
1. Ein Lehre über den Flansch der Laufbuchse legen und den Abstand A (siehe Abbildung) zwischen Zylinderblock und Lehre mit einer Fühlerlehre messen

2. Liegt der Meßwert nicht innerhalb der Werkdaten, den Sitz der Laufbuchse überprüfen

Überstand der Zylinderlaufbuchse	Werkdaten	0,03 bis 0,13 mm
----------------------------------	-----------	------------------

- (1) Zylinderblock
- (2) Zylinderlaufbuchse

LUBRICATING SYSTEM

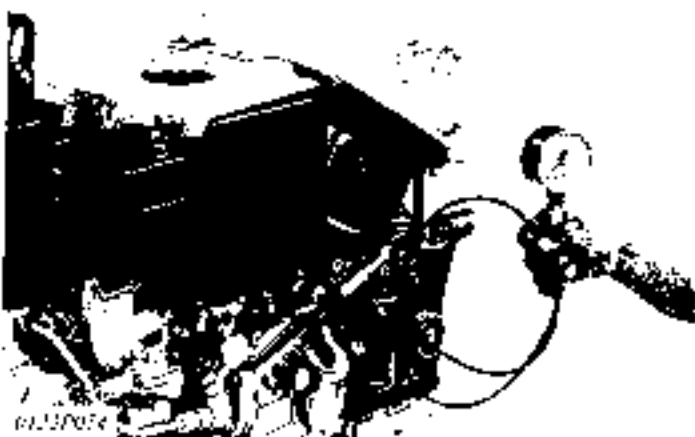


- 1) Plug
- 2) Spring Washer
- 3) Spring
- 4) Ball
- 5) Relief Valve
- 6) Oil Pump Rotor
- 7) O-ring
- 8) Oil Pump Cover
- 9) O-ring
- 10) Oil Strainer
- 11) Oil Signal Holder
- 12) Oil Signal

11/13FD01

Figure EA300 Series

CHECKING



11/13FD04

Engine Oil Pressure

1. Remove the oil signal and install an engine oil pressure tester (Code No. 07916-32031) (Adaptor screw size: PS1/8)
2. Start the engine. After warming up, measure the oil pressure of both idling and rated speeds.
3. If the oil pressure is less than the allowable limit, check the following.
 - Engine oil insufficient
 - Oil pump defective
 - Oil strainer clogged
 - Excessive oil clearance of bearing
 - Foreign matter in the relief valve
 - Oil gallery clogged

	At idle speed	Factory spec	49 kPa or more 0.5 kgf/cm ² or more 7 psi or more
Engine oil pressure	At rated speed	3000 r.p.m. EA300 Series	Factory spec 245 kPa 2.6 kgf/cm ² 36 psi
		2400 r.p.m. CA400 Series	Allowable limit 199 kPa 2.0 kgf/cm ² 28 psi

* When engine oil is 100 to 120°C (212 to 248°F)

(When installing)

Tightening torque	Oil signal	8.9 to 9.8 N·m 0.7 to 1.0 kgf·m 5.1 to 7.2 ft·lbs
	Oil signal holder	14.7 to 19.6 N·m 1.5 to 2.0 kgf·m 10.8 to 14.5 ft·lbs

NOTE

- Check for oil leakage after installing the oil signal.

SYSTEME DE LUBRIFICATION

- 13) Bouchon
- 12) Rondelle de ressort
- 13) Ressort
- 14) Bille
- 15) Soupape de sûreté
- 16) Rotor de pompe à huile
- 17) Joint torique
- 18) Couvercle de pompe à huile
- 19) Joint torique
- 20) Filtre à huile
- 21) Porte-signal d'huile
- 22) Signal d'huile

VERIFICATION

Pression d'huile-moteur

- Déposer le signal d'huile et disposer un appareil d'essai de pression d'huile-moteur (Référence 07916-32031) (Dimension de vis d'adaptateur PS1/8)
- Démarrer le moteur. Mesurer la pression d'huile au ralenti et à vitesse nominale quand le moteur est chaud.
- Vérifier les éléments suivants si la pression d'huile est inférieure à la tolérance
 - Quantité insuffisante d'huile-moteur
 - Pompe à huile défectueuse
 - Filtre à huile encrassé
 - Jeu de graissage de roulement excessif
 - Sautés dans la soupape de sûreté
 - Couloir d'huile obstrué

Pression d'huile-moteur	À ralenti	Valeur de référence	49 kPa ou plus 0,5 kgf/cm ² ou plus 0,49 bar ou plus
	À vitesse nominale	3000 tr/min (Série EA300)	Valeur de référence
2400 tr/min (Série EA400)		Tolérance	196 kPa 2,0 kgf/cm ² 1,96 bar

* Quand l'huile-moteur est entre 50° et 120°C

(Au remontage)

Couple de serrage	Signal d'huile	5,9 à 9,8 N m 0,7 à 1,0 kgf m
	Porte-signal d'huile	14,7 à 19,6 N m 1,5 à 2,0 kgf m

NOTE

- Vérifier s'il n'y a pas de fuites d'huile une fois le signal d'huile en place

SCHMIERSYSTEM

- 11) Verschlußschraube
- 12) Federring
- 13) Feder
- 14) Kugel
- 15) Ölüberströmventil
- 16) Ölpumpe
- 17) O-Ring
- 18) Pumpendeckel
- 19) O-Ring
- 10) Ölsieb
- 11) Halterung der Ölstandsanzeige
- 12) Ölstandsanzeige

INSPEKTION

Motoröl Druck

- Die Ölstandsanzeige heraus-schrauben und einen Motoröl Druckmanometer (Code Nr. 07916-32031) (Adapterschraubengr. PS1/8) anbringen.
- Den Motor anlassen. Nachdem er warm gelaufen ist, den Öl Druck im Leerlauf und bei unten angegebener Drehzahl messen.
- Falls der Öl Druck unter dem zulässigen Grenzwert, folgende Punkte überprüfen:
 - Ungenügend Motoröl
 - Ölpumpe defekt
 - Ölsieb verstopft
 - Übermäßiger Ölstand an den Lagern
 - Fremdkörper im Überströmventil
 - Ölkanal verstopft

Motoröl Druck	Im Leerlauf	Werkdaten	49 kPa oder mehr 0,5 kgf/cm ² oder mehr
	Bei Nenn-drehzahl	3000 U/min EA300 Reihe 1	Werkdaten
2400 U/min EA400 Reihe 1		Zulässiger Grenzwert	196 kPa 2,0 kgf/cm ²

* Wenn das Motoröl 100° bis 120°C hat

(Beim Einbau)

Anzugsdrehmoment	Ölstandsanzeige	6,9 bis 9,8 N m 0,7 bis 1,0 kgf m
	Halterung Ölstandsanzeige	14,7 bis 19,6 N m 1,5 bis 2,0 kgf m

ANMERKUNG

- Nach dem Einbau der Ölstandsanzeige auf Auftreten von Öl untersuchen

SERVICING [1] OIL PUMP



0732P055

Clearance between Inner Rotor and Outer Rotor

1. Measure the clearance between a high point on the inner rotor and high point on the outer rotor with a feeler gauge.
2. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the oil pump rotor assembly.

Clearance between inner rotor and outer rotor	Factory spec.	0.15 mm or less 0.0059 in. or less
	Allowable limit	0.20 mm 0.0079 in.



0732P056

Clearance between Outer Rotor and Pump Body

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

Clearance between outer rotor and pump body	Factory spec.	0.050 to 0.171 mm 0.00354 to 0.00673 in.
	Allowable limit	0.24 mm 0.0094 in.



0732P057

Clearance between Rotor and Cover

1. Put a strip of press gauge (Code No. 07909-30241) onto the rotor face with grease.
2. Install the cover and tighten the screws.
3. Remove the cover carefully, and measure the depression of press gauge with a sheet of gauge.
4. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the oil pump rotor assembly.

Clearance between rotor and cover	Factory spec.	0.02 to 0.06 mm 0.0008 to 0.0024 in.
	Allowable limit	0.25 mm 0.0098 in.

ENTRETIEN

[1] POMPE A HUILE

Jeu entre rotors intérieur et extérieur

1. Mesurer le jeu entre deux points élevés des rotors intérieur et extérieur à l'aide d'un calibre d'épaisseur.
2. Remplacer l'ensemble de rotor de pompe à huile si le jeu excède la tolérance.

Jeu entre rotors intérieur et extérieur	Valeur de référence	0,15 mm ou moins
	Tolérance	0,20 mm

Jeu entre rotor extérieur et corps de pompe

1. Mesurer le jeu entre le rotor extérieur et le corps de pompe à l'aide d'un calibre d'épaisseur.
2. Remplacer l'ensemble de rotor de pompe à huile si le jeu excède la tolérance.

Jeu entre rotor extérieur et corps de pompe	Valeur de référence	0,090 à 0,171 mm
	Tolérance	0,24 mm

Jeu entre couvercle et rotor

1. Disposer un ruban-manomètre (Référence 07909-30241) sur la paroi graissée du rotor.
2. Poser le couvercle et serrer les vis.
3. Déposer le couvercle avec précaution et mesurer la dépression du manomètre à l'aide d'un tableau d'équivalence.
4. Remplacer l'ensemble de rotor de pompe à huile si le jeu excède la tolérance.

Jeu entre rotor et couvercle	Valeur de référence	0,02 à 0,06 mm
	Tolérance	0,25 mm

WARTUNG

[1] ÖLPUMPE

Abstand zwischen innerem und äußerem

Kreiskolben

1. Den Abstand zwischen einem Zapfen des inneren Kreiskolbens und einer Einbuchtung im äußeren Kreiskolben mit einer Fühlerlehre messen.
2. Falls der Abstand den zulässigen Grenzwert überschreitet, den Kreiskolbensatz austauschen.

Abstand zwischen innerem und äußerem Kreiskolben	Werkdaten	0,15 mm oder weniger
	Zulässiger Grenzwert	0,20 mm

Abstand zwischen äußerem Kreiskolben und Pumpengehäuse

1. Den Abstand zwischen dem äußerem Kreiskolben und dem Pumpengehäuse mit einer Fühlerlehre messen.
2. Falls der Abstand den zulässigen Grenzwert überschreitet, den Kreiskolbensatz austauschen.

Abstand zwischen äußerem Kreiskolben und Pumpengehäuse	Werkdaten	0,090 bis 0,171 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,24 mm

Abstand zwischen Kreiskolben und Pumpendeckel

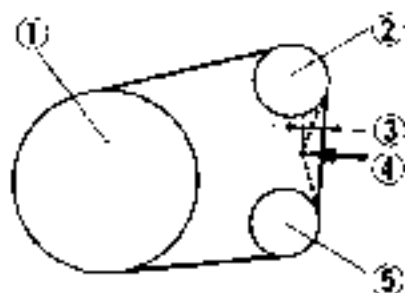
1. Einen Streifen der Quetschlehre (Code Nr. 07909-30241) mit etwas Fett auf die Kreiskolben setzen.
2. Deckel aufschrauben.
3. Den Deckel vorsichtig abnehmen und das Maßplättchen mit einer Blattlehre messen.
4. Falls der Abstand den zulässigen Grenzwert überschreitet, den Kreiskolbensatz austauschen.

Abstand zwischen Kreiskolben und Deckel	Werkdaten	0,02 bis 0,06 mm
	Zulässiger Grenzwert	0,25 mm

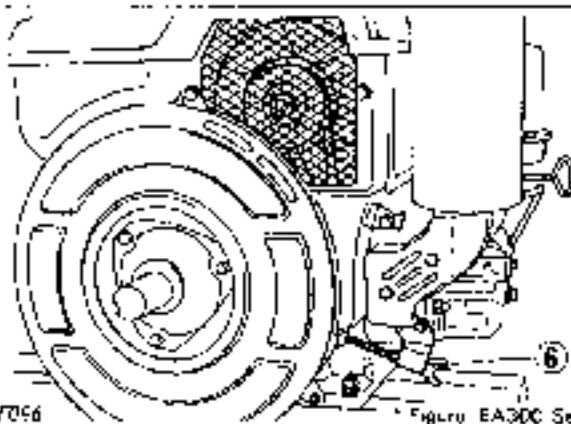
COOLING SYSTEM

CHECKING

[1] FAN BELT



C0577048



C1327056

Figure EA300 Series

Fan Belt Tension

1. Check to see if the belt tension allows a depression of the specified amount when the belt is pressed down by a finger midway between the cooling fan pulley (2) and tension pulley (5).
2. Adjust the tension by the tension bolt (6).

Fan belt tension	Factory spec.	5 to 10 mm 0.20 to 0.39 in.
------------------	---------------	--------------------------------

Size of fan belt	EA300 Series	FM32 h
	EA400 Series	FM37 h

* The FM type refers to a low edge plain type, which is a ven rope for general fans having a upper canvas width of 11.0 mm (0.433 in.) and a height of 8.0 mm (0.315 in.)

NOTE

- Whenever a new fan belt is installed, provide a tension somewhat higher than specified, and adjust it as specified after running the fan for some time.

- (1) Fan Drive Pulley
- (2) Fan Pulley
- (3) Tension
- (4) Force of 98 N (10 kgf, 22 lbf)
- (5) Tension Pulley
- (6) Tension Bolt

SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

VERIFICATION

[1] COURROIE DE VENTILATEUR

Tension de courroie de ventilateur

1. Regarder si la tension de courroie de ventilateur permet d'obtenir une flèche de la valeur spécifiée quand on appuie sur la courroie avec le doigt à mi-chemin entre la poulie de courroie de ventilateur (2) et la poulie de traction (5).
2. Régler la traction à l'aide du boulon de traction (6).

Tension de la courroie de ventilateur	Valeur de référence	5 à 10 mm
---------------------------------------	---------------------	-----------

Dimension de courroie de ventilateur	Séries EA300	FM32,5
	Séries EA400	FM37,6

Le modèle FM se réfère à un modèle normal avec arête inférieure et qui constitue un câble de fourgonnette pour ventilateurs en général dont le carévas supérieur a une largeur de 11,0 mm pour une hauteur de 8,0 mm.

■ NOTE

- Prévoir une tension un peu supérieure à la spécification chaque fois qu'une courroie de ventilateur neuve doit être posée, puis régler la tension spécifiée après avoir fait tourner le ventilateur quelque temps.

- (1) Poulie d'entraînement de ventilateur
- (2) Poulie de ventilateur
- (3) Tension
- (4) Force de 98 N (10 kgf)
- (5) Poulie de traction
- (6) Boulon de tension

KÜHLSYSTEM

INSPEKTION

[1] KEILRIEMEN

Keilriemenspannung

1. Nachprüfen, ob sich der Keilriemen in der Mitte zwischen Ventilatorriemenscheibe (2) und Spannrolle (5) entsprechend den Angaben niederdrücken läßt.
2. Die Spannung mit Hilfe des Spannbolzens (6) einstellen.

Keilriemenspannung	Werkdaten	5 bis 10 mm
--------------------	-----------	-------------

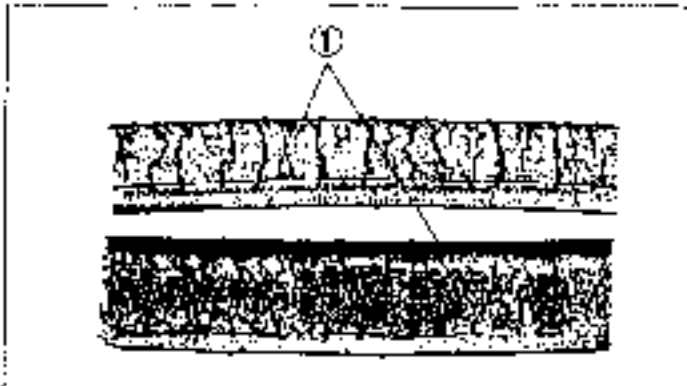
Keilriemengröße	EA300 Reihe	FM32,5
	EA400 Reihe	FM37,6

FM Typen weisen eine niedrige flache Kante auf. Dieser herkömmliche Keilriemen weist eine Breite von 11,0 mm oben und eine Höhe von 8,0 mm auf.

■ ANMERKUNG

- Beim Einbau eines neuen Keilriemens, diesen stärker als angegeben spannen und dann Spannung dann nach einigen Betriebsstunden nachstellen.

- (1) Ventilatorantriebscheibe
- (2) Ventilatorriemenscheibe
- (3) Spannung
- (4) Kraft von 98 N (10 kgf)
- (5) Spannrolle
- (6) Spannbolzen

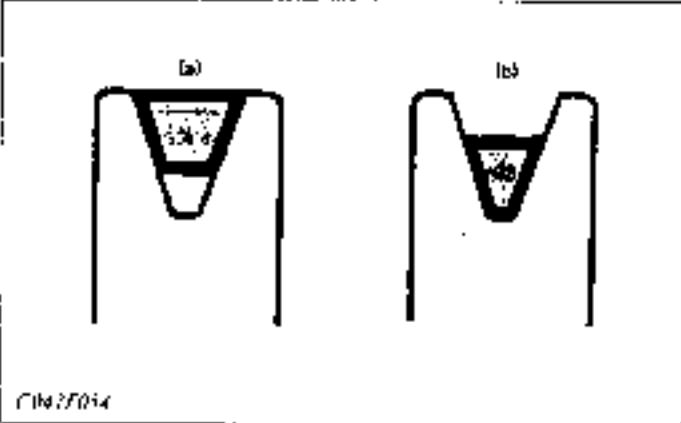


C086F035

Fan Belt Damage and Wear

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

- 1) Defective Belt
 (a) Good
 (b) Bad



C1M2F014

Etat et usure de la courroie de ventilateur

Vérifier le degré d'usure de la courroie de ventilateur.

! Regarder si la courroie n'est pas usée ou enfoncée dans la gorge de poulie.

! Remplacer la courroie de ventilateur si elle est excessivement usée ou profondément installée dans la gorge de poulie.

1) Courroie détectueuse

a) Correct

b) Mauvais

Keilriemenbeschädigung und Abnutzung

1. Den Keilriemen auf Abnutzung untersuchen

2. Untersuchen, ob der Keilriemen abgenutzt ist und zu tief in der Rille der Riemenscheibe sitzt.

3. Den Keilriemen austauschen, wenn er zu tief in der Rille sitzt oder stark abgenutzt ist.

(1) Schlechter Keilriemenzustand

(a) Gut

(b) Schlecht

[2] RADIATOR



Radiator Water Tightness

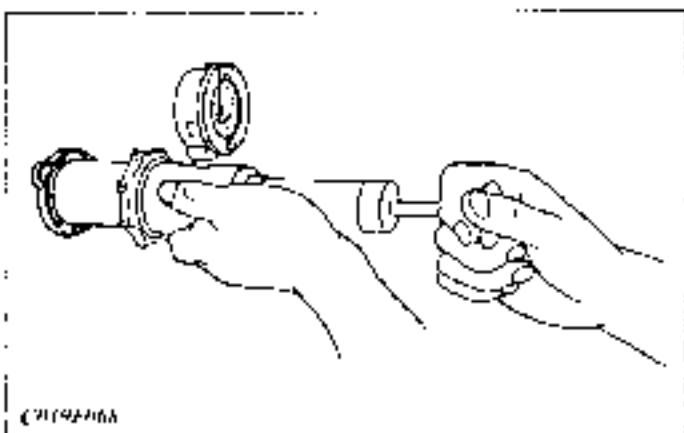
1. Fill the radiator with water to the specified amount and warm up the engine.
2. Set a radiator tester (Code No. 07909-31551) and raise the water pressure to the specified pressure.
3. Check the radiator for water leaks.
4. For water leak from the pin hole, repair with the radiator cement, and for other leaks, replace the radiator.

⚠ CAUTION

- During operation or immediately after operation, cooling water in the radiator is extremely hot.

If the radiator cap is removed, hot water may gush out, causing scalding. Open the radiator cap after the engine has cooled.

Radiator water tightness	EA300 Series	Factory	No leak at 186 kPa (1.9 kgf/cm ² , 27 psi)
	EA400 Series	Spec	No leak at 177 kPa (1.8 kgf/cm ² , 26 psi)



Radiator Cap Air Leakage

1. Set a radiator tester (Code No. 07909-31551) on the radiator cap.
2. Apply specified pressure and measure the time for the pressure to fall.
3. If the measurement is less than the factory specification, replace the radiator cap.

Radiator cap air leakage	EA300 Series	Factory spec	10 seconds or more
			108 kPa (1.1 kgf/cm ² , 16 psi) or 78 kPa (0.8 kgf/cm ² , 11 psi)
	EA400 Series		10 seconds or more
			88 kPa (0.9 kgf/cm ² , 13 psi) or 59 kPa (0.6 kgf/cm ² , 9 psi)

2) RADIATEUR

étanchéité du radiateur

- Faire le plein d'eau du radiateur avec la quantité spécifiée et faire chauffer le moteur
1. Disposer un appareil d'essai de radiateur (Référence 07909-31551) et faire monter la pression d'eau à la valeur spécifiée
2. Vérifier s'il n'y a pas de fuites d'eau au niveau du radiateur.
3. S'il y a des fuites d'eau au niveau de l'orifice de coupille, réparer avec du mastic pour radiateur. Pour les autres fuites, remplacer le radiateur.

ATTENTION

1. Pendant le fonctionnement du moteur ou tout de suite après que le moteur soit coupé, l'eau de refroidissement dans le radiateur est extrêmement chaude. L'eau risque de jaillir quand on enlève le capuchon de radiateur et il y a des risques d'être ébouillanté.
- Attendez que le moteur ait refroidi pour ouvrir le capuchon.

Étanchéité du radiateur	Séries EA300	Valeur de référence	Pos de fuite à 186 kPa (1,9 kgf/cm ² , 1,86 bar)
	Séries EA400		Pos de fuite à 177 kPa (1,8 kgf/cm ² , 1,77 bar)

Fuite d'air au niveau du capuchon de radiateur

1. Disposer un appareil d'essai de radiateur (Référence 07909-31551) sur le capuchon de radiateur.
2. Appliquer la pression spécifiée et mesurer le temps nécessaire pour que la pression tombe.
3. Remplacer le capuchon de radiateur si cette mesure est inférieure à la valeur de référence.

Fuite d'air au capuchon du radiateur	Séries EA300	Valeur de référence	10 secondes ou plus 108 kPa (1,1 kgf/cm ² , 1,08 bar) → 78 kPa (0,8 kgf/cm ² , 0,78 bar)
	Séries EA400		10 secondes ou plus 88 kPa (0,9 kgf/cm ² , 0,88 bar) → 59 kPa (0,6 kgf/cm ² , 0,59 bar)

[2] KÜHLER

Wasserdichtigkeit des Kühlers

1. Den Kühler mit der angegebenen Wassermenge auffüllen und den Motor wärmlaufen lassen.
2. Einen Kühler Tester (Code Nr. 07909-31551) anbringen und den Wasserdruk bis zum angegebenen Druck steigern.
3. Den Kühler auf Lecks untersuchen
4. Bei Wasseraustritt aus kleinen Löchern, diese mit Kühlerzement verschließen. Bei größeren Lecks den Kühler austauschen.

ACHTUNG

1. Während und unmittelbar nach dem Betrieb ist das Kühlwasser im Kühler stark erhitzt. Beim Öffnen der Kühlerverschlußkappe könnte heißes Wasser herausspritzen und Verbrennungen verursachen.
- Daher die Verschlußkappe erst nach Abkühlen des Motors abnehmen.

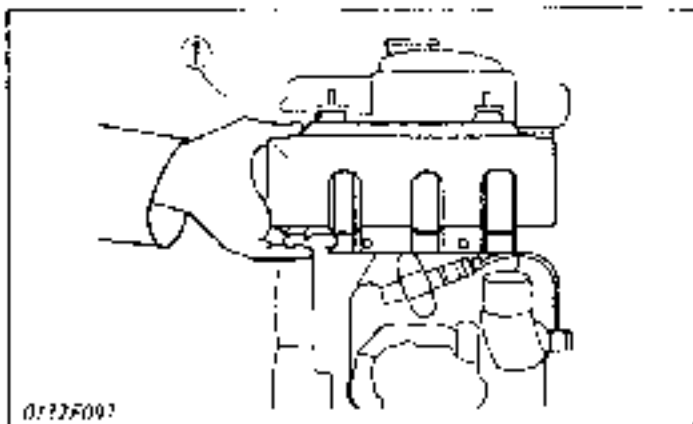
Wasserdichtigkeit des Kühlers	EA300 Reihe	Werkdaten	Kein Leck bei 186 kPa (1,9 kgf/cm ²)
	EA400 Serie		Kein Leck bei 177 kPa (1,8 kgf/cm ²)

Entlüftung durch Kühlerverschlußkappe

1. Einen Kühler Tester (Code Nr. 07909-31551) an der Verschlußkappe anbringen.
2. Den angegebenen Druck wirken lassen und die Zeit des Druckabfalls messen
3. Liegt der Meßwert unter der Werkdaten, die Kühlerverschlußkappe austauschen

Entlüftung durch Kühlerverschluß	EA300 Reihe	Werkdaten	10 Sekunden oder länger 108 kPa (1,1 kgf/cm ²) → 78 kPa (0,8 kgf/cm ²)
	EA400 Reihe		10 Sekunden oder länger 88 kPa (0,9 kgf/cm ²) → 59 kPa (0,6 kgf/cm ²)

DISASSEMBLING AND ASSEMBLING [1] RADIATOR



Fats and oils to be prepared

- Engine Oil
- Three Bond 1102

External Components

1. Drain cooling water.
2. Remove the external components. (See page S-83 to 91)
3. [EA400 Series] Remove the bonnet stay (1).

(1) Bonnet Stay

Cooling Fan

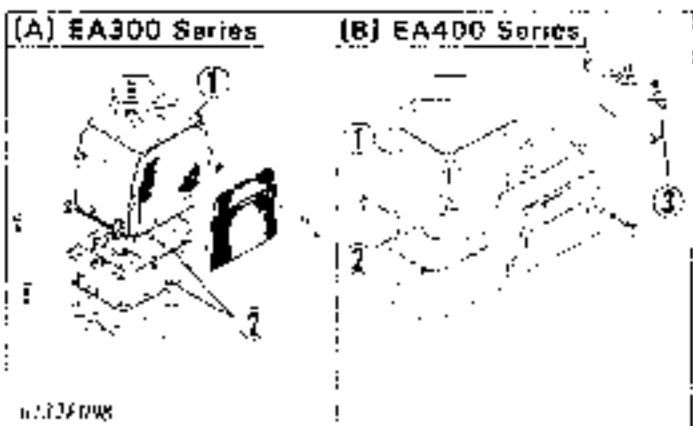
1. Remove the tension pulley (2).
2. Remove the cooling fan assembly (1).

(When reassembling)

- Adjust the fan bolt tension to the factory specifications. (See page S-183)

(1) Cooling Fan Assembly

(2) Tension Pulley



Radiator

1. [EA400 Series] Remove the fuel tank support (3).
2. Remove the radiator assembly (1).

(When reassembling)

- Apply liquid gasket (Three Bond 1102 or equivalent) to the both sides of radiator gasket (2).

(1) Radiator Assembly

(2) Radiator Gasket

(3) Fuel Tank Support

DEMONTAGE ET MONTAGE

1) RADIATEUR

Matériaux et huiles à préparer

- Huile-moteur
- Three Bond 1102

Composantes externes

- Vidanger l'eau du refroidissement
- Déposer les composantes externes (Voir page S-84 à 92)
- [Séries EA400] Déposer l'appui de capot (1).

- 1) Appui de capot

Ventilateur de refroidissement

- Déposer la poulie de traction (2).
- Déposer l'ensemble de ventilateur de refroidissement (1).

Au remontage

- Régler la tension de la courroie de ventilateur compte tenu des spécifications du constructeur. (Voir page S-184)

- 1) Ensemble de ventilateur de refroidissement
- 2) Poulie de traction

Radiateur

- 1. [Séries EA400] Déposer l'appui du réservoir (3).
- 2. Déposer l'ensemble de radiateur (1)

Au remontage

- Passer un produit de joint liquide (Three Bond 1102 ou un produit équivalent) sur les deux côtés du joint de radiateur (2).

[A] Séries EA300

[B] Séries EA400

- 1) Ensemble de radiateur
- 2) Joint de radiateur
- 3) Appui de réservoir

AUS- UND EINBAU

[1] KÜHLER

Folgende Fette und Öle sind bereit zu stellen.

- Motoröl
- Three Bond 1102

Äußere Bauteile

1. Das Kühlwasser ablassen.
2. Die äußeren Bauteile abmontieren (Siehe Seite S-84 bis 92).
3. [EA400 Reihe] Die Haubenhalterung (1) abnehmen.

- (1) Haubenhalterung

Ventilator

1. Die Spannrolle abnehmen (2).
2. Den Ventilator (1) ausbauen.

(Beim Wiedereinbau)

- Die Keilriemenspannung entsprechend der Werksangabe einstellen. (Siehe S-184)

- (1) Kühlventilator
- (2) Spannrolle

Kühler

1. [EA400 Reihe] Die Kraftstoffhalterung (3) abnehmen
2. Den Kühler (1) entfernen.

(Beim Wiedereinbau)

- Die Kühlerdichtung (2) auf beiden Seiten mit Dichtmasse (Three Bond 1102 oder ähnliches) bestreichen.

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe

- (1) Kühler
- (2) Kühlerdichtung
- (3) Kraftstofftankhalterung

FUEL SYSTEM

CHECKING AND ADJUSTING

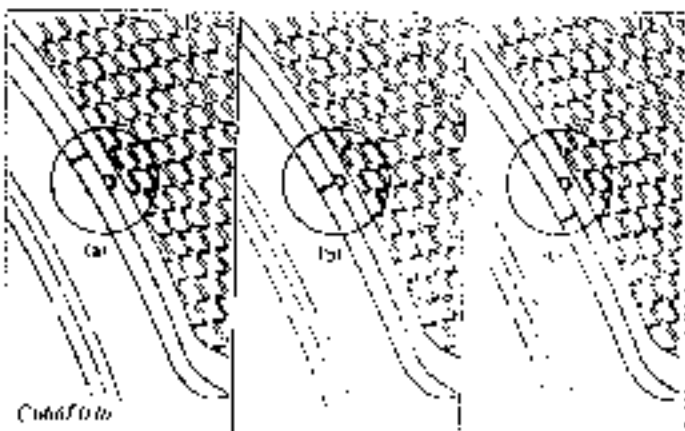
[1] INJECTION PUMP



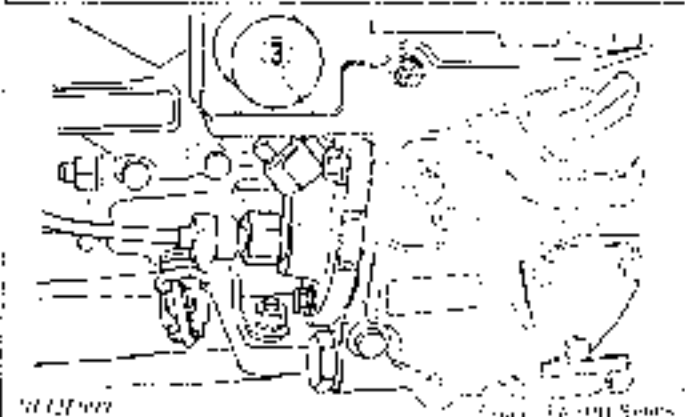
0112P069



0112P067



0112P066



0112P068

Fig. 12-101 Series

Adjusting Injection Timing

1. Connect the injection pipe to the injection pump as shown in the photograph.
2. Set the speed control lever to the maximum speed position.
3. Turn the flywheel counterclockwise to check that fuel comes out from the tip of the injection pipe.
4. Turn the flywheel so that the F₁ mark (1) on the flywheel circumference reaches near below the mark (2) on the fan cover slowly turn the flywheel counterclockwise from that position, and stop it immediately when the fuel level at the tip of the injection pipe begins rising. At this time, check if the F₁ mark on the flywheel circumference aligns with the fan cover mark.
5. If the timing is incorrect, adjust it with shims (3).
6. After adjustment, apply liquid gasket to the both sides of shim thinly before reassembling.

Injection timing (Island)	FA300	Factory spec	0.35 to 0.38 rad.
	EA300-N		20° to 22° before T.D.C.
Injection timing (Island)	EA300-ME	Factory spec	0.38 to 0.42 rad.
	EA400-N		22° to 24° before T.D.C.
	EA400-AN		0.33 to 0.37 rad.
			19° to 21° before T.D.C.

(Reference)

- Adding or removing one shim (0.15 mm, 0.0059 in.) varies the crank angle by approx. 0.026 rad. (1°)

- (1) F₁ Mark (EA300 Series)
F Mark (EA400 Series)
- (2) Fan Cover Mark
- (3) Injection Timing Adjusting Shim
- (a) Delayed Injection Timing
- (b) Normal Timing
- (c) Advanced Injection Timing

SYSTEME D'ALIMENTATION

VERIFICATION ET REGLAGE

[1] POMPE A INJECTION

Réglage de l'injection

1. Brancher le tuyau d'injection sur la pompe à injection de la manière indiquée sur la photographie.
2. Positionner le levier de commande de vitesse à la position de vitesse maximum.
3. Faire tourner le volant-moteur dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et vérifier si le carburant s'échappe bien de l'extrémité du tuyau d'injection.
4. Faire tourner le volant-moteur de manière à ce que le repère F_1 (1) sur la circonférence du volant-moteur arrive presque au-dessous du repère (2) du couvercle de ventilateur. Faire tourner doucement le volant-moteur dans le sens contraire des aiguilles d'une montre à partir de cette position et l'arrêter aussitôt que le niveau de carburant à l'extrémité du tuyau d'injection commence à monter. Vérifier alors si le repère F_1 sur la circonférence du volant-moteur coïncide avec le repère du couvercle de ventilateur.
5. Ajouter des calas (3) si le réglage est incorrect.
6. Une fois le réglage effectué passer du produit pour joint liquide sur les deux côtés de la cale avant de remonter.

Réglage d'injection (esthétique)	Série	Valeur de référence
	EA300	0,35 à 0,38 rad
	EA300-N	20° à 22° Avant P.M.H.
	EA300-NB1	0,38 à 0,42 rad
	EA300-NB1	22° à 24° Avant P.M.H.
	EA400-N	0,33 à 0,37 rad
	EA400-NB	19° à 21° Avant P.M.H.

(Pour référence)

- Une cale supplémentaire (0,15 mm) fait varier l'angle de lancement d'environ 0,026 rad (1°).

(1) Repère F_1 (Séries EA300)

Repère F (Séries EA400)

(2) Repère de couvercle de ventilateur

(3) Cale de réglage d'injection

(a) Réglage d'injection retardé

(b) Réglage normal

(c) Réglage d'injection en avance

KRAFTSTOFFSYSTEME

INSPEKTION UND EINSTELLUNG

[1] EINSPRITZPUMPE

Einstellen des Einspritzzeitpunkts

1. Die Einspritzleitung an der Einspritzpumpe, wie im Photo gezeigt, anschließen.
2. Den Gashebel auf die höchste Geschwindigkeit einstellen.
3. Das Schwungrad gegen den Uhrzeigersinn drehen, um festzustellen, ob Kraftstoff aus der Einspritzleitung kommt.
4. Das Schwungrad so drehen, daß dessen F_1 Markierung (1) auf dem Zahnkranz unter der Markierung (2) der Ventilatorabdeckung zu stehen kommt. Von dieser Stellung das Schwungrad langsam gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis Kraftstoff aus der Einspritzleitung hochkommt. Nachsehen, ob zu diesem Zeitpunkt die F_1 Markierung des Schwungrades mit der Markierung auf der Ventilatorabdeckung zur Deckung kommt.
5. Falls der Zeitpunkt nicht stimmt, mit Hilfe von Beilagscheiben (3) Abhilfe schaffen.
6. Nach der Einstellung auf die beiden Beilagscheiben vor dem Wiedereinbau Dichtmasse dünn auftragen.

Einspritzzeitpunkt	Serie	Werkdaten
	EA300	0,35 bis 0,38 rad.
	EA300-N	20° bis 22° vor O.T.
	EA300-NB1	0,38 bis 0,42 rad.
	EA300-NB1	22° bis 24° vor O.T.
	EA400-N	0,33 bis 0,37 rad.
	EA400-NB	19° bis 21° vor O.T.

(Hinweis)

- Hinzufügen oder Herausnehmen einer Beilagscheibe (0,15 mm) verändert den Kurbelwinkel um ca. 0,026 rad (1°).

(1) F_1 Markierung (EA300 Reihe)

F Markierung (EA400 Reihe)

(2) Markierungen der Ventilatorabdeckung

(3) Beilagscheibe zum Einstellen des Einspritzzeitpunktes

(a) Verspätet Einspritzung

(b) Normaler Einspritzzeitpunkt

(c) vorgeschobener Einspritzzeitpunkt



01127063

Pump Element Fuel Tightness

1. Remove the injection pipe. (See page S-93)
2. Install an injection pump pressure tester (See page S-73) to the injection pump.
3. Set the speed control lever to the maximum speed position.
4. Turn the engine ten times or more with the start handle to increase the pressure.
5. If the pressure can not reach the allowable limit, replace the pump element.

Pump element fuel tightness	EA300 Series	Allowable limit	14.22 MPa 150 kgf/cm ² 2062 psi
	EA400 Series		12.26 MPa 125 kgf/cm ² 1778 psi

■ IMPORTANT

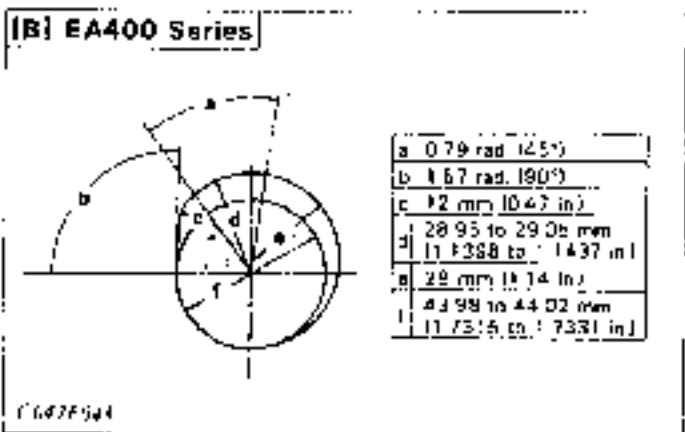
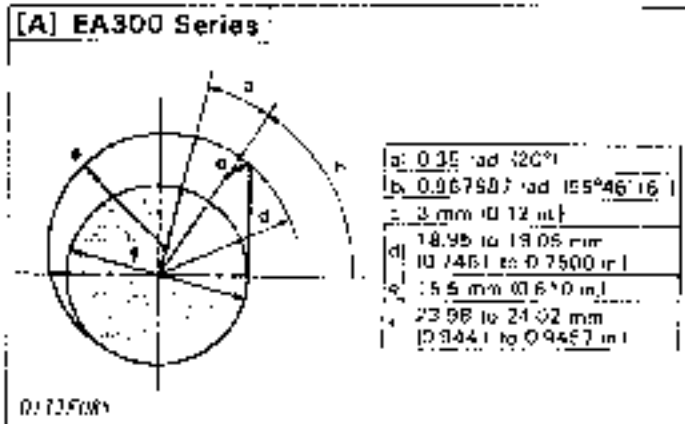
- ◆ After replacing only pump element, the amount of injection should be adjusted on a specified test bench.

[Reference]

- ◆ The pump should discharge no fuel from stop position to 3 mm (0.12 in.) of control rack at 1500 r.p.m. (EA300 Series) or 1200 r.p.m. (EA400 Series) of camshaft speed.

[Test Conditions]

Model	EA300 Series	EA400 Series
Nozzle	ND-DN4SD24ND80	ND-DN15SDNK1
Opening pressure	13.73 MPa 140 kgf/cm ² 1991 psi	11.77 MPa 120 kgf/cm ² 1707 psi
Injection pipe	8 mm dia. x 2 mm dia. x 500 mm long 0.24 in. dia. x 0.08 in. dia. x 23.62 in. long	
Fuel feed pressure	2.9 kPa 0.03 kgf/cm ² 0.4 psi	
Test fuel	Gas oil (SAE No. 2-D light diesel oil)	
Prestroke	2.05 to 2.15 mm 0.0807 to 0.0848 in.	
Cam profile	[See Figure]	



Étanchéité de l'élément de pompe

1. Déposer le tuyau d'injection (Voir page S-94).
2. Disposer un appareil d'essai de pression de pompe à injection sur la pompe à injection. (Voir page S-74)
3. Positionner le levier de commande de vitesse sur la position de vitesse maximum.
4. Faire tourner le moteur au moins dix fois à l'aide de la manivelle afin d'accroître la pression.
5. Remplacer l'élément de pompe si la pression n'atteint pas la limite de tolérance.

Étanchéité d'élément de pompe	Séries EA300	Tolérance	14,22 MPa 150 kgf/cm ² 142,2 bar
	Séries EA400		12,26 MPa 125 kgf/cm ² 122,6 bar

■ IMPORTANT

- Quand seul l'élément de pompe a été remplacé, le volume d'injection doit être réglé sur un banc d'essai

(Pour référence)

- A la position d'arrêt et jusqu'à 3 mm sur la crémaillère de commande et pour une vitesse d'arbre à cames de 1500 tr/min (Séries EA300) ou 1200 tr/min (Séries EA400), la pompe ne doit pas décharger de carburant.

(Conditions d'essai)

Modèle	Séries EA300	Séries EA400
Injecteur	ND-DN4SD24NDB0	ND-DN15SONK1
Pression d'ouverture	13,73 MPa 140 kgf/cm ² 137,9 bar	11,77 MPa 120 kgf/cm ² 117,7 bar
Tuyau d'injection	6 mm de DIA x 2 mm de DIA x 600 mm de long	
Pression d'alimentation en carburant	2,9 kPa 0,03 kgf/cm ² 0,029 bar	
Carburant d'essai	Gazole (SAE No. 2-D carburant diesel léger)	
Avant course	2,05 à 2,15 mm	
Profil de came	(Voir figure)	

[A] Séries EA300

[B] Séries EA400

Kraftstoffdichtigkeit der Einspritzpumpe

1. Die Einspritzleitung abnehmen. (Siehe Seite S-94)
2. Das Einspritzpumpenmanometer an der Einspritzpumpe (Siehe Seite S-74) anbringen.
3. Den Gashebel in die Vollgasstellung schieben.
4. Den Motor mit Hilfe der Anlasserkurbel 10 Mal umdrehen, damit sich Druck in der Einspritzpumpe aufbaut.
5. Falls der Druck unter dem zulässigen Grenzwert bleibt, das Pumpenelement austauschen.

Kraftstoffdichtigkeit des Pumpenelements	EA300 Reihe	Zulässiger Grenzwert	14,22 MPa 150 kgf/cm ²
	EA400 Reihe		12,26 MPa 125 kgf/cm ²

■ WICHTIG

- Nach Austauschen der Pumpe sollte die Einspritzmenge mit Hilfe einer Prüfbank eingestellt werden

(Hinweis)

- Bis zu 3 mm nach der Stopstellung der Regelstange bei 1500 U/min (EA300 Reihe) oder 1200 U/min (EA400 Reihe) Nockenwelleumdrehzahl, sollte die Pumpe keinen Kraftstoff abgeben

(Testbedingungen)

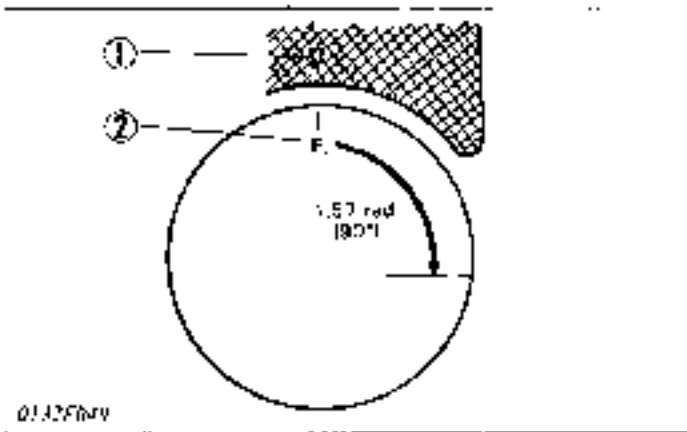
Modell	EA300 Reihe	EA400 Reihe
Einspritzdüse	ND-DN1SD24NDB0	ND-DN15SONK1
Abspritzdruck	13,73 MPa 140 kgf/cm ²	11,77 MPa 120 kgf/cm ²
Einspritzleitung	6 mm dia x 2 mm dia x 600 mm long	
Kraftstoffzufuhrdruck	2,9 kPa 0,03 kgf/cm ²	
Kraftstoff für Test	Benzin (SAE Nr2 Leichtes Dieselöl)	
Druckhub	2,05 bis 2,15 mm	
Nockenprofil	(Siehe Abbildung)	

[A] EA300 Reihe

[B] EA400 Reihe



0113P067



0113F067

Delivery Valve Fuel Tightness

1. Remove the injection pipe. (See page S-93)
2. Set an injection pump pressure tester (See page S-73) to the injection pump.
3. In the same way as to check the pump element fuel tightness, turn the engine ten times or more with the start handle so that the pressure is increased to specified pressure (Refer to the table)
4. Set the plunger at the bottom dead center to reduce the delivery chamber pressure to zero.
5. Measure the fall time for the pressure to drop to the reference pressure from the specified initial pressure.
6. If the measurement is less than the allowable limit, replace the delivery valve or injection pump.

(Reference)

- How to set the plunger to the bottom dead center.
Return the flywheel to clockwise 1.57 rad. (90°) from the injection timing position (Align the F₁ mark (2) on the flywheel with the fan cover mark (1).)

Delivery valve fuel tightness	EA300 Series	Factory spec.	14.71 MPa - 13.73 MPa 150 kgf/cm ² - 140 kgf/cm ²	10 seconds or more
		Allowable limit	2133 psi - 1991 psi	5 seconds
EA400 Series	EA400 Series	Factory spec.	12.28 MPa - 11.28 MPa 125 kgf/cm ² - 115 kgf/cm ²	10 seconds or more
		Allowable limit	1778 psi - 1636 psi	5 seconds

- 1) Fan Cover Mark
- 2) F₁ Mark (EA300 Series)
F Mark (EA400 Series)

Étanchéité de la soupape de décharge

1. Déposer le tuyau d'injection (Voir page S-94).
2. Disposer l'appareil d'essai de pompe à injection (Voir page S-74) sur la pompe à injection.
3. Comme pour la vérification de l'étanchéité de l'élément de pompe, faire tourner le moteur au moins dix fois à l'aide de la manivelle pour accroître la pression à la valeur spécifiée (Voir le tableau).
4. Positionner le plongeur au point mort bas afin de ramener la pression dans la chambre d'alimentation à 0.
5. Mesurer le temps nécessaire pour que la pression baisse de la valeur de référence à la valeur d'origine.
6. Remplacer la soupape de décharge ou la pompe à injection si la mesure est inférieure à la tolérance.

(Pour référence)

- Pour positionner le plongeur au point mort bas, ramener le volant-moteur dans le sens des aiguilles d'une montre et à partir de la position de réglage de l'injection de 1,57 rad (90°) (Faire coïncider le repère F₁ (2) du volant-moteur avec le repère du couvercle de ventilateur (1))

Étanchéité de la soupape de décharge	Série EA300	Valeur de référence		10 secondes ou plus
			14,71 MPa — 11,28 MPa 150 kgf/cm ² — 110 kgf/cm ²	
		Tolérance		5 secondes
				10 secondes ou plus
	Série EA400	Valeur de référence		5 secondes
		12,25 MPa — 11,28 MPa 125 kgf/cm ² — 110 kgf/cm ²		
		Tolérance		5 secondes

- (1) Repère de couvercle de ventilateur
 (2) Repère F₁ (Série EA300)
 Repère F (Série EA400)

Kraftstoffdichtigkeit des Regelventils

1. Die Einspritzleitung lösen. (Siehe Seite S-94)
2. Das Einspritzpumpenmanometer an der Einspritzpumpe (Siehe Seite S-74) anschließen.
3. Mit der Anlasserkurbel den Motor, wie beim vorübergehenden Test, 10 Mal drehen, so daß sich ein bestimmter Druck von (Siehe Tabelle) aufbaut.
4. Den Kolben in den U.T. bringen, damit der Druck in der Druckkammer auf 0 abfällt
5. Die Zeitdauer des Druckabfalls vom Anfangswert bis auf den Bezugswert messen.
6. Falls der Maßwert unter dem zulässigen Grenzwert liegt, Regelventil oder Einspritzpumpe austauschen.

(Hinweis)

- Wie der Kolben in den U.T. gebracht wird. Das Schwungrad um 1,57 rad (90°) von der Einspritzposition (F₁, Schwungradmarkierung steht genau unter der Markierung (2) auf der Ventilatorabdeckung (1)) aus im Uhrzeigersinn zurückdrehen.

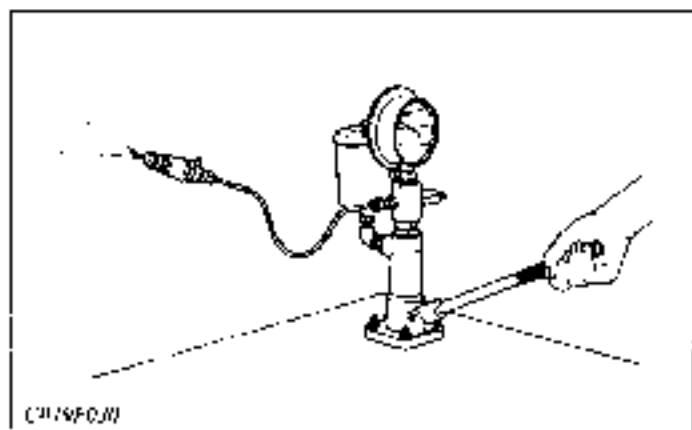
Kraftstoffdichtigkeit des Regelventils	EA300 Reihe	Wertebereich		10 Sekunden oder mehr
			Zulässiger Grenzwert	
				5 Sekunden
				10 Sekunden oder mehr
	EA400 Reihe	Wertebereich		5 Sekunden
		Zulässiger Grenzwert	12,25 MPa — 11,28 MPa 125 kgf/cm ² — 110 kgf/cm ²	

- (1) Markierung auf der Ventilatorabdeckung
 (2) F₁ Markierung (EA300 Reihe)
 F Markierung (EA400 Reihe)

[2] INJECTION NOZZLE

CAUTION

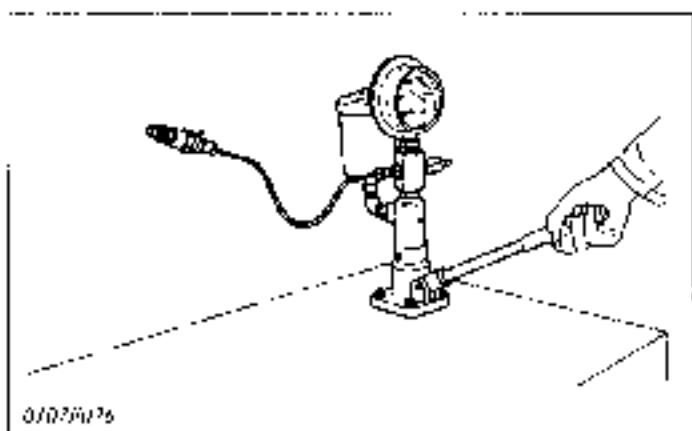
- Be careful not to come into direct contact with the injected spray. The spray destroys any cells it touches. It may also cause blood poisoning, etc. Check the injection nozzle after confirming that nobody is standing in the direction of the spray.



Fuel Injection Pressure

- Set the injection nozzle to a nozzle tester (Code No. 7909-31361)
- Measure the injection pressure.
- If the measurement is not within the factory specifications, adjust with the adjusting washer inside the nozzle holder

Fuel injection pressure	EA300 Series	Factory spec	13.73 to 14.71 MPa 140 to 150 kgf/cm ² 1991 to 2133 psi
	EA400 Series		11.77 to 12.26 MPa 120 to 125 kgf/cm ² 1707 to 1776 psi



(Reference)

- Pressure change per 0.1 mm (0.039 in.) adjusting washer
Approx. 981 kPa
10 kgf/cm²
142 psi

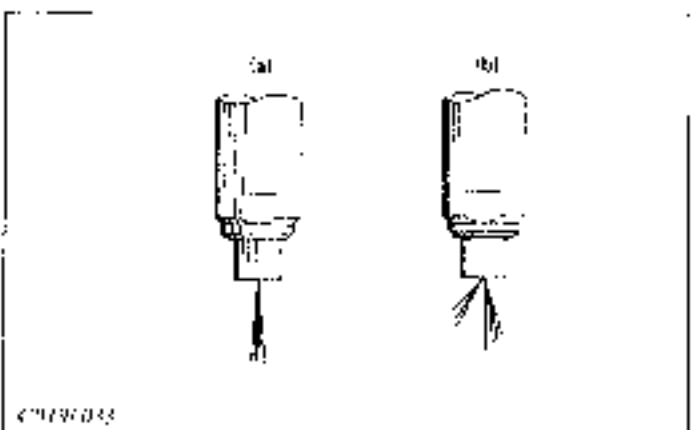
Fuel Tightness of Nozzle Valve Seat

- Apply a pressure 981 kPa (10 kgf/cm², 142 psi) lower than the fuel injection pressure
- After keeping the nozzle under this pressure for 10 seconds, check to see if fuel leaks from the nozzle.
- If fuel should leak, replace the nozzle piece.

Fuel tightness of nozzle valve seat	EA300 Series	Factory spec.	12.75 to 13.73 MPa 130 to 140 kgf/cm ² 1849 to 1991 psi
	EA400 Series		10.79 to 11.28 MPa 110 to 115 kgf/cm ² 1565 to 1636 psi

Nozzle Spraying Condition

- Set the nozzle to a nozzle tester (Code No. 07909-31361) and check the nozzle spraying condition.
- If the spraying condition is defective, replace the nozzle piece.



- (a) Good
(b) Bad

2) INJECTEUR

⚠ ATTENTION

Attention à ne pas se placer directement en face du jet. Le jet détruit toutes les cellules avec lesquelles il entre en contact. Il peut aussi être à l'origine d'un empoisonnement du sang, etc. S'assurer que personne ne se trouve en face du jet avant d'entreprendre la vérification de l'injecteur.

Pression d'injection de carburant

Fixer l'injecteur sur un appareil d'essai d'injecteur (référence 7909-31361).

! Mesurer la pression d'injection

! Régler en utilisant la rondelle de réglage se trouvant dans le porte-injecteur si la mesure ne correspond pas aux valeurs de référence.

Pression d'injection de carburant	Séries EA300	Valeur de référence	13,73 à 14,71 MPa 140 à 150 kgf/cm ² 137,3 à 147,1 bar
	Séries EA400		11,77 à 12,26 MPa 120 à 125 kgf/cm ² 117,7 à 122,6 bar

Pour référence)

- Une rondelle de réglage de 1,0 mm modifie la pression de
Environ 981 kPa
10 kgf/cm²
9,81 bar

Étanchéité du siège de buse d'injecteur

1. Appliquer une pression inférieure de 981 kPa (10 kgf/cm²) à la pression d'injection de carburant.
2. Maintenir l'injecteur à cette pression pendant 10 secondes et vérifier s'il ne présente pas de fuite.
3. Remplacer l'injecteur s'il y a fuite de carburant.

Étanchéité du siège de buse d'injecteur	Séries EA300	Valeur de référence	12,75 à 13,73 MPa 130 à 140 kgf/cm ² 127,5 à 137,3 bar
	Séries EA400		10,79 à 11,28 MPa 110 à 115 kgf/cm ² 107,9 à 112,8 bar

Qualité du jet de l'injecteur

1. Disposer l'injecteur sur un appareil d'essai d'injecteur (référence 07909-31361) et vérifier la qualité du jet.
2. Remplacer l'injecteur si le jet n'est pas correct.

- a) Correct
- b) Mauvais

[2] EINSPRITZDÜSE

⚠ ACHTUNG

- Beim Abspritzdrucktest nicht mit dem Spray in Berührung kommen. Das Spray greift Zellen an und kann u.a. zu Blutvergiftungen führen. Die Einspritzdüse nur prüfen, wenn niemand im Weg des Abspritzstrahls steht.

Abspritzdrucktest

1. Die Einspritzdüse am Einspritzdüsenprüfgerät (Code Nr. 7909-31361) anbringen.
2. Den Abspritzdruck messen.
3. Falls der Meßwert nicht innerhalb der Werkdaten liegt, den Abspritzdruck durch Beilageweiben in der Düsenhalterung regulieren.

Abspritzdruck	EA300 Reihe	Werkdaten	13,73 bis 14,71 MPa 140 bis 150 kgf/cm ²
	EA400 Reihe		11,77 bis 12,26 MPa 120 bis 125 kgf/cm ²

(Hinweis)

- Druckänderung pro 0,1 mm starke Beilageweibe:
Ca. 981 kPa
10 kgf/cm²

Kraftstoffdichtigkeit des Einspritzdüsenventils

1. Einen Druck, der um 981 kPa (10 kgf/cm²) unter dem Abspritzdruck liegt, wirken lassen.
2. Nach dem die Einspritzdüse 10 Sekunden lang unter diesem Druck gestanden hat, auf Austreten von Kraftstoff untersuchen.
3. Falls Kraftstoff austritt, die Einspritzdüse austauschen.

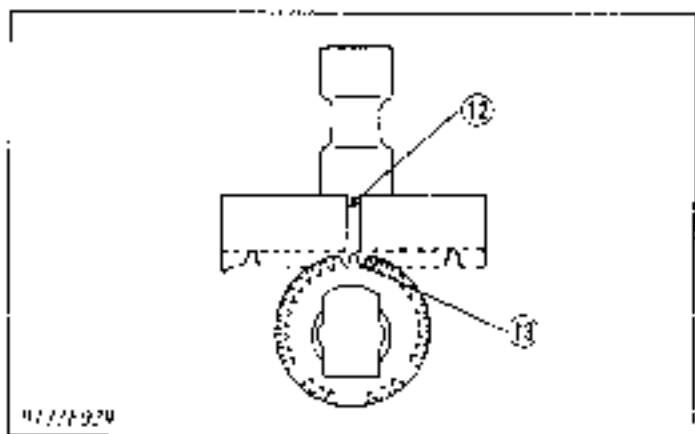
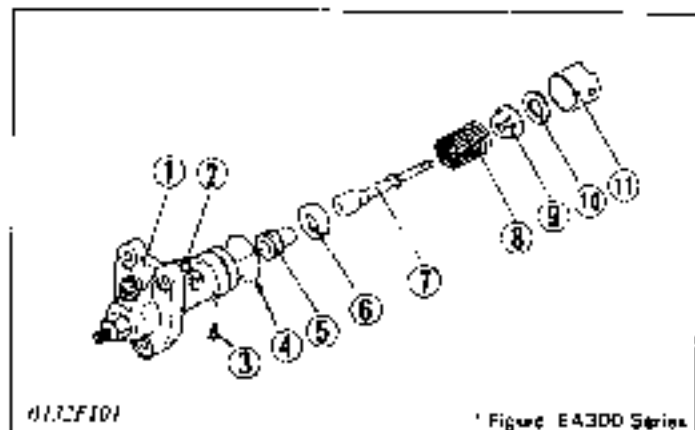
Kraftstoffdichtigkeit des Einspritzdüsenventils	EA300 Reihe	Werkdaten	12,75 bis 13,73 MPa 130 bis 140 kgf/cm ²
	EA400 Reihe		10,79 bis 11,28 MPa 110 bis 115 kgf/cm ²

Sprühverhalten der Einspritzdüse

1. Die Einspritzdüse an ein Einspritzdüsenprüfgerät (Code Nr. 07909-31361) anschließen und das Sprühverhalten der Einspritzdüse untersuchen.
2. Falls das Sprühverhalten nicht zufriedenstellend ist, die Einspritzdüse austauschen.

- a) Gut
- b) Schlecht

DIASSEMBLING AND ASSEMBLING (1) INJECTION PUMP



Fats and oil to be prepared

- Gas Oil/Gasoline
- Three Bond 1215

Tappet Side

1. Remove the snap ring (4).
2. Remove the tappet guide pin (3).
3. Take out each parts

(When reassembling)

- Align the line mark (12) of the rack with the center tooth (13) of pinion.

- (1) Body
- (2) Control Rack
- (3) Tappet Guide Pin
- (4) Snap Ring
- (5) Control Sleeve
- (6) Upper Spring Seat
- (7) Plunger
- (8) Plunger Spring
- (9) Lower Spring Seat
- (10) Shim Plate
- (11) Tappet
- (12) Line Mark
- (13) Center Tooth (Only one tooth from below seen)

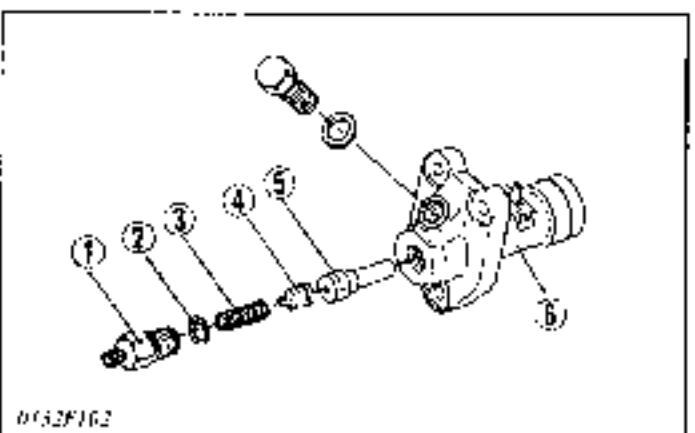
Delivery Valve Holder Side

1. Clamp the pump body in a vise and remove the delivery valve holder (1).
2. Take out each parts.

(When reassembling)

- Insert the cylinder (15) so that its groove fits in the pin in the body (16).

Tightening torque	Delivery valve holder	39 to 49 N·m 4 to 5 kgf·m 29 to 36 ft·lbs
-------------------	-----------------------	---



- (1) Delivery Valve Holder
- (2) Delivery Valve Gasket
- (3) Delivery Valve Spring
- (4) Delivery Valve
- (5) Cylinder
- (6) Pump Body

DEMONTAGE ET MONTAGE

[1] POMPE A INJECTION

Grasses et huiles à préparer

- Gasoil/essence
- Three Bond 1215

Côté poussoir

1. Déposer le circlip (4).
2. Déposer la goupille de guide de soupape (3).
3. Enlever chaque pièce.

(Au remontage)

- Faire coïncider le trait de repère (12) de la crémaillère avec la dent centrale (13) du pignon.

- (1) Corps
 - (7) Crémaillère de commande
 - (3) Goupille de guide de poussoir
 - (4) Circlip
 - (5) Bague de commande
 - (6) Siège de ressort supérieur
 - (7) Plongeur
 - (8) Ressort de plongeur
 - (9) Siège de ressort inférieur
 - (10) Cône
 - (11) Poussoir
 - (12) Trait de repère
 - (13) Dent centrale (seule dent visible du dessous)
- Figure Series EA300

Côté porte-soupape de décharge

1. Serrer le corps de pompe dans un étau et déposer la porte-soupape de décharge (1).
2. Enlever chaque pièce.

(Au remontage)

- Introduire le cylindre (5) de manière à ce que sa gorge s'adapte avec la goupille sur le corps (6)

Couple de serrage	Porte-soupape de décharge	39 à 49 Nm 4 à 5 kgf.m
-------------------	---------------------------	---------------------------

- (1) Porte-soupape de décharge
- (2) Joint de soupape de décharge
- (3) Ressort de soupape de décharge
- (4) Soupape de décharge
- (5) Cylindre
- (6) Corps de pompe

AUS- UND EINBAU

[1] EINSPRITZPUMPE

Vorzubereitende Fette und Öle

- Benzin
- Three Bond 1215

Stößelseite

1. Den Sprengring (4) abziehen
2. Den Stoßsüßführungsstift (3) abnehmen.
3. Die anderen Teile herausnehmen.

(Beim Wiedereinbau)

- Die Markierung (12) der Regelstange mit dem mittleren Zahn (13) des Zahnrades in eine Linie bringen.

- (1) Gehäuse
 - (2) Regelstange
 - (3) Stoßsüßführungsstift
 - (4) Sprengring
 - (5) Regelhülse
 - (6) Oberer Federsitz
 - (7) Kolben
 - (8) Kolbenfeder
 - (9) Unterer Federsitz
 - (10) Betätigungscheibe
 - (11) Stoßel
 - (12) Markierungslinie
 - (13) Mittlerer Zahn (nur ein Zahn von unten her gesehen)
- Abbildung EA300 Reihe

Regelventilhalterungsseite

1. Das Pumpengehäuse in einen Schraubstock einspannen und die Regelventilhalterung (1) herausschrauben
2. Alle Teile herausnehmen.

(Beim Wiedereinbau)

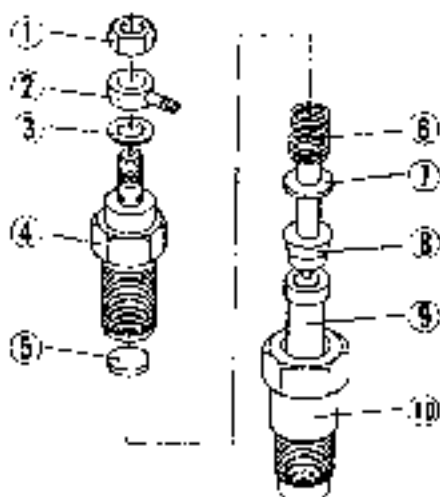
- Den Zylinder (5) so einsetzen, daß dessen Kerbe in den Stift des Gehäuses (6) paßt.

Anzugsdrehmoment	Ventilhalterung	39 bis 49 Nm 4 bis 5 kgf.m
------------------	-----------------	-------------------------------

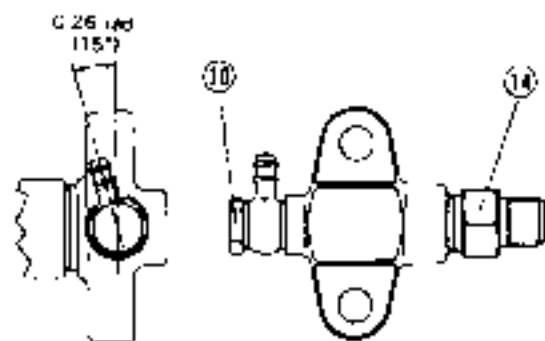
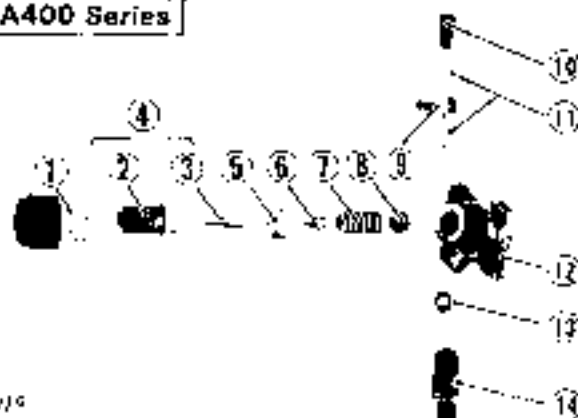
- (1) Regelventilhalterung
- (2) Regelventildichtung
- (3) Regelventilfeder
- (4) Ventilkegel
- (5) Zylinder
- (6) Gehäuse

[2] INJECTION NOZZLE

[A] EA300 Series



[B] EA400 Series



Nozzle Holder

[EA300 Series]

1. Secure the nozzle retaining nut (10) with a vise.
2. Remove the nut (1) to remove the eye joint (2) and the plain washer (3).
3. Remove the nozzle holder (4), and take out parts inside.

[EA400 Series]

1. Secure the nozzle holder body (12) with a vise.
2. Remove the nozzle holder (1), and take out parts inside.

[When reassembling]

- Assemble the nozzle in clean gas oil.
- Install the push rod, noting its direction.

Tightening torque	Nozzle holder and nozzle retaining nut	EA300 Series	29 to 49 N·m 3 to 5 kgf·m 22 to 36 ft·lbs
	Nozzle holder body end nut		78 to 98 N·m 8 to 10 kgf·m 58 to 72 ft·lbs
	Inlet collector	EA400 Series	69 to 78 N·m 7 to 8 kgf·m 51 to 58 ft·lbs
	Pipe joint bolt		9.8 to 14.7 N·m 1.0 to 1.5 kgf·m 7.2 to 10.8 ft·lbs

■ IMPORTANT

- Since the nozzle piece is precision finished, a piece of wood must be used to remove carbon deposit. Do not use pieces of metal.
- After assembling the nozzle, be sure to adjust the fuel injection pressure. [See page S-197]

[EA300 Series]

- (1) Nut
- (2) Eye Joint
- (3) Plain Washer
- (4) Nozzle Holder
- (5) Adjusting Washer
- (6) Nozzle Spring
- (7) Push Rod
- (8) Distance Piece
- (9) Nozzle Piece
- (10) Nozzle Retaining Nut

[EA400 Series]

- (1) Nozzle Holder
- (2) Nozzle Body
- (3) Needle Valve
- (4) Nozzle Piece
- (5) Distance Piece
- (6) Push Rod
- (7) Nozzle Spring
- (8) Adjusting Washer
- (9) Joint
- (10) Pipe Joint Bolt
- (11) Gasket
- (12) Nozzle holder Body
- (13) Washer
- (14) Inlet Collector

[2] INJECTEUR

Injecteur

[Séries EA300]

1. Immobiliser l'écrou de butée d'injecteur (10) dans un étau.
2. Dégager l'écrou (1) afin de déposer le joint à oeillet (2) et la rondelle pleine (3).
3. Déposer le porte-injecteur (4) et enlever les pièces internes.

[Séries EA400]

1. Immobiliser le corps de porte-injecteur (12) dans un étau.
2. Déposer le porte-injecteur (1) et enlever les pièces internes.

[Au remontage]

- Monter l'injecteur dans du gasoil propre.
- Poser la tige de poussée en tenant compte de son sens.

Couple de serrage	Porte-injecteur et écrou de butée d'injecteur	Séries EA300	23 à 49 Nm 3 à 5 kgfm
	Corps de porte-injecteur et écrou		78 à 98 Nm 8 à 10 kgfm
	Collecteur d'admission	Séries EA400	69 à 78 Nm 7 à 8 kgfm
	Boulon de raccord de tuyau		9,8 à 14,7 Nm 1,0 à 1,5 kgfm

■ IMPORTANT

- Les pièces de l'injecteur présentant une finition précise, une cale de bois doit être utilisée pour retirer les dépôts charbonneux. Ne pas employer de pièces métalliques.
- Une fois l'injecteur monté ne pas oublier de régler la pression d'injection de carburant (voir page S-198).

[A] Séries EA300

- (1) Ecrou
- (2) Joint à oeillet
- (3) Rondelle pleine
- (4) Porte-injecteur
- (5) Rondelle de réglage
- (6) Ressort d'injecteur
- (7) Tige de poussée
- (8) Bague d'écartement
- (9) Injecteur
- (10) Ecrou de butée d'injecteur

[B] Séries EA400

- (1) Porte-injecteur
- (2) Corps d'injecteur
- (3) Soupape à ponteau
- (4) Injecteur
- (5) Bague d'écartement
- (6) Tige de poussée
- (7) Ressort d'injecteur
- (8) Rondelle de réglage
- (9) Ressort
- (10) Boulon de raccord de tuyau
- (11) Joint
- (12) Corps de porte-injecteur
- (13) Rondelle
- (14) Collecteur d'admission

[2] EINSPRITZDÜSE

Einspritzdüse

[EA300 Reihe]

1. Die Halterungsmutter (10) der Einspritzdüse in einen Schraubstock einspannen.
2. Die Mutter (1) lösen und den Ansatzstutzen (2) und die Beilagscheibe (3) abnehmen.
3. Die Einspritzdüsenhalterung (4) abschrauben und die anderen Teile herausnehmen.

[EA400 Reihe]

1. Das Gehäuse (12) der Einspritzdüse in einen Schraubstock einspannen.
2. Die Einspritzdüsenhalterung (1) lösen und alle inneren Teile herausnehmen.

[Beim Wiedereinbau]

- Die Einspritzdüse in sauberem Benzin zusammenbauen.
- Beim Einsetzen der Stoßstange auf deren Ausrichtung achten.

Anzugsdrehmoment	Finspritzdüsenhalterung und Halterungsmutter	EA300 Reihe	23 bis 49 Nm 3 bis 5 kgfm
	Einspritzdüsengehäuse und Mutter		78 bis 98 Nm 8 bis 10 kgfm
	Einlaßsammler	EA400 Reihe	69 bis 78 Nm 7 bis 8 kgfm
	Ansatzstutzen der Leitung		9,8 bis 14,7 Nm 1,0 bis 1,5 kgfm

■ WICHTIG

- Da die Einspritzdüse präzisionsgefertigt ist, dürfen Kohlenstoffablagerungen nur mit einem Holzstäbchen entfernt werden. Niemals dazu Metallgegenstände verwenden.
- Nach dem Zusammenbau der Einspritzdüse muß der Abspritzdruck eingestellt werden (siehe Seite S-198).

[A] EA300 Reihe

- (1) Mutter
- (2) Ansatzstutzen
- (3) Beilagscheibe
- (4) Einspritzdüsenhalterung
- (5) Einstellbeilagscheibe
- (6) Düsenfeder
- (7) Stoßstange
- (8) Abstandstück
- (9) Düsenstück
- (10) Halterungsmutter der Einspritzdüse

[B] EA400 Reihe

- (1) Düsenhalterung
- (2) Einspritzdüsengehäuse
- (3) Nadelventil
- (4) Düsenstück
- (5) Abstandstück
- (6) Stoßstange
- (7) Düsenfeder
- (8) Einstellbeilagscheibe
- (9) Ansatzstutzen der Leitung
- (10) Ansatzstutzenmutter
- (11) Dichtung
- (12) Einspritzdüsengehäuse
- (13) Beilagscheibe
- (14) Einlaßsammler

Checking Nozzle Piece

1. Place all parts in clean gasoline
2. Inspect nozzle piece for surface abrasions.

■ **IMPORTANT**

- Since the nozzle piece is precision finished, a piece of wood must be used to remove carbon deposit. Do not use pieces of metal.
3. After removing carbon, gently insert needle valve into nozzle body, release and let slide naturally into position to ascertain that sliding function is correct.
 4. If there is any impediment to a smooth sliding action, renew nozzle piece.

Vérification de l'injecteur

- 1 Mettre toutes les pièces dans de l'essence propre.
- 2 Vérifier si l'injecteur présente des traces d'usure.

■ IMPORTANT

- Les pièces de l'injecteur présentant une finition précise, une cale de bois doit être utilisée pour retirer les dépôts charbonneux. Ne pas employer de pièces métalliques.
- 3 Retirer la calamine et introduire doucement la soupape à pointe dans le corps d'injecteur. La relâcher et la laisser glisser naturellement en place afin de vérifier que son coulissement est correct.
 - 4 Remplacer l'injecteur si le coulissement se révèle difficile.

Inspektion der Düse

1. Alle Teile mit Benzin waschen.
2. Die Düse auf Kratzer und Abschürfungen untersuchen.

■ WICHTIG

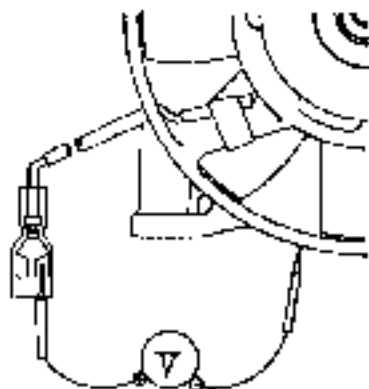
- Da die Einspritzdüse präzisionsgefertigt ist, dürfen Kohlenstoffablagerungen nur mit einem Holzstäbchen entfernt werden. Dazu niemals Metallgegenstände verwenden.
- 3 Nach Entfernen der Kohlenstoffablagerungen das Nadelventil in das Düsengehäuse einsetzen und von selbst hinuntergleiten lassen, um die Gleitfähigkeit zu überprüfen.
 4. Falls das Ventil schlechte Gleitfähigkeit zeigt, das Düsenstück austauschen.

ELECTRICAL SYSTEM

CHECKING

[1] FAN DYNAMO

EA300:



0032F103

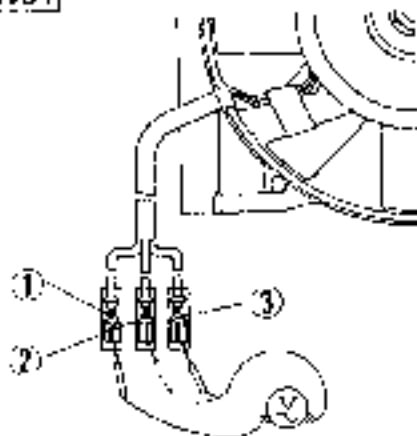
Power Generation Performance

[EA300]

1. Run the engine at the rated speed, and light the lamp (25W)
2. Measure AC voltage between the lead (yellow) from the dynamo and body.
3. If the measurement is not within the factory specifications, replace the cooling fan assembly.

Power generation performance	Factory spec	Fan speed	5200 to 5700 r.p.m.	AC 5.5 to 8.0V
------------------------------	--------------	-----------	---------------------	----------------

EA300-NB1



0032F106

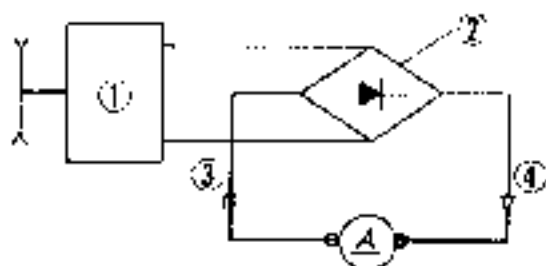
[EA300-NB1]

1. Disconnect the lead from the dynamo.
2. Run the engine at the rated speed, and measure AC voltage between the two leads (yellow) (2,3) and lead (red) (1) from the dynamo.
3. If the voltage is less than the factory specification, replace the cooling fan assembly.

Power generation performance	Factory spec	Fan speed	6950 r.p.m.	Approx. 13 V
------------------------------	--------------	-----------	-------------	--------------

- (1) Lead (Red)
 (2) Lead (Yellow)
 (3) Lead (Yellow)

EA400-NB



0032F108A

[EA400-NB]

1. Disconnect 2P connector from lead wires (white, blue) (4, 3) from the rectifier (2).
2. Run the engine at the rated speed, and measure current between lead wires (white and blue).
3. If measured current is less than the factory specifications, replace the cooling fan assembly.

Power generation performance	Factory spec	Fan speed	6000 r.p.m.	1.6 to 2.5 A
------------------------------	--------------	-----------	-------------	--------------

- (1) Fan Dynamo
 (2) Rectifier
 (3) Lead (Blue)
 (4) Lead (White)

SYSTEME ELECTRIQUE

VERIFICATION

[1] DYNAMO DE VENTILATEUR

Rendement de production électrique

[EA300]

1. Faire tourner le moteur au régime spécifié et allumer la lampe (25W).
2. Mesurer la tension en CA entre le fil (jaune) de la dynamo et le corps.
3. Remplacer l'ensemble de ventilateur de refroidissement si la mesure la mesure ne correspond pas aux valeur de référence

Rendement de production électrique	Valeur de référence	Vitesse de ventilateur	6200 à 6800 tr/min	CA 5,5 à 8,0V
------------------------------------	---------------------	------------------------	--------------------	---------------

[EA300-NB1]

1. Débrancher le fil de la dynamo.
2. Faire tourner le moteur au régime spécifié et mesurer la tension en CA entre les deux fils (jaune) (2, 3) et le fil (rouge) (1) de la dynamo.
3. Remplacer l'ensemble de ventilateur de refroidissement si la tension est inférieure à la valeur de référence

Rendement de production électrique	Valeur de référence	Vitesse de ventilateur	6950 tr/min	Ca. 13 V
------------------------------------	---------------------	------------------------	-------------	----------

- (1) Fil (rouge)
- (2) Fil (jaune)
- (3) Fil (jaune)

[EA400-NB]

1. Débrancher la fiche multiprises 2P au niveau des fils (blanc, bleu) (4, 3) parvenant du redresseur (2).
2. Faire tourner le moteur au régime spécifié et mesurer le courant entre les deux fils (blanc et bleu).
3. Remplacer l'ensemble de ventilateur de refroidissement si le courant mesuré est inférieur à la valeur de référence.

Rendement de production électrique	Valeur de référence	Vitesse de ventilateur	6000 tr/min	1,8 à 2,6 A
------------------------------------	---------------------	------------------------	-------------	-------------

- (1) Dynamo de ventilateur
- (2) Redresseur
- (3) Fil (bleu)
- (4) Fil (blanc)

ELEKTRISCHES SYSTEM

INSPEKTION

[1] LICHTMASCHINE MIT VENTILATOR

Stromerzeugungsleistung

[EA300]

1. Motor mit der angegebenen Drehzahl laufen lassen und Scheinwerfer (25W) einschalten.
2. Die Wechselstromspannung zwischen dem Kabel (gelb) und dem Gehäuse messen.
3. Falls der Meßwert nicht innerhalb der Werkdaten liegt, den Kühlventilator austauschen.

Stromerzeugungsleistung	Werkdaten	Drehzahl	6200 bis 6700 U/min	Wechselstrom 5,5 bis 8,0V
-------------------------	-----------	----------	---------------------	---------------------------

[EA300-NB1]

1. Die Kabel von der Lichtmaschine abklemmen.
2. Motor mit der angegebenen Drehzahl laufen lassen und die Wechselstromspannung zwischen den Kabeln (gelb) (2), (3) und rot (1) von der Lichtmaschine messen
3. Falls die Spannung unter der Werkdaten liegt, den Kühlventilator austauschen.

Stromerzeugungsleistung	Werkdaten	Drehzahl	6950 U/min	Ca. 13 V
-------------------------	-----------	----------	------------	----------

- (1) Kabel (rot)
- (2) Kabel (gelb)
- (3) Kabel (gelb)

[EA400-NB]

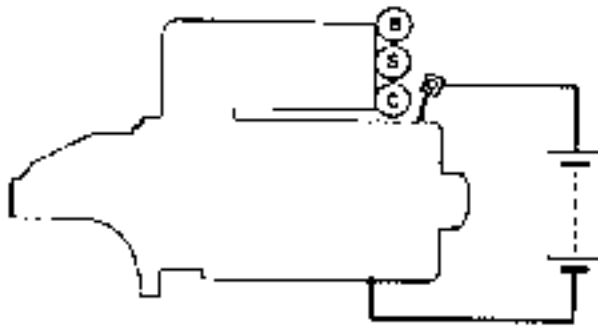
1. Die Kabel (weiß, blau) (4, 3) die vom Gleichrichter (2) kommen vom PS-Anschluß abklemmen.
2. Den Motor mit der angegebenen Drehzahl laufen lassen und die Spannung zwischen dem weißen und dem blauen Kabel messen.
3. Falls die Messung unter der Werkdaten liegt, den Kühlventilator austauschen.

Stromerzeugungsleistung	Werkdaten	Drehzahl	6950 U/min	1,8 bis 2,6 A
-------------------------	-----------	----------	------------	---------------

- (1) Lichtmaschine mit Ventilator
- (2) Gleichrichter
- (3) Kabel (blau)
- (4) Kabel (weiß)

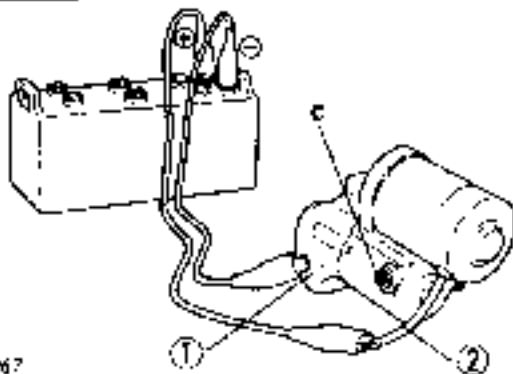
[2] STARTER

EA300-NB1



C022FD73

EA400-NB



C022FD67

Motor Test

1. Disconnect the ground cable clamp from the battery negative terminal post.
2. Disconnect the battery positive cable and leads from the starter.
3. Remove the starter from the engine. (See page S-91)
4. Disconnect the connecting lead from the starter C terminal.

⚠ CAUTION

- Secure the starter in a vise to prevent it from jumping up and down while testing the motor.

5. Connect a jumper lead from the connecting lead to the battery positive terminal post.
6. Connect a jumper lead momentarily between the starter housing and battery negative terminal post.
7. If the motor does not run, check the motor.

- (1) Body Earth
(2) Connecting Lead

[2] DEMARREUR

Essai de moteur

1. Débrancher le collier de câble de mise à la masse au niveau de la borne négative de la batterie.
2. Débrancher le câble positif de la batterie ainsi que les fils du démarreur.
3. Sortir le démarreur du moteur. (Voir page S-92)
4. Débrancher le fil de connexion au niveau de la borne C du démarreur.

ATTENTION

- Immobiliser le démarreur dans un étau pour l'empêcher de sauter pendant l'essai du moteur.

5. Brancher un fil de connexion entre le fil débranché et la borne positive de la batterie.
6. Brancher provisoirement un fil de connexion entre le boîtier de démarreur et la borne négative de la batterie.
7. Vérifier le moteur s'il ne tourne pas dans ces conditions.

(1) Masse

(2) Fil de connexion

[2] ANLASSER

Anlassermotortest

1. Das Massenkabel von der Batterie abklemmen.
2. Das Plus-Kabel der Batterie und die Kabel vom Starter abklemmen.
3. Anlasser ausbauen. (Siehe Seite S-92)
4. Anschlußkabel vom C Anschluß des Anlassers abklemmen.

ACHTUNG

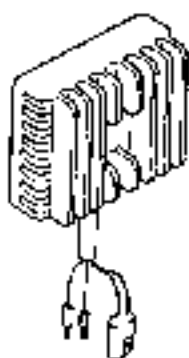
- Den Anlasser in einen Schraubstock einspannen, damit er beim Test nicht auf- und abhüpft.

5. Am Anschlußkabel des Anlassers ein Kabel anschließen und dieses am Pluspol der Batterie anklammern.
6. Kurzzeitig ein am Minuspol der Batterie angeschlossenes Kabel an das Anlassergehäuse halten.
7. Fall sich der Anlasser nicht dreht, den Motor inspizieren.

(1) Gehäuseerdung

(2) Anschlußkabel

[3] RECTIFIER



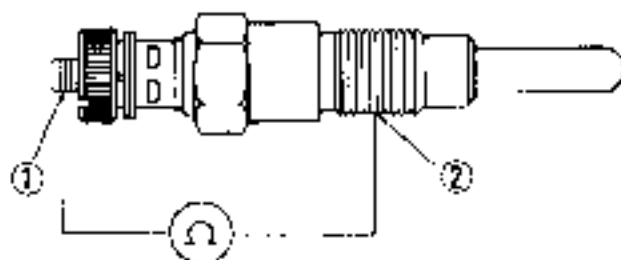
0135F629

Conduction Tester

1. Disconnect the four leads (red, red, white, blue) from the rectifier.
2. Check the conductance across every two leads with an ohmmeter.
3. If not as shown in the table, replace the rectifier.

Negative terminal	Positive terminal	Conductance
Red	White	Conductive
White	Red	Non-conductive
Blue	Red	Conductive
Red	Blue	Non-conductive

[4] GLOW PLUG (EA300-NB1)



0132F107

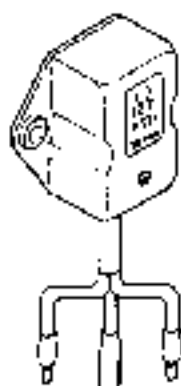
Glow Plug Disconnection/Short-circuit Test

1. Remove the glow plug cord.
2. Measure the resistance between the thread (1) at the glow plug end and engine body or the resistance between the thread and housing (2) with an ohmmeter.
3. If the resistance is 0 ohm or infinity, replace the glow plug.

Glow plug resistance	Factory spec	0.8 Ω (Normal temperature)
----------------------	--------------	-------------------------------

- (1) Thread
(2) Housing

[6] CURRENT LIMITER (EA300-NB1)



0132F108

Conduction Tester

1. Disconnect the three leads (red/white, red, blue) from the current limiter.
2. Check the conductance across every two leads with an ohmmeter.
3. If not as shown in the table, replace the current limiter.

Negative terminal	Positive terminal	Red/white	Red	Blue	Case
Red/white			Non-conductive	1kΩ to 1.4kΩ	Non-conductive
Red		Non-conductive		Non-conductive	Non-conductive
Blue		1.4kΩ or less	Non-conductive		Non-conductive

[3] REDRESSEUR

Essai de conduction

- Débrancher les quatre fils (rouge, rouge, blanc, bleu) au niveau du redresseur.
- Vérifier la conductance entre deux fils à l'aide d'un ohmmètre.
- Remplacer le redresseur si la conductance n'est pas comme spécifiée ci-dessous.

Borne négative	Borne positive	Conductance
Rouge	Blanc	Conductible
Blanc	Rouge	Non conductible
Bleu	Rouge	Conductible
Rouge	Bleu	Non conductible

[4] BOUGIE DE PRÉCHAUFFAGE (EA300-NB1)

Essai de débranchement/court-circuit de la bougie de préchauffage

- Débrancher le câble de bougie de préchauffage.
- Mesurer la résistance entre le filetage (1) à l'extrémité de la bougie de préchauffage et le corps du moteur ou la résistance entre le filetage et le logement (2) à l'aide d'un ohmmètre.
- Remplacer la bougie de préchauffage si la résistance est nulle ou infime.

Résistance de bougie de préchauffage	Valeur de référence	0,8 Ω à température normale
--------------------------------------	---------------------	--------------------------------

- (1) Filetage
(2) Logement

[5] LIMITEUR DE COURANT (EA300-NB1)

Essai de conduction

- Débrancher les trois fils (rouge/blanc, rouge, bleu) au niveau du limiteur de courant.
- Vérifier la conductance entre deux fils à l'aide d'un ohmmètre.
- Remplacer le limiteur de courant si la conductance n'est pas comme spécifiée ci-dessous.

		Borne positive			Moteur
		Rouge/blanc	Rouge	Bleu	
Borne négative	Rouge/blanc		Non conductible	1kΩ à 1,4kΩ	Non conductible
	Rouge	Non conductible		Non conductible	Non conductible
		Rouge/blanc	Rouge	Bleu	Moteur
	Bleu	Maxi 00 ohms	Non conductible		Non conductible

[3] GLEICHRICHTER

Leitfähigkeitstest

- Die vier Kabel (rot, rot, weiß, blau) vom Gleichrichter abklemmen.
- Den Leitwert zwischen allen Kabelanschlüssen mit einem Widerstandsmesser prüfen.
- Falls die Bedingungen nicht der Tabelle entsprechen, den Gleichrichter austauschen.

Minus-Anschluß	Plus-Anschluß	Leitfähigkeit
Rot	Weiß	Leitend
W/Weiß	Rot	Nicht leitend
Blau	Rot	Leitend
Rot	Blau	Nicht leitend

[4] GLÜHKERZE (EA300-NB1)

Glühkerzen Abklemm/Kurzschlußtest

- Das Glühkerzenkabel abnehmen.
- Den Widerstand zwischen Gewinde (1) am Glühkerzenende und Motorblock oder zwischen Gewinde und Gehäuse (2) mit einem Widerstandsmesser messen.
- Falls der Meßwert nicht der Werkdaten entspricht, Glühkerze austauschen.

Glühkerzenwiderstand	Werkdaten	0,8 Ω [Normaltemperatur]
----------------------	-----------	-----------------------------

- (1) Gwinde
(2) Gehäuse

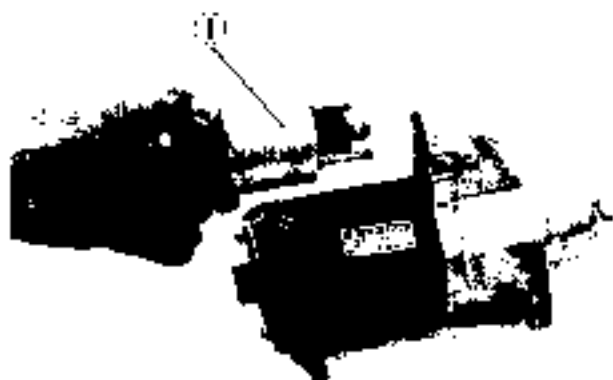
[5] SPANNUNGSBEGRENZER (EA300-NB1)

Leitfähigkeitstest

- Die drei Kabel (rot/weiß, rot, blau) vom Spannungsbegrenzer abklemmen.
- Die Leitfähigkeit zwischen allen Kabeln mit einem Widerstandsmesser prüfen.
- Falls die Ergebnisse nicht der unteren Tabelle entsprechen, den Spannungsbegrenzer austauschen.

		Plus-Anschluß			Gehäuse
		Rot/weiß	Rot	Blau	
Minus-Anschluß	Rot/weiß		Nicht leitend	1,4Ω bis 1,4kΩ	Nicht leitend
	Rot	Nicht leitend		Nicht leitend	Nicht leitend
		Rot/weiß	Rot	Blau	Gehäuse
	Blau	1,4kΩ oder weniger	Nicht leitend		Nicht leitend

DISASSEMBLING AND ASSEMBLING [1] STARTER (EA300-NB1)



0002P137

Fats and oil to be prepared

- Engine Oil
- Nippon Denso No. 50 Grease

Magnet Switch

1. Disconnect the connecting lead.
2. Remove the mounting nut
3. Remove the magnet switch (1) by sliding it up so that it is disconnected from the drive lever

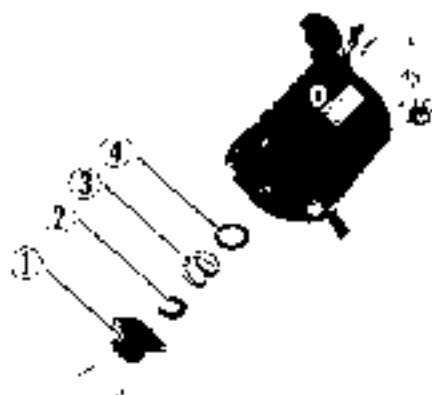
(1) Magnet Switch

Armature Brake

1. Remove the end frame cap (1).
2. Remove the brake shoe (2).
3. Remove the brake spring (3).
4. Remove the gasket (4).

(When reassembling)

- After reassembling the brake shoe (2), adjust the shaft thrust gap. (See page S-221)



0002P147

(1) End Frame Cap

(2) Brake Shoe

(3) Brake Spring

(4) Gasket

End Frame

1. Remove the two through bolts
2. Remove the end frame (1)



0002P154

(1) End Frame

DEMONTAGE ET MONTAGE (1) DEMARREUR (EA300-NB1)

Graisses et huiles à préparer

- Huile-moteur
- Graisse Nippon Denso No. 50

Contacteur magnétique

1. Débrancher le fil de connexion.
2. Retirer l'écrou de montage
3. Déposer le contacteur magnétique (1) en le faisant glisser vers le haut de manière à le désaccoupler du levier d'entraînement

(1) Contacteur magnétique

Frein d'induit

1. Déposer le capuchon de carter d'embout (1)
2. Déposer la mâchoire de frein (2).
3. Déposer le ressort de freinage (3).
4. Déposer le joint (4).

(Au remontage)

- Régler le jeu de butée d'arbre une fois la mâchoire de frein (2) remontée (Voir page S-222)

(1) Capuchon de carter d'embout

(2) Mâchoire de frein

(3) Ressort de freinage

(4) Joint

Carter d'embout

1. Déposer les deux boulons traversant.
2. Déposer le carter d'embout (1)

(1) Carter d'embout

AUS- UND EINBAU (1) ANLASSER (EA300-NB1)

Bereitzustellende Fette und Öle

Fats and oil to be prepared

- Motoröl
- Nippon Denso No. 50 Fett

Magnetschalter

1. Das Anschlußkabel abklemmen.
2. Die Haltemutter abschrauben.
3. Den Magnetschalter (1) nach oben hin abziehen, so daß er aus dem Ausruckhebel gleitet.

(1) Magnetschalter

Ankerbremse

1. Die Verschlusskappe (1) abnehmen.
2. Die Bremsbacke (2) entfernen.
3. Die Bremsfeder (3) herausnehmen.
4. Die Dichtung (4) herausnehmen

(Beim Wiedereinbau)

- Nach Einbau der Bremsbacke (2), die Ankerwellenlücke einstellen (Siehe Seite S-222)

(1) Verschlusskappe

(2) Bremsbacke

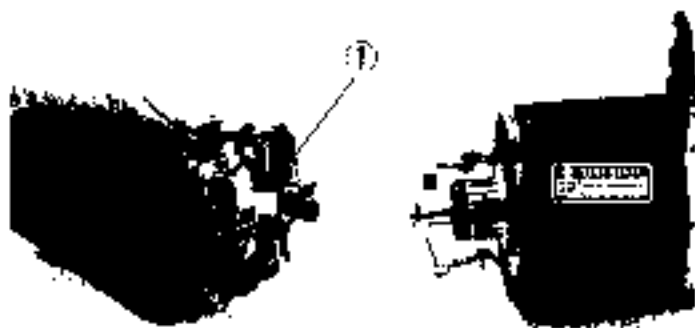
(3) Bremsfeder

(4) Dichtung

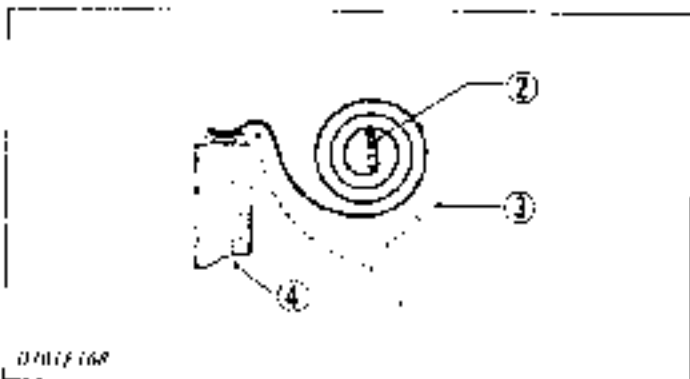
Deckel

1. Die zwei durchgehenden Bolzen abschrauben.
2. Den Deckel (1) abziehen

(1) Deckel



0702P111



0702P168

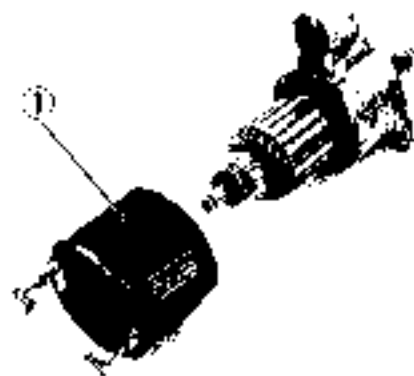
Brush Holder

1. Draw out the brush from the holder while holding the spring up
2. Remove the brush holder (1).

[When reassembling]

- When replacing the spring, install it by referring to the figure
- Do not contact the brush's positive lead with the body

- (1) Brush Holder
 (2) Spring Hanger
 (3) Attach the brush spring in this method.
 (4) Brush



0702P156

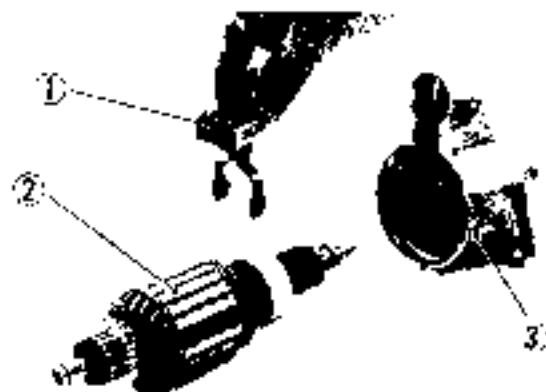
Yoke

1. Draw out the yoke (1) from the drive end frame.

[When reassembling]

- Install the yoke, noting the location of dowel pin

- (1) Yoke



0702P172

Armature

1. Draw out the armature (2) with the drive lever (1)

[When reassembling]

- Install the drive lever, noting its direction

- (1) Drive Lever
 (2) Armature
 (3) Drive End Frame

Porte-balais

1. Extraire le balai du porte-balais en soulevant le ressort
2. Déposer le porte-balais (1)

{Au remontage}

- Se reporter à la figure pour remettre le ressort en place.
- Ne pas mettre le fil positif du balai en contact avec le corps.

- (1) Ressort de balai
- (2) Suspension de ressort
- (3) Fixer le ressort de balai de cette manière
- (4) Balai

Fourche

1. Extraire la fourche (1) du carter d'embout avant.

{Au remontage}

- Poser la fourche en tenant compte de l'emplacement du godjon.

- (1) Fourche

Induit

1. Extraire l'induit (2) solidaire du levier d'entraînement (1).

{Au remontage}

- Mettre le levier d'entraînement en place en tenant compte de son sens.

- (1) Levier d'entraînement
- (2) Induit
- (3) Carter d'embout avant

Burstenhalter

1. Die Feder nach oben ziehen und die Bürste vom Halter ziehen.
2. Den Burstenhalter (1) abnehmen.

{Beim Wiedereinbau}

- Beim Austauschen der Feder den Einbau entsprechend der Abbildung vornehmen.
- Den Plus-Anschluß der Bürste nicht mit dem Gehäuse in Kontakt bringen

- (1) Bürstenhalter
- (2) Federhaken
- (3) Die Bürstefeder auf diese Weise einbauen
- (4) Bürste

Joch

1. Das Joch (1) von der Ankerhalterung ziehen.

{Beim Wiedereinbau}

- Beim Einbau des Jochs auf die Stellung des Paßstifts achten

- (1) Joch

Anker

1. Den Anker (2) mit dem Ausrückhebel (1) herausziehen.

{Beim Wiedereinbau}

- Beim Einbau auf Ausrichtung des Ausrückhebels achten.

- (1) Ausrückhebel
- (2) Anker
- (3) Ankerhalterung



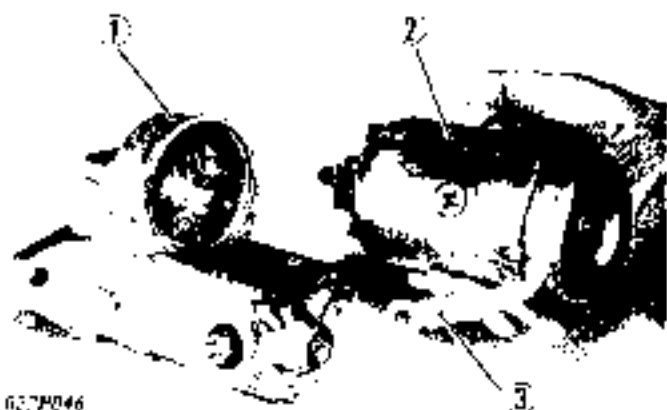
0112F043

Applying Grease

1. When reassembling the starter, apply grease (Nippon Denso No. 50 or equivalent) to the parts indicated in the figure.

- Joint of magnet switch (1)
- Drive lever (2)
- Collar (3)
- Teeth of pinion gear (4)
- Armature shaft (5)
- End frame cap (6)

[2] STARTER (EA400-NB)



C027P046

Motor

1. Remove the connecting lead (3).
2. Remove the two through bolts which tighten the motor (2) and magnet switch (1).
3. Detach the motor.

- (1) Magnet Switch
- (2) Motor
- (3) Connecting Lead

Brush Holder

1. Draw out the brushes from each holder while lifting the spring up.
2. Remove the brush holder (1).

NOTE

- Do not damage the brush, commutator and bearing.

(When reassembling) (See page S-213)

- (1) Brush Holder



C027P047

Passer de la graisse

1 Lors du remontage du démarreur, passer de la graisse (Nippon Denso No. 50 ou un produit équivalent) sur les pièces indiquées sur la figure.

- Joint de contacteur magnétique (1)
- Levier d'entraînement (2)
- Manchon (3)
- Dents de pignon (4)
- Arbre d'induit (5)
- Capuchon de Carter d'embout (6)

[2] DEMARREUR (EA400-NB)

Moteur

1. Déposer le fil de connexion (3)
2. Déposer les deux boulons traversant qui serrent le moteur (2) et le contacteur magnétique (1).
3. Séparer le moteur.

(1) Contacteur magnétique

(2) Moteur

(3) Fil de connexion

Porte-balais

1. Extraire les balais de chaque porte-balais tout en soulevant le ressort.
2. Déposer le porte-balais (1)

■ NOTE

- Ne pas endommager les balais, le commutateur et le roulement.

(Au remontage) (Voir page S-214)

(1) Porte-balais

Fetten

1. Beim Zusammenbau des Anlassers auf die in der Abbildung gezeigten Teile Fett auftragen.

- Gelenk des Magnetschalters (1)
- Ausrückhebel (2)
- Muffe (3)
- Zahnkranz des Ritzels (4)
- Ankerwelle (5)
- Verschlusskappe (6)

[2] ANLASSER (EA400-NB)

Anlassermotor

1. Anschlußkabel (3) abklemmen.
2. Die zwei durchgehenden Bolzen, die Motor (2) und Magnetschalter (1) zusammenhalten, abschrauben.
3. Motor abnehmen.

(1) Magnetschalter

(2) Motor

(3) Anschlußkabel

Bürstenhalter

1. Die Feder nach oben ziehen und die Bürsten von den Haltern abziehen.
2. Bürstenhalter (1) abnehmen.

■ ANMERKUNG

- Bürste, Kollektor und Lager dabei nicht beschädigen.

(Beim Wiedereinbau) (Siehe Seite S-214)

(1) Bürstenhalter

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 Clutch

1. Remove the housing (3).
2. Remove the idle gear (1) and 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 clutch.

- (1) Idle Gear
- (2) Clutch
- (3) Housing

Plunger

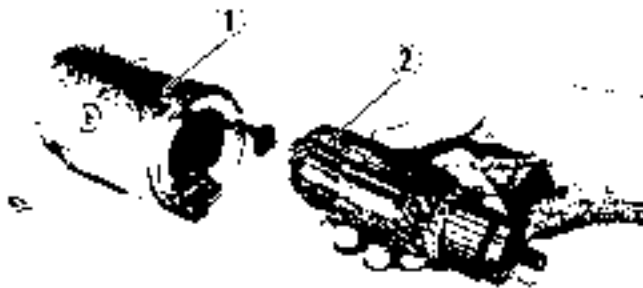
1. Remove the end cover of magnet switch (1).
2. Remove the plunger (2) and spring (3)

- (1) Magnet Switch
- (2) Plunger
- (3) Spring

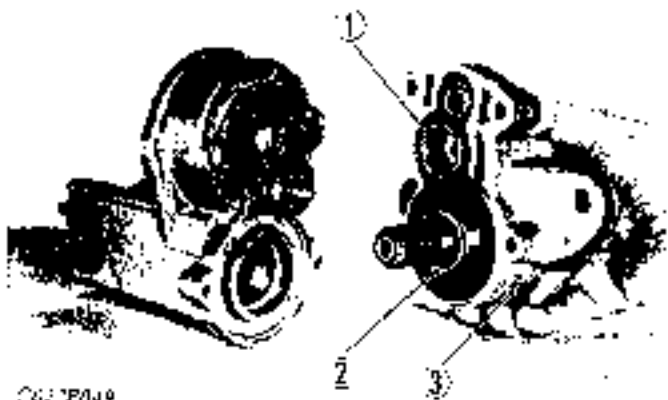
Applying Grease

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 drive gear (2)
- Teeth of idle gear (3)
- Steel ball (4)
- End surface of spring (5)
- Clutch gear (6)



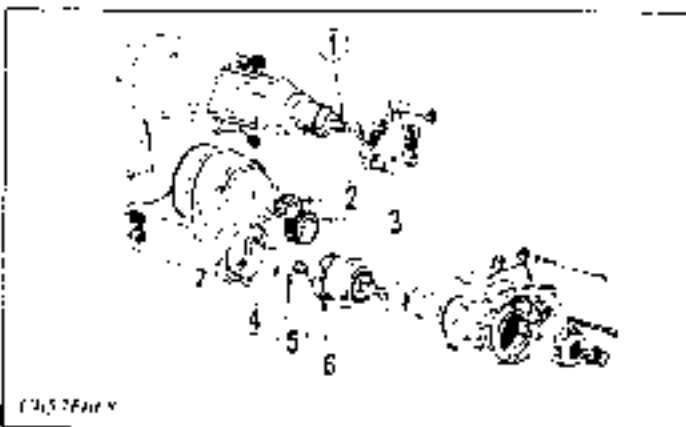
C022P049



C022P049



C022P049



C022P049

Induit

1. Extraire l'induit (2) de la fourche (1).

■ NOTE

• Ne pas endommager le roulement et le protéger de la poussière et de l'huile.

1) Fourche

2) Induit

Boîtier, pignon intermédiaire et embrayage

1. Déposer le boîtier (3).

2. Déposer le pignon intermédiaire (1) et l'embrayage (2).

■ NOTE

• Ne pas endommager le roulement d'embrayage et le protéger de la poussière

• Ne pas perdre la bille d'acier de l'embrayage

1) Pignon intermédiaire

2) Embrayage

3) Boîtier

Plongeur

1. Déposer le couvercle d'embout du contacteur magnétique (1).

2. Déposer le plongeur (2) et le ressort (3).

1) Contacteur magnétique

2) Plongeur

3) Ressort

Passer de la graisse

1. Lors du remontage du démarreur, passer de la graisse (Nippon Denso No. 50 ou un produit équivalent) sur les pièces indiquées sur la figure.

- Cannelure d'induit (1)
- Dents de pignon menant (2)
- Dents de pignon intermédiaire (3)
- Bille d'acier (4)
- Paroi d'extrémité de ressort (5)
- Pignon d'embrayage (6)

Anker

1. Den Anker (2) aus dem Joch (1) ziehen.

■ ANMERKUNG

- Lager dabei nicht beschädigen und vor Staub und Schmutz schützen.

(1) Joch

(2) Anker

Gehäuse, Zwischenrad und Kupplung

1. Das Gehäuse (3) abschrauben.

2. Zwischenrad (1) und Kupplung (2) ausbauen.

■ ANMERKUNG

- Das Kupplungslager nicht beschädigen und vor Staub und Schmutz schützen.
- Die Stahlkugel der Kupplung nicht verlieren.

(1) Zwischenrad

(2) Kupplung

(3) Gehäuse

Kolben

1. Die Endverkedung des Magnetschalters (1) abnehmen

2. Kolben (2) und Feder (3) entfernen.

(1) Magnetschalter

(2) Kolben

(3) Feder

Fetten

1. Beim Zusammenbau des Anlassers müssen folgende Teile in der Abbildung mit Fett versehen werden

- Ankerkeil (1)
- Zähne des Zahnrads (2)
- Zähne des Zwischenrads (3)
- Stahlkugel (4)
- Federnende (5)
- Kupplungszahnrad (6)

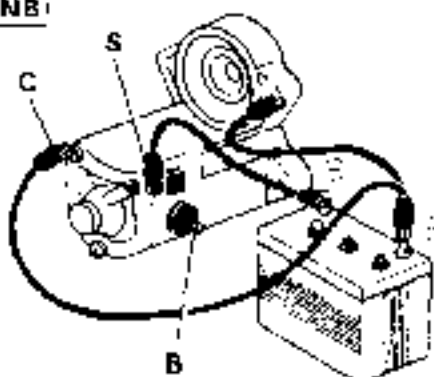
SERVING [1] STARTER

EA300-NB1



0703P128

EA400-NB



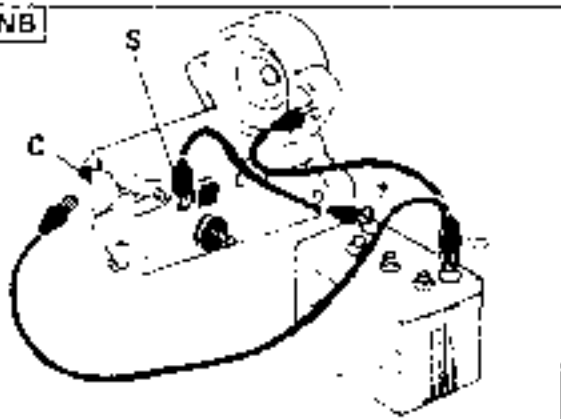
0703P131

EA300-NB1



0703P130

EA400-NB



0703P132

Magnet Switch

NOTE

- Each test should be carried out for a short time (3 to 5 seconds), and at half of the rated voltage (6V)

(1) Pull-in Coil (Attraction Test) [EA300 Series]

1. Connect jumper lead from the battery negative terminal post to the C terminal.
2. The plunger should be attracted strongly when a jumper lead is connected from the battery positive terminal to the S terminal.

[EA400 Series]

1. Connect jumper leads from the battery negative terminal post to the housing and to the C terminal.
2. The plunger should be attracted strongly and the pinion gear should pop out when a jumper lead is connected from the battery positive terminal to the S terminal.

(2) Holding Coil (Retention Test) [EA300 Series]

1. Connect jumper leads from the battery negative terminal post to the body and the battery positive terminal post to the S terminal.
2. Push the plunger in by hand and release it. Then, the plunger should remain being attracted.

[EA400 Series]

1. Keep the jumper leads from the battery to the starter.
2. Disconnect the jumper lead to the C terminal. Then, the pinion gear should remain popped out.

ENTRETIEN

[1] DEMARREUR

Contacteur magnétique

■ NOTE

- Chaque essai ne doit pas durer plus de 3 à 5 secondes et doit être effectué à la moitié de la tension spécifiée (6 V).

1) Bobine de tirage (attraction)

Séries EA300]

1. Brancher le cordon d'alimentation de la borne négative de la batterie à la borne **C**.
2. Le plongeur doit être attiré fortement si le cordon d'alimentation est branché de la borne positive de la batterie à la borne **S**.

[Séries EA400]

1. Brancher les cordons d'alimentation de la borne négative de la batterie à la borne **C**.
2. Le plongeur doit être fortement attiré et le satellite doit sauter lorsque le cordon d'alimentation est branché de la borne positive de la batterie à la borne **S**.

(2) Bobine de maintien (assal de rétention)

[Séries EA300]

1. Brancher les cordons d'alimentation de la borne négative de la batterie à la carrosserie et la borne positive à la borne **S**.
2. Enfoncer le plongeur à la main et le relâcher. Il doit de maintenir en étant attiré.

[Séries EA400]

1. Garder les cordons d'alimentation de la batterie au démarreur.
2. Débrancher le cordon d'alimentation à la borne **C**. Le satellite doit sauter.

WARTUNG

[1] ANLASSER

Magnetschalter

■ ANMERKUNG

- Jeder Test sollte über eine kurze Zeitspanne (3 bis 5 Sekunden) mit halber Nennspannung (6V) durchgeführt werden.

(1) Einzugsspule (Anziehungstest)

[EA300 Reihe]

1. Das Verbindungskabel vom Minus-Pol der Batterie am Anschluß **C** anschließen.
2. Durch Anschluß des Verbindungskabels vom Plus-Pol der Batterie am Anschluß **S**, sollte der Kolben heftig angezogen werden.

[EA400 Reihe]

1. Verbindungskabel vom Minus-Pol der Batterie am Gehäuse und am Anschluß **C** anschließen.
2. Durch Anschluß des Verbindungskabels vom Plus-Pol der Batterie am Anschluß **S**, sollte der Kolben kräftig angezogen werden und das Ritzel herauskommen.

(2) Haltespule (Aufrechterhaltungstest)

[EA300 Reihe]

1. Verbindungskabel vom Minus-Pol der Batterie am Gehäuse und Verbindungskabel vom Plus-Pol am Anschluß **S** anschließen.
2. Den Kolben mit der Hand hineindrücken und loslassen. Der Kolben sollte weiterhin angezogen bleiben.

[EA400 Reihe]

1. Die Verbindungen zwischen Batterie und Anlasser belassen.
2. Das Kabel zum Anschluß **C** abklemmen. Das Ritzel müßte ausgefahren bleiben.

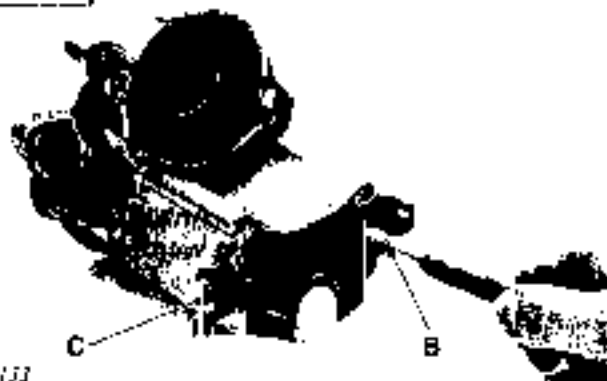
EA300-NB1

El. Control
No. 01-10000



0109P245

EA400-NB



0107P133

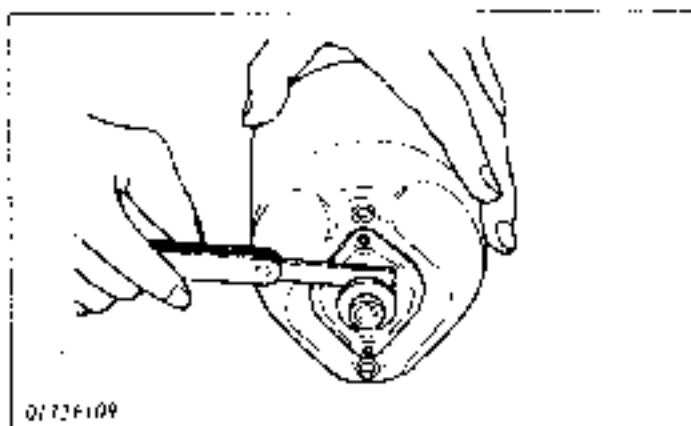
Continuity Across Terminals C and B

[EA300 Series]

1. Check the resistance with an ohmmeter across the C terminal and the B terminal, pushing in the plunger.
2. If 0 ohm is not indicated, replace the magnet switch.

[EA400 Series]

1. Remove the end cover.
2. Hold the plunger pressed so that the contact points of the plunger and the housing are closed.
3. Check the resistance with an ohmmeter across the C terminal and the B terminal.
4. If 0 ohm is not indicated, scrape the rust on the contacts of the plunger and that of the housing with a sandpaper.



0112F109

Shaft Thrust Gap (EA300-NB1)

1. Measure the thrust gap of armature shaft with a feeler gauge.
2. If the gap is not within factory specifications, adjust by the brake shoe.

Shaft thrust gap	Factory spec	0.05 to 1.00 mm 0.0020 to 0.0394 in.
------------------	--------------	---

Continuité entre les bornes C et B

[Séries EA300]

1. Enfoncer le plongeur et mesurer la résistance entre les bornes C et B à l'aide d'un ohmmètre.
2. Remplacer le contacteur d'aimant si la résistance est nulle (0 ohm)

[Séries EA400]

1. Deposer le carter d'embout.
2. Maintenir le plongeur enfoncé, de façon à ce que ses points de touche et le boîtier soient prêts l'un de l'autre.
3. Vérifier la résistance à travers les bornes B et C à l'aide d'un ohmmètre.
4. Si la résistance est nulle, enlever la rouille des touches du plongeur et du boîtier à l'aide de papier de verre.

Jeu de butée d'arbre (EA300-NB1)

1. Mesurer le jeu de butée de l'arbre d'induit à l'aide d'un calibre d'épaisseur.
2. Régler la mâchoire de frein si le jeu ne correspond pas aux spécifications du constructeur

Jeu de butée d'arbre	Valeur de référence	0,05 à 1,00 mm
----------------------	---------------------	----------------

Leitfähigkeit zwischen den Anschlüssen C und B

[EA300 Reihe]

1. Während dem Hineindrücken des Kolbens den Widerstand zwischen Anschluß C und B mit einem Leitungsprüfer messen.
2. Falls der Widerstand nicht 0 sein sollte, den Magnetschalter austauschen.

[EA400 Reihe]

1. Die Endverkleidung abnehmen.
2. Den Kolben so weit hineindrücken, daß die Kontaktpunkte zwischen Kolben und Gehäuse geschlossen sind.
3. Den Widerstand zwischen Anschluß C und B mit einem Leitungsprüfer messen
4. Falls der Widerstand nicht 0 sein sollte, den Rost an den Kontakten zwischen Kolben und Gehäuse mit Sandpapier abschleifen.

Wellenlücke (EA300-NB1)

1. Das Axialspiel der Ankerwelle mit einer Fühllehre messen.
2. Falls der Meßwert nicht innerhalb der Werkangaben liegt, nie Bremse einstellen.

Wellenlücke	Werkdaten	0,05 bis 1,00 mm
-------------	-----------	------------------



G302P162

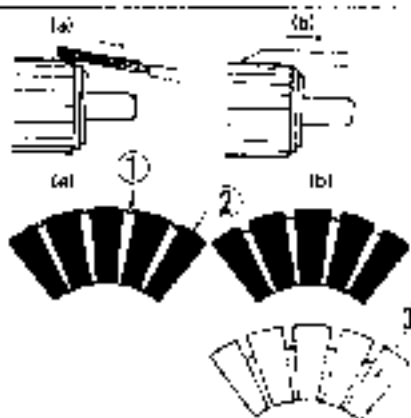


G302P161

Commutator and Mica

1. Check the contact face of the commutator for wear, and grind the commutator with sand paper if it is slightly worn.
2. Measure the commutator O.D. at several points.
3. If the difference of the O.D.'s exceeds the allowable limit, correct the commutator on a lathe to the factory specification.
4. If the minimum O.D. is less than the allowable limit, replace the armature.
5. Measure the mica undercut.
6. If the undercut is less than the allowable limit, correct with a saw blade and chamfer the segment edges.

Commutator O.D.	EA300-NB1	Factory spec.	28.0 mm 1.102 in.
		Allowable limit	27.0 mm 1.063 in.
	EA400-NB	Factory spec.	30.0 mm 1.181 in.
		Allowable limit	29.0 mm 1.142 in.
Difference of O.D.'s	Factory spec.	Less than 0.1 mm 0.004 in.	
	Allowable limit	0.4 mm 0.008 in.	
Mica Undercut	EA300-NB1	Factory spec.	0.5 to 0.8 mm 0.020 to 0.031 in.
			EA400-NB
	Allowable limit		0.2 mm 0.008 in.



G302F034

- (a) Bad
 (b) Good
 (1) Mica
 (2) Segment
 (3) Depth of Mica

Commutateur et mica

1. Vérifier le degré d'usure de la paroi de contact du commutateur et rectifier avec du papier de verre si elle est un peu usée.
2. Mesurer le D.E. du commutateur en plusieurs points.
3. Si la différence entre les D.E. excède la tolérance, corriger conformément à la valeur de référence.
4. Remplacer l'induit si le D.E. minimum est inférieur à la tolérance.
5. Mesurer la saignée de mica.
6. Si la saignée est inférieure à la tolérance, corriger à l'aide d'une lame de scie et chanfreiner les rebords de segment.

D.E. de commutateur	EA300-NB1	Valeur de référence	28,0 mm
		Tolérance	± 7,0 mm
	EA400-NB	Valeur de référence	30,0 mm
		Tolérance	± 9,0 mm
Différence des D.E.	Valeur de référence		Moins de 0,1 mm
	Tolérance		0,4 mm
Entaille de mica	EA300-NB1	Valeur de référence	0,5 à 0,8 mm
	EA400-NB	Valeur de référence	0,45 à 0,75 mm
	Tolérance		0,2 mm

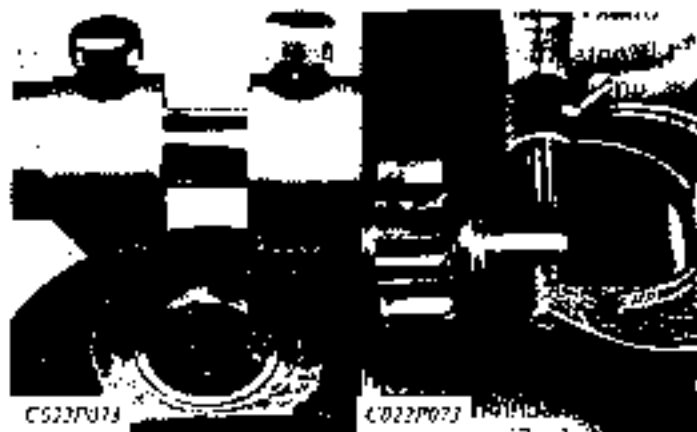
- (a) Mauvais
 (b) Correct
 (1) Mica
 (2) Segment
 (3) Profondeur du mica

Kollektor und Glimmer

1. Kontaktflächen des Kollektors auf Abnutzung untersuchen und gegebenenfalls mit Sandpapier abschleifen.
2. Den Außendurchmesser des Kollektors an mehreren Punkten messen.
3. Falls der Unterschied in den Durchmessern den zulässigen Grenzwert überschreitet, den Kollektor in einer Drehbank auf die Werksangaben korrigieren.
4. Falls der Durchmesser unter dem Grenzwert liegt, Kollektor austauschen.
5. Die Einschnitte im Glimmerband messen.
6. Falls die Einschnitte unter dem zulässigen Grenzwert liegen, mit einer Säge korrigieren und die Kanten der Einschnitte abrunden.

Kollektor- außendurch- messer	EA300-NB1	Werkdaten	28,0 mm
		Zulässiger Grenzwert	± 7,0 mm
	EA400-NB	Werkdaten	30,0 mm
		Zulässiger Grenzwert	± 9,0 mm
Unterschied in den Durchmessern	Werkdaten		unter 0,1 mm
	Zulässiger Grenzwert		0,4 mm
Glimmerband- einschnitt	EA300-NB1	Werkdaten	0,5 bis 0,8 mm
	EA400-NB	Werkdaten	0,45 bis 0,75 mm
	Zulässiger Grenzwert		0,2 mm

- (a) Schlecht
 (b) Gut
 (1) Glimmer
 (2) Segment
 (3) Glimmereinschnitt



Clearance between Shaft and Bushing

(EA300-NB1)

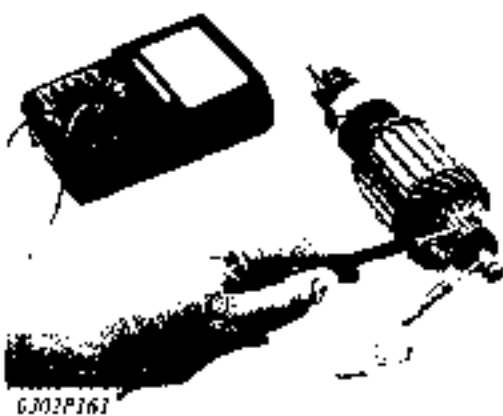
1. Measure the bushing I.D. on the drive side and commutator side.
2. Measure the shaft O.D. on the drive side and commutator side.
3. If the clearance exceeds the allowable limit, replace the bushing.

Clearance between shaft and bushing	Factory spec.	Commutator side	0.03 to 0.10 mm 0.0012 to 0.0039 in.
		Drive side	0.05 to 0.10 mm 0.0020 to 0.0039 in.
	Allowable limit		0.20 mm 0.0079 in.

Shaft O.D.	Factory spec.	12.50 mm 0.4921 in.
Commutator bushing I.D.	Factory spec.	12.53 to 12.60 mm 0.4933 to 0.4961 in.
Drive bushing I.D.	Factory spec.	12.55 to 12.60 mm 0.4941 to 0.4961 in.

Armature Coil

1. Check the continuity across the commutator and armature shaft with an ohmmeter.
2. If it conducts, replace the armature



Jeu entre arbre et manchon (EA300-NB1)

1. Mesurer le D.I. de manchon du côté avant et du côté du commutateur.
2. Mesurer le D.E. de l'arbre du côté avant et du côté du commutateur.
- 3 Remplacer le manchon si le jeu excède la tolérance.

Jeu entre arbre et manchon	Valeur de référence	Côté commutateur	0,03 à 0,10 mm
		Côté avant	0,05 à 0,10 mm
Tolérance		0,20 mm	

D.E. d'arbre	Valeur de référence	12,50 mm
D.I. de manchon avant	Valeur de référence	12,55 à 12,60 mm
D.I. de manchon de commutateur	Valeur de référence	12,53 à 12,60 mm

Bobine d'induit

1. Effectuer un essai de continuité entre le commutateur et l'arbre d'induit à l'aide d'un ohmmètre.
2. Remplacer l'induit s'il y a continuité.

Abstand zwischen Well und Buchse

(EA300-NB1)

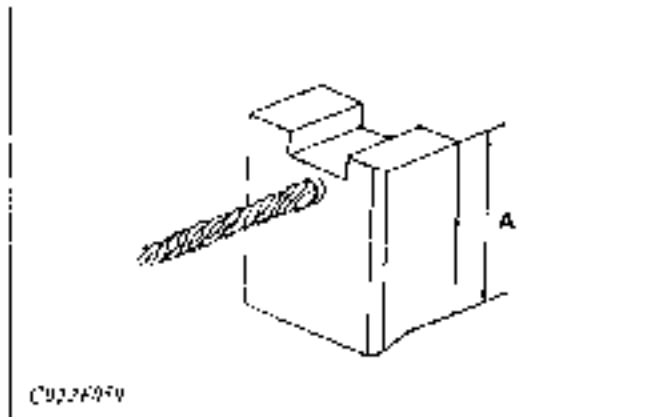
1. Den Buchseninnendurchmesser an der Antriebsseite und der Kollektorseite messen
2. Den Wellendurchmesser an der Antriebsseite und Kollektorseite messen.
- 3 Falls der Abstand den zulässigen Grenzwert überschreitet, die Buchsen austauschen.

Abstand zwischen Welle und Buchse	Werkdaten	Kollektorseite	0,03 bis 0,10 mm
		Antriebsseite	0,05 bis 0,10 mm
	Zulässiger Grenzwert		0,20 mm

Wellendurchmesser	Werkdaten	12,50 mm
Antriebsbuchse	Werkdaten	12,55 bis 12,60 mm
Kollektorbuchse	Werkdaten	12,53 bis 12,60 mm

Ankerwicklung

1. Stromfluß zwischen Kollektor und Ankerwelle mit einem Widerstandsmesser messen.
- 2 Falls Strom fließt, den Anker austauschen



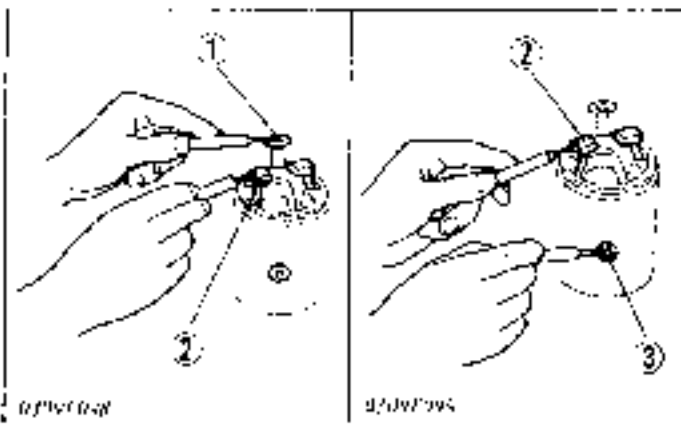
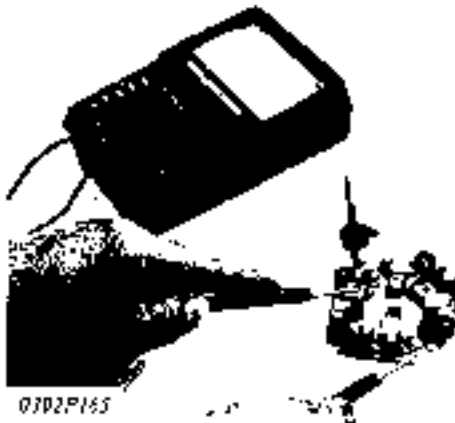
Brush Wear

1. Measure the brush length **A** (See figure).
2. If the length is less than the allowable limit, replace the brush holder.

Brush length A	EA300-NB1	Factory spec.	18.0 mm 0.630 in.
		Allowable limit	10.5 mm 0.413 in.
	EA400-NB	Factory spec.	14.5 mm 0.571 in.
		Allowable limit	10.0 mm 0.394 in.

Brush Holder

1. Check the continuity across the brush holder and holder support with an ohmmeter.
2. If it conducts, replace the brush holder.



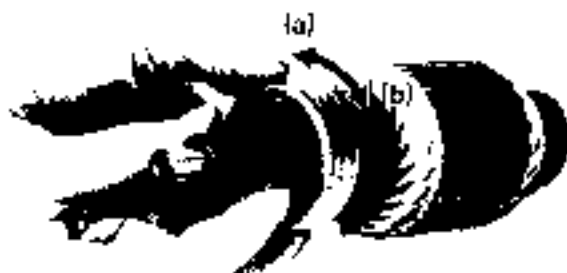
Field Coil

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

- 1) Connecting Lead
2) Brush
3) Yoke

Bearing and Clutch

1. Check the bearing and clutch for smooth rotation
2. The clutch should engage and rotate with the pinion shaft in driving direction and disengage in reverse



- (a) Free
(b) Lock

0302P044

sure de balai

- Mesurer la longueur A de balai (Voir figure).
- Remplacer le porte-balais si la longueur est inférieure à la tolérance

Longueur de balai A	EA300-NB1	Valeur de référence	16,0 mm
		Tolérance	10,5 mm
	EA400-NB	Valeur de référence	14,5 mm
		Tolérance	10,0 mm

orte-balais

- Effectuer un essai de continuité entre le porte-balais et son support à l'aide d'un ohmmètre.
- Remplacer le porte-balais s'il y a continuité.

obins de champ

- Effectuer un essai de continuité entre le fil et le balai à l'aide d'un ohmmètre
- Remplacer la fourche s'il n'y a pas continuité.
- Effectuer un essai de continuité entre le balai et la fourche à l'aide d'un ohmmètre.
- Remplacer la fourche s'il y a continuité.

1) Fil de connexion

2) Balai

3) Fourche

oulement et embrayage

- Vérifier la rotation du roulement et de l'embrayage
- L'embrayage doit s'enclencher sur l'arbre de pignon et tourner avec lui dans le sens de la marche. Il doit se séparer dans le sens contraire.

1) Vitesse

2) Libre

Bürstenabnutzung

- Die Bürstenlänge A messen (Siehe Abbildung).
- Liegt die Länge unter dem zulässigen Grenzwert, den Bürstenhalter austauschen.

Bürstenlänge A	EA300-NB1	Werkdaten	16,0 mm
		Zulässiger Grenzwert	10,5 mm
	EA400-NB	Werkdaten	14,5 mm
		Zulässiger Grenzwert	10,0 mm

Bürstenhalter

- Die Leitfähigkeit zwischen Bürste und Halterung mit einem Leitungsprüfer messen
- Falls Strom fließt, die Halterung austauschen.

Feldspule

- Den Stromfluß zwischen Anschluß und Bürste mit einem Leitungsprüfer untersuchen
- Falls kein Strom fließt, Das Joch austauschen.
- Den Stromfluß zwischen Bürste und Joch prüfen
- Falls Strom fließt, das Joch austauschen.

1) Anschluß

2) Bürste

3) Joch

Lager und Kupplung

- Lager und Kupplung auf gleichmäßige Drehung untersuchen.
- Die Kupplung sollte bei Rotation der Ritzelwelle in Antriebsrichtung greifen und in Gegenrichtung freigeben.

(a) Greift

(b) Freit

KUBOTA Corporation

OVERSEAS SERVICE SECTION, FARM & INDUSTRIAL MACHINERY DIVISION
2-47, SHIKITSUHIGASHI 1-CHOME, NANIWA-KU, OSAKA, JAPAN

EDITOR:

KUBOTA FARM & INDUSTRIAL MACHINERY SERVICE, LTD.

64, ISHIZU-KITAMACHI, SAKAI-CITY, OSAKA, JAPAN

PHONE : 0722-41-1129

FAX : 0722-45-2484

TELEX : 6374337 KBTOK J