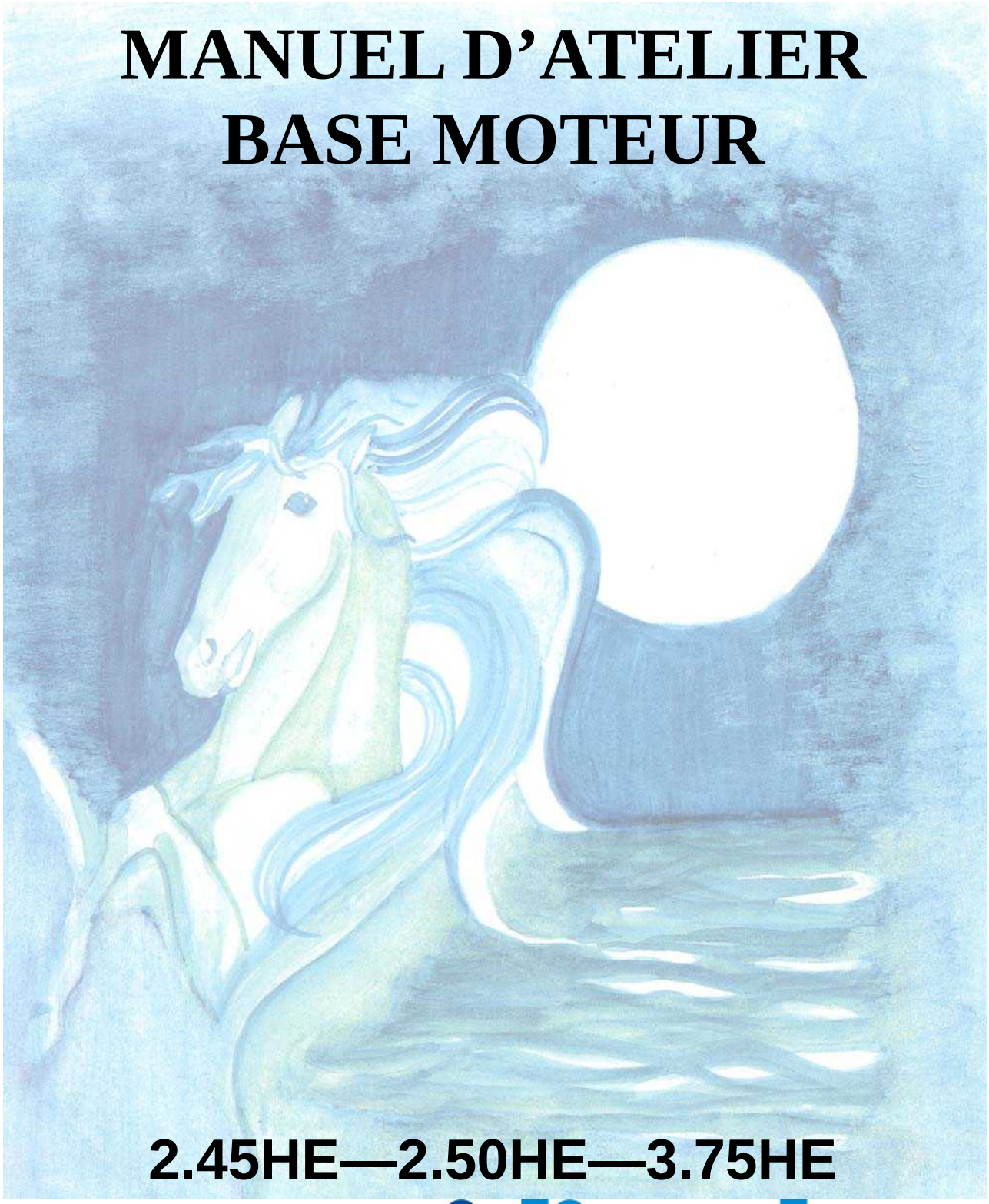
MANUEL D'ATELIER
BASE MOTEUR



2.45HE—2.50HE—3.75HE

nanni diesel

energy in blue

NANNI INDUSTRIES S.A.S – Zone Industrielle
11 avenue MARIOTTE
B.P.107 – 33260 LA TESTE - FRANCE

60300063

INTRODUCTION

Ce manuel d'atelier a été préparé pour permettre au personnel d'entretien de disposer d'informations sur les mécanismes, les entretiens et la maintenance des moteurs Kubota Diesel moteur de série à 68 mm de course. Il est divisé en deux sections: "Mécanismes" et "Démontage et entretien".

■ **Mécanisme**

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

■ **Démontage et entretien**

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

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

Ces moteurs non polluants sont indiqués dans le manual d'atelier par la lettre [E].

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

Juillet '90

© KUBOTA Corporation 1990

TABLE DES MATIERES

INSTRUCTIONS DE SECURITE ——— 4
SPECIFICATIONS ——— 14
COURBES DE PERFORMANCE ——— 16
DIMENSIONS ——— 18

M. MECANISME

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

S. DEMONTAGE ET ENTRETIEN

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

⚠ LA SECURITE D'ABORD

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

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

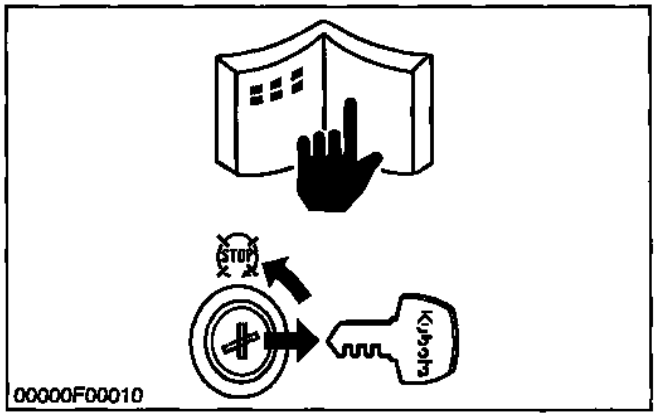
⚠ **AVERTISSEMENT** : **Indique une situation potentiellement dangereuse, des blessures graves ou la mort peuvent survenir si cette situation n'est pas évitée.**

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

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

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

00000Z00011F

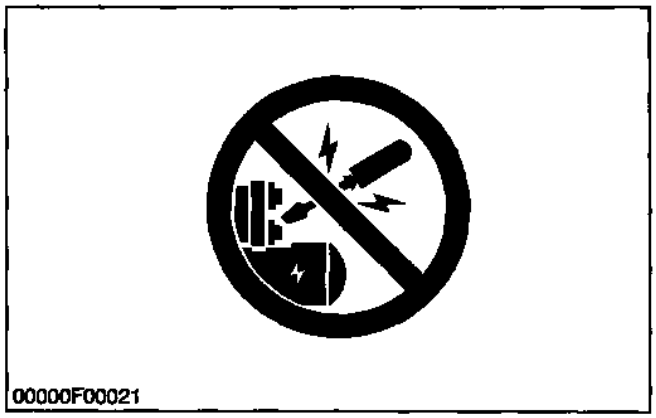


00000F00010

AVANT L'ENTRETIEN ET LA REPARATION

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

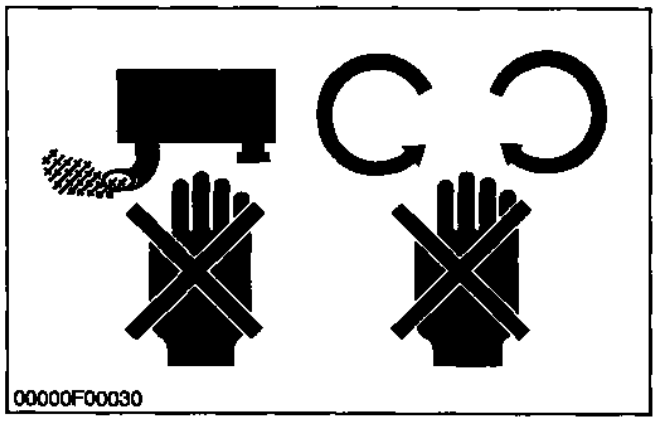
00000Z00021F


00000F00021

DEMARRAGE DE SECURITE

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

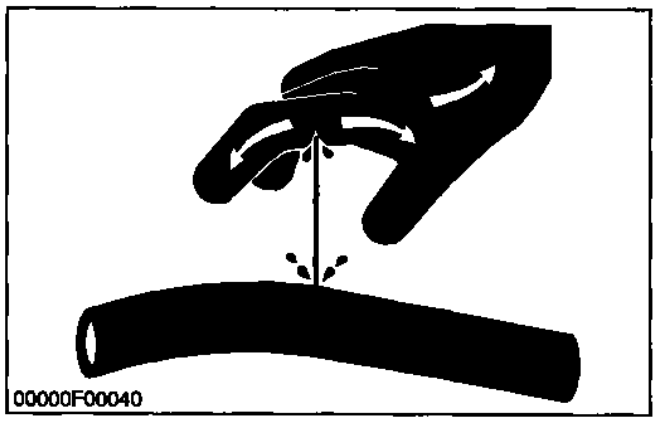
00000Z00031F

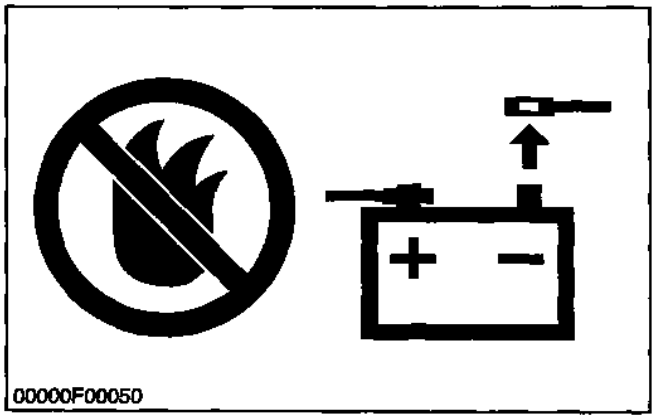

00000F00030

TRAVAIL EN SECURITE

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

00000Z00041F

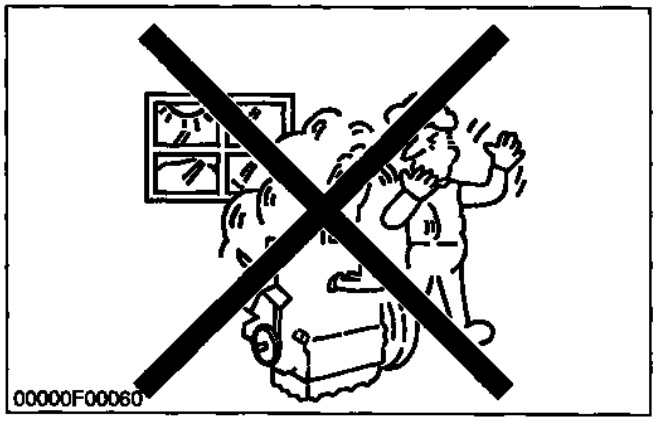

00000F00040



EVITER LES FEUX

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

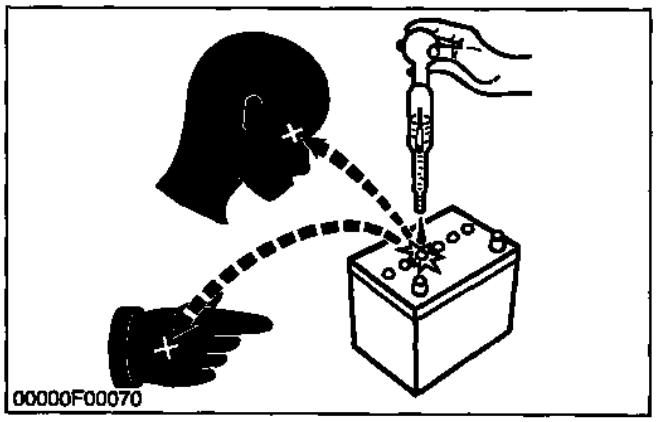
11910Z00050



AERER LA ZONE DE TRAVAIL

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

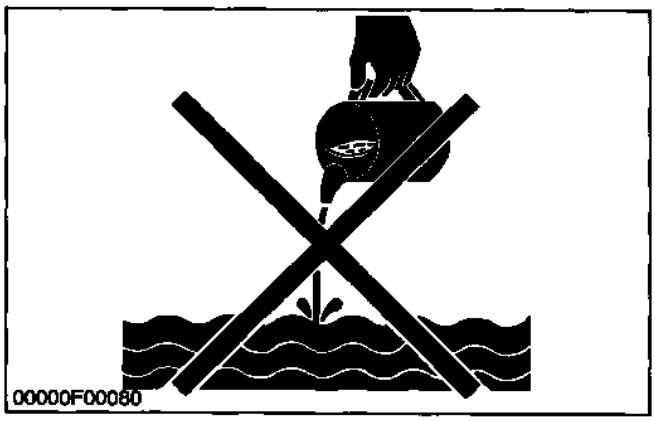
11910Z00060



PEMPECHER LES BRULURES D'ACIDE

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

11910Z00070



SE DEBARRASSER DES FLUIDES CORRECTEMENT

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

11910Z00080

FICHE TECHNIQUE
MOTEURS TYPES
2.45 & 2.50 HE

nanni diesel
energy in blue

CARACTERISTIQUES

Nombre de cylindres : 2
Cylindrée totale : 479 cm3
Alésage - Course : 67 X 68 mm
Taux de compression : 23/1
Différence maxi par cylindre : mini 23 b
Pression de compression : 29 à 33 b
Régime moteur : 3600/3800 à vide
Régime ralenti : 1050
Couple maxi :
Ordre d'injection : 1 - 2
Sens de rotation : Anti-horaire (volant)

INJECTION

Chambre de combustion : sphérique
Injecteur : BOSCH JET
Pompe d'injection : BOSCH MD MINI
Pression d'injection : 140 b
Calage de l'injection : 20 à 22° avant PMH

COUPLE DE SERRAGE

Couvercle de culasse : 0.4 à 0.6 kg
Vis de culasse : 4 à 4.5 MK
Vis de volant : 5.5 à 6 kg
Vis de bielle : 2.7 à 3.1 kg
Rampe de culbuteur : 1 à 1.15
Vis de palier M6 : 1.3 à 1.6 (M6)
Vis de palier M7 : 2.7 à 3.1 (M7)
Porte injecteur : 5 à 7
Bougies de préchauffage : 0.8 à 1.5

GRAISSAGE

Pression huile ralenti : 1 bar
Pression huile normal :2 b à 4.5 b
Huile de lubrification : API CD 15W40
Capacité : 2.1 l
Inverseur : HBW
Capacité : 0.3 l
Huile : ATF

CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT

Contenance : 2.7 litres

DISTRIBUTION

Jeu soupapes à froid :
Admission : 0.18
Echappement : 0.18
Retrait soupape : 0.30

SEGMENTATION

Jeu à la coupe :
- compressions : 0.15 à 0.30
- racleur : 0.30 à 0.45

CULASSE

Planéité : $<$ 0.05 mm

POMPE A EAU DE MER

Débit :

BOUGIE DE PRECHAUFFAGE

Résistance : $\cong$ 0.90 ohm

FICHE TECHNIQUE
MOTEUR TYPE 3.75 HE

nanni diesel
energy in blue

CARACTERISTIQUES

Nombre de cylindres : 3
Cylindrée totale : 719 cm3
Alésage - Course : 67 X 68.4 mm
Taux de compression : 23/1
Pression de compression : 29 à 33 b
Différence maxi par cylindre : mini 3 b
Régime moteur : 3600/3800 à vide
Régime ralenti : 1050
Couple maxi :
Ordre d'injection : 1 - 2 - 3
Sens de rotation : Anti-horaire (volant)

INJECTION

Chambre de combustion : sphérique
Injecteur : BOSCH JET
Pompe d'injection : BOSCH MD MINI
Pression d'injection : 140 b
Calage de l'injection : 20 à 22°

COUPLE DE SERRAGE

Couvercle de culasse : 0.4 à 0.6 kgF/cm2
Vis de culasse : 4 à 4.5
Vis de volant : 5.5 à 6
Vis de bielle : 2.7 à 3.1
Rampe de culbuteur : 1 à 1.15
Vis de palier M6 : 1.3 à 1.6
Vis de palier M7 : 2.7 à 3.1
Porte injecteur : 5 à 7
Bougies de préchauffage : 0.8 à 1.5

GRAISSAGE

Pression huile ralenti : 1 bar
Pression huile normal :2 b à 4.5 b
Huile de lubrification : API CD 15W40
Capacité : 3.3 l
Inverseur : HBW 50
Capacité : 0.3 l
Huile : ATF

CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT

Contenance : 4 litres

DISTRIBUTION

Jeu soupapes à froid :
Admission : 0.15 à 0.20
Echappement : 0.15 à 0.20
Retrait soupape : 0.30

SEGMENTATION

Jeu à la coupe :
- compressions : 0.15 à 0.30
- racleur : 0.30 à 0.45

CULASSE

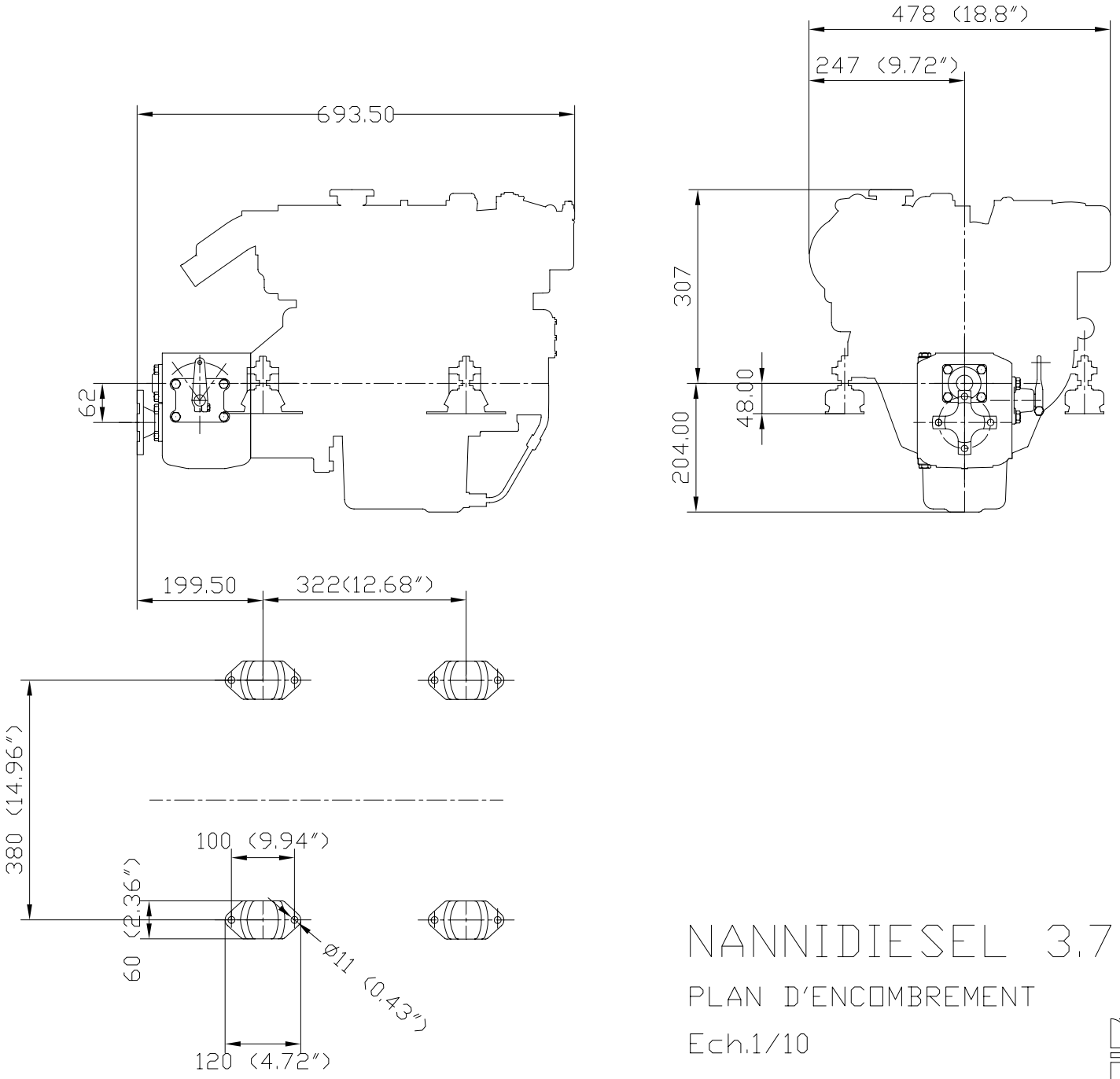
Planéité : < 0.05 mm

POMPE A EAU DE MER

Débit : 22 l/mn

BOUGIE DE PRECHAUFFAGE

Résistance : $\cong 0.90$ ohm



NANNIDIESEL 3.75 HE-ZF10M

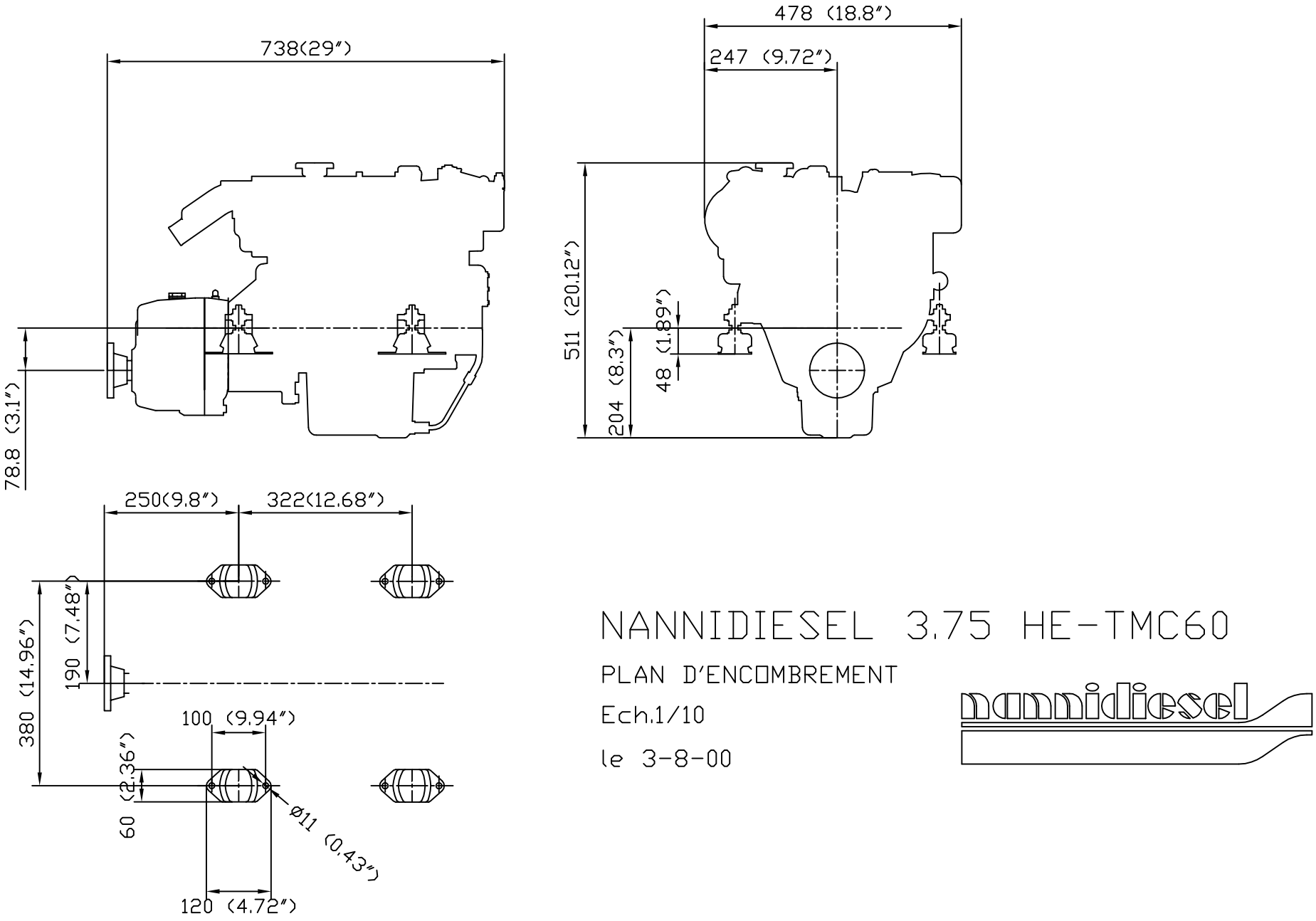
PLAN D'ENCOMBREMENT

Ech.1/10

le 15-11-06

nannidiesel

le 5-6-97 rp le 3-8-00 cotes en pouces

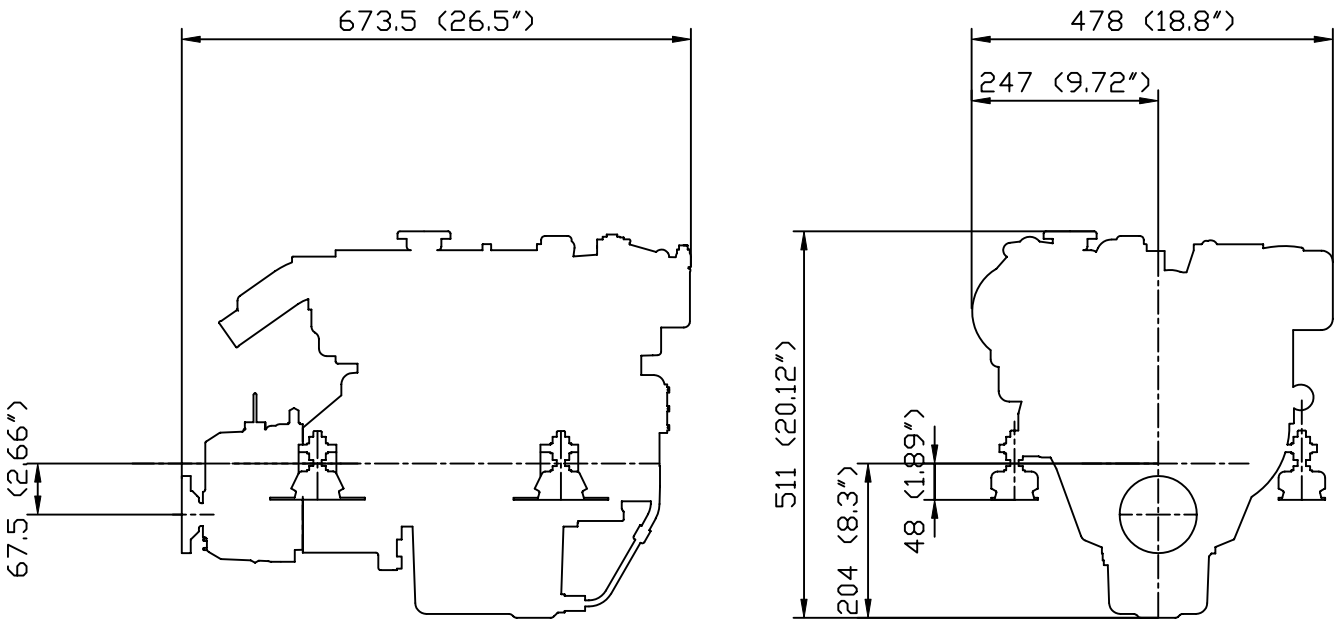


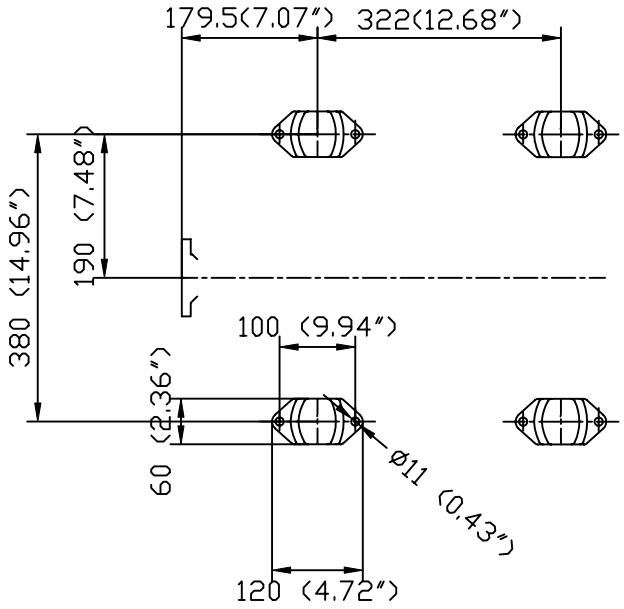
NANNIDIESEL 3.75 HE-TMC60

PLAN D'ENCOMBREMENT

Ech.1/10

le 3-8-00





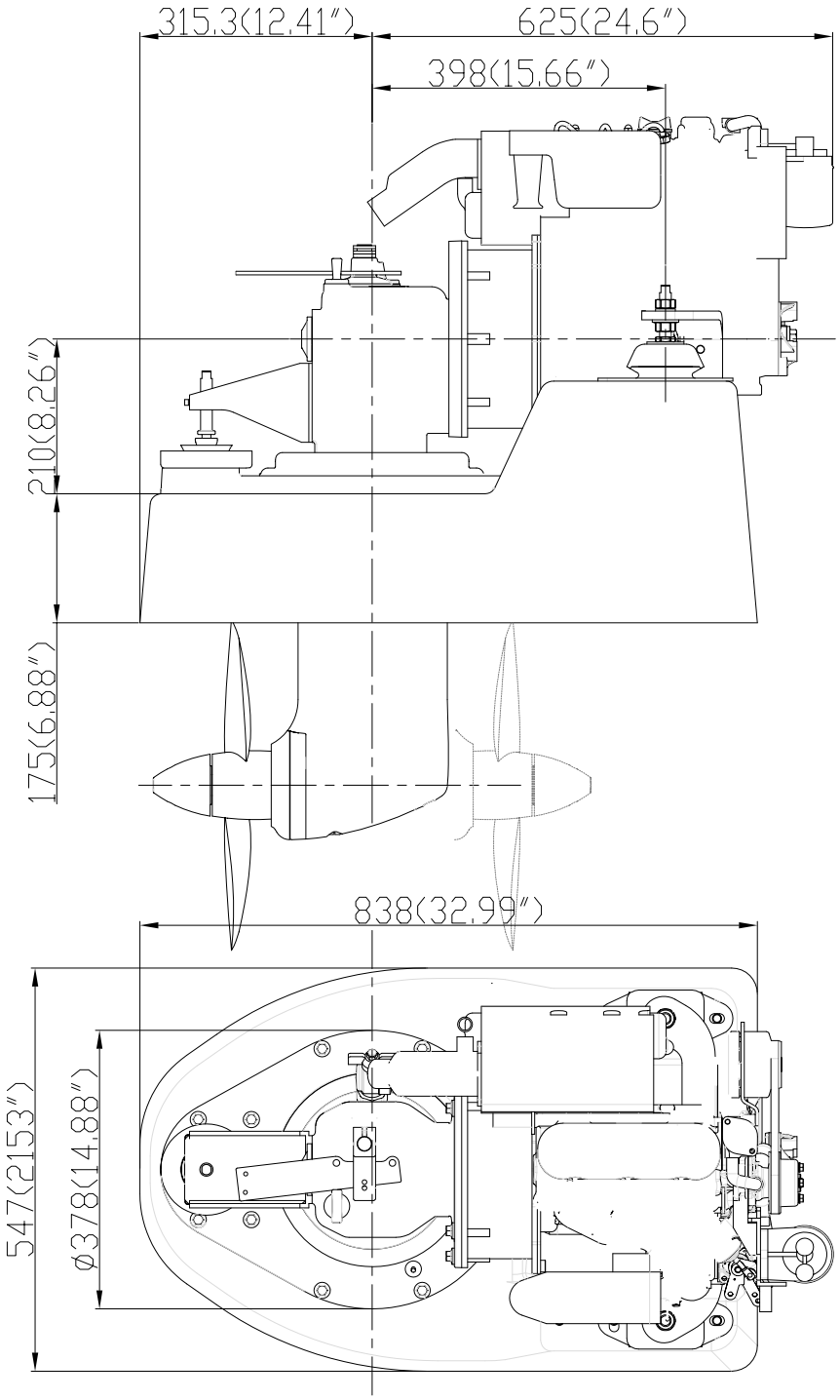
NANNIDIESEL 3.75 HE-TMC40

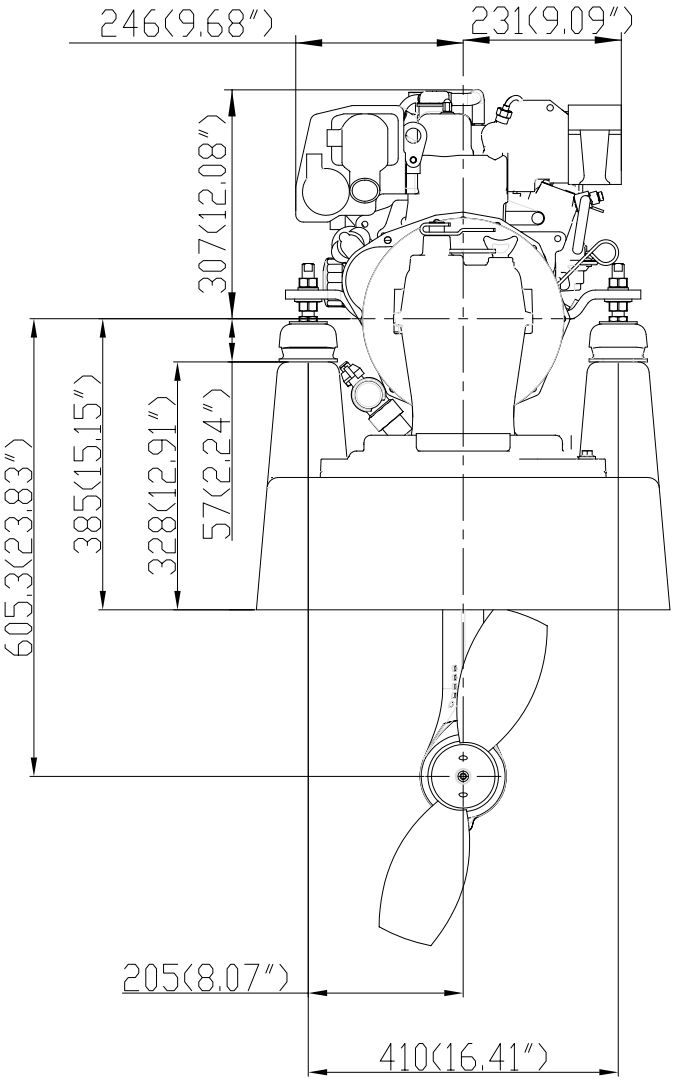
PLAN D'ENCOMBREMENT

Ech.1/10

le 3-8-00

nannidiesel



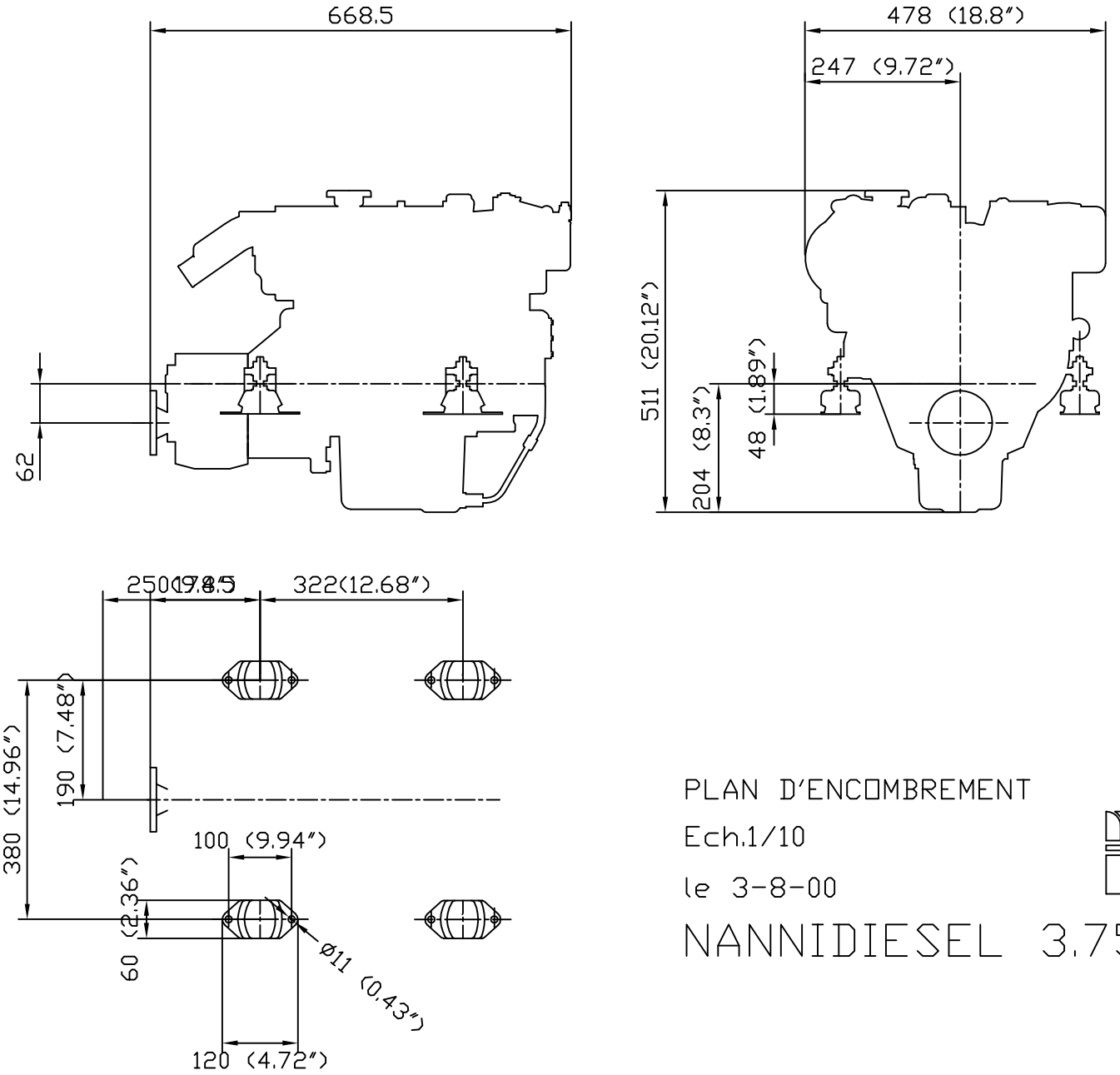


Ind A Ajout vue dessus

3.75 HE SAIL DRIVE
PLAN D'ENCOMBREMENT
Ech. 1/10
Le 17-10-03

nannidiesel

le 5-6-97 rp le 3-8-00 cotes en pouces

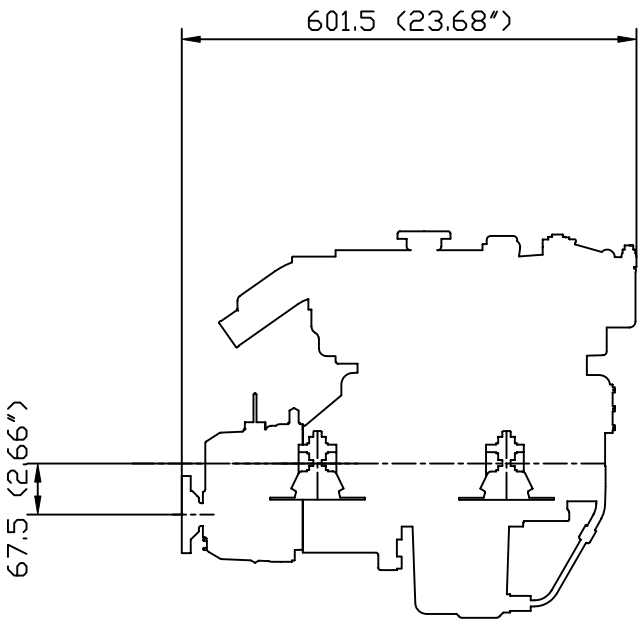


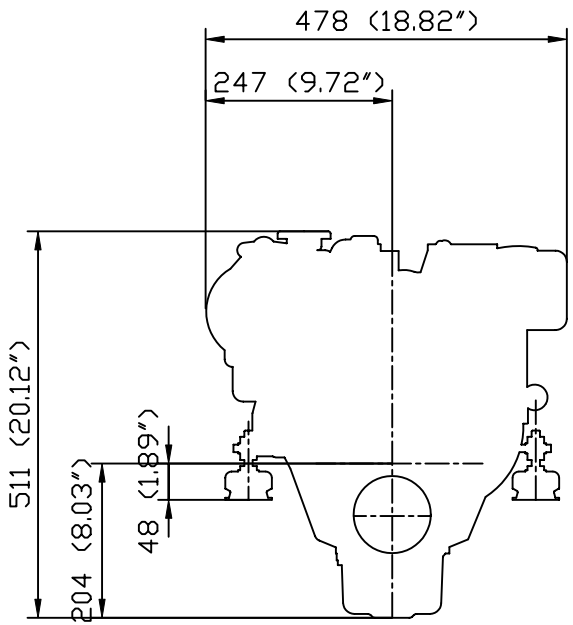
PLAN D'ENCOMBREMENT

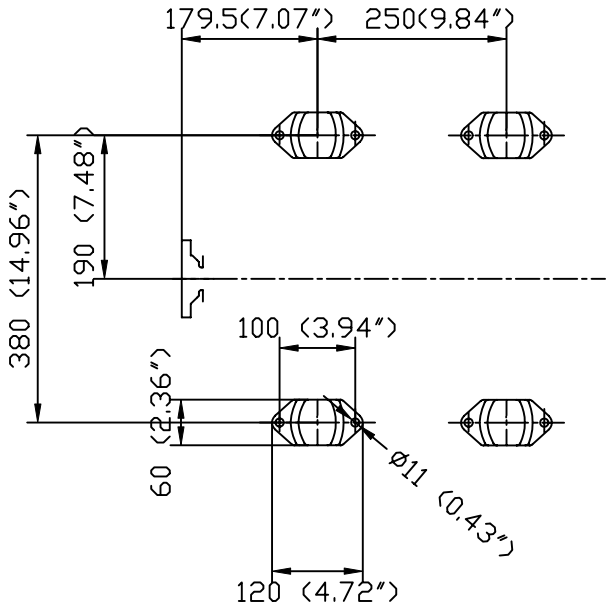
Ech.1/10

le 3-8-00

NANNIDIESEL 3.75 HE-HBW50







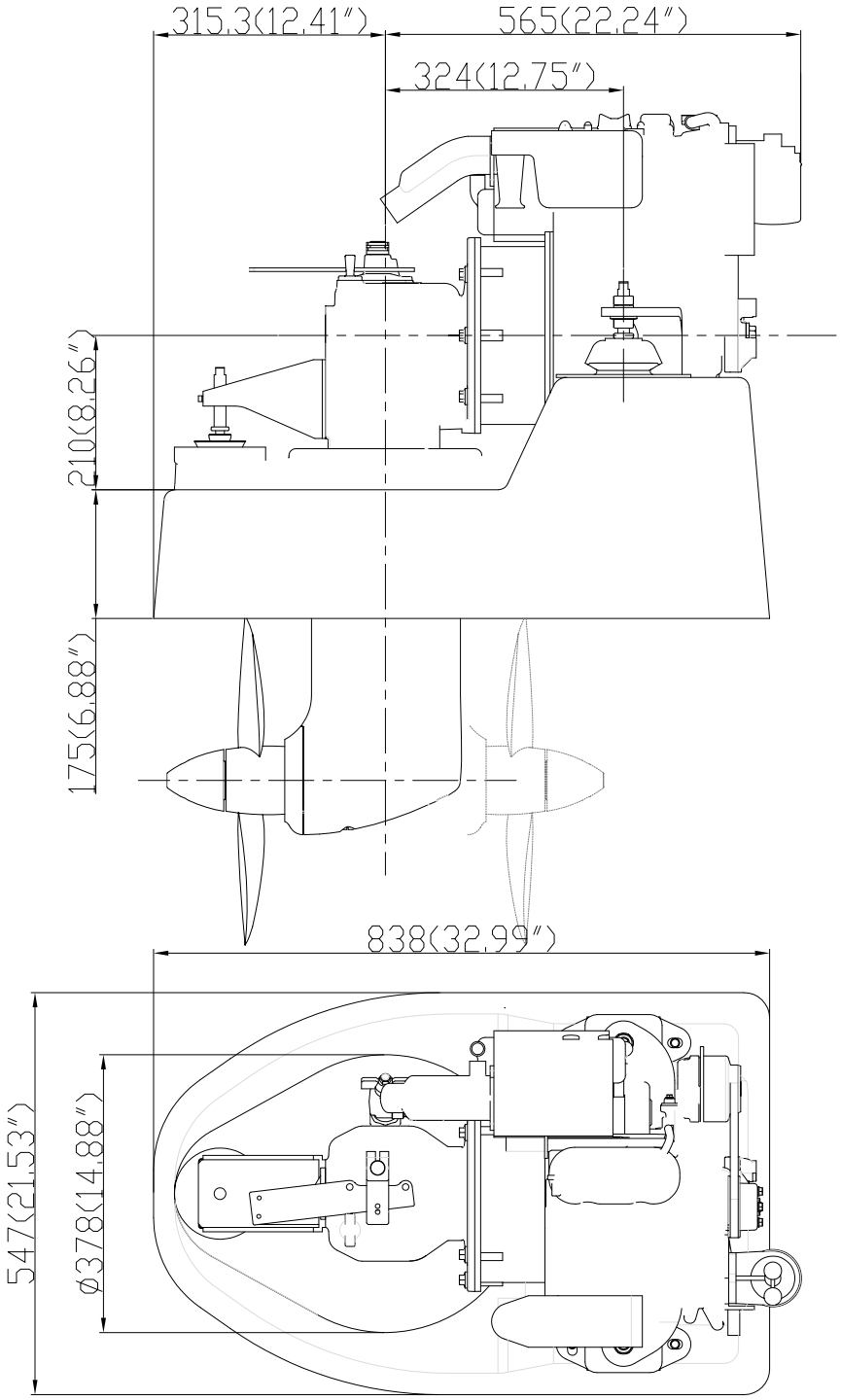
NANNIDIESEL 2.50HE-TMC40

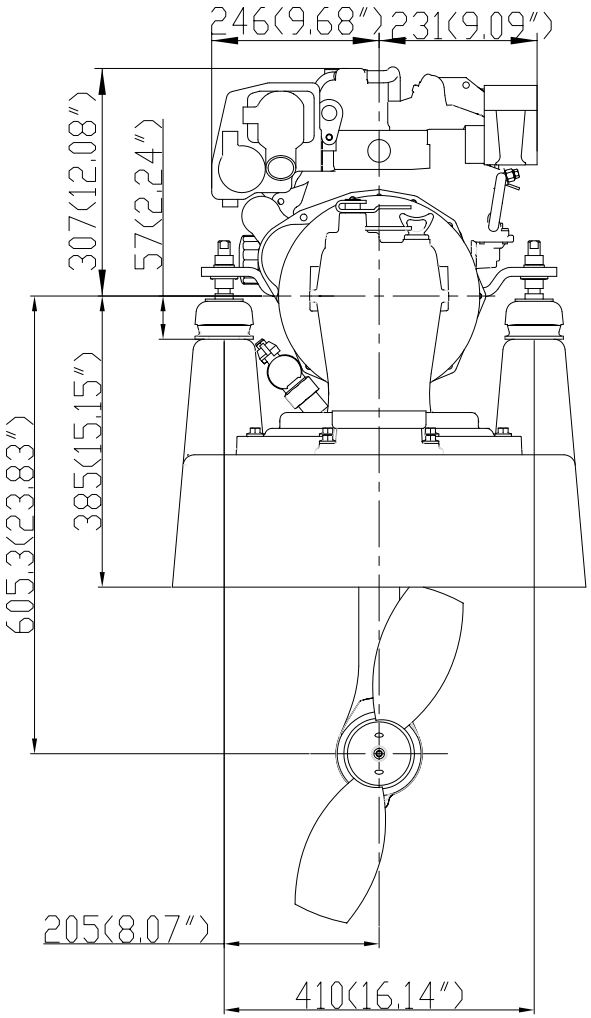
PLAN D'ENCOMBREMENT

Ech.1/10

le 3-8-00

nannidiesel



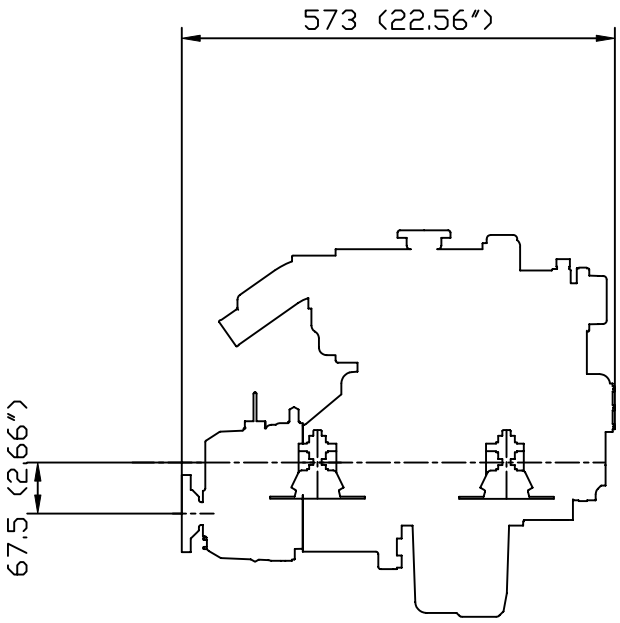


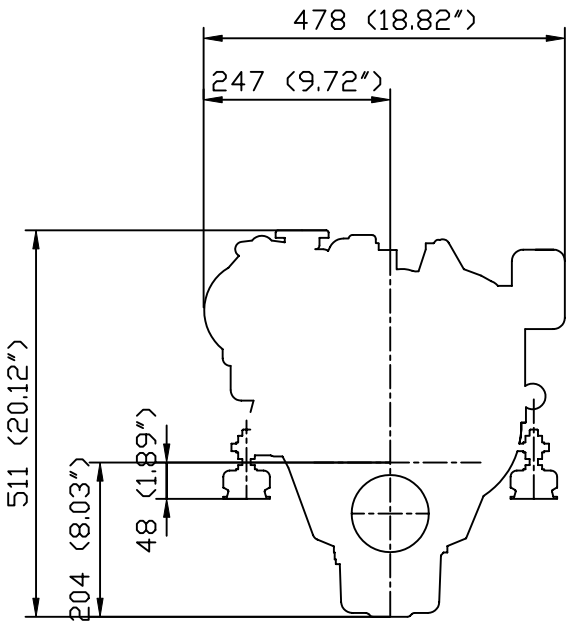
Ind A Ajout vue de dessus

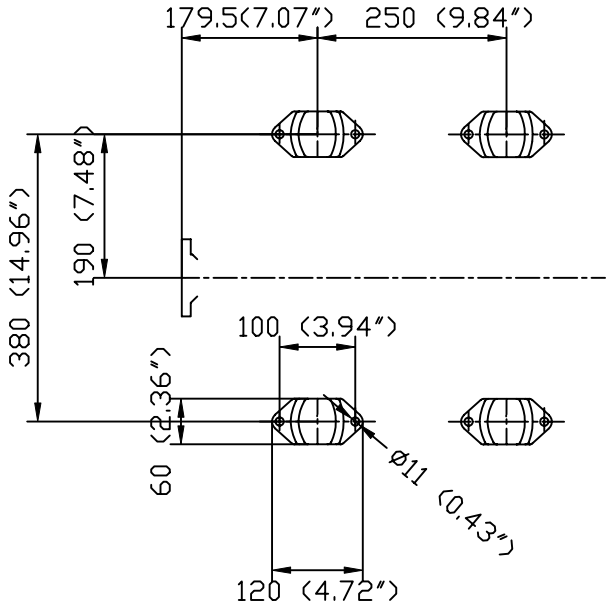
2.50 HE SAIL DRIVE
PLAN D'ENCOMBREMENT
Ech. 1/10
le 17-10-03

nanni diesel

le 11-7-97 rp le 3-8-00 cotes en pouces







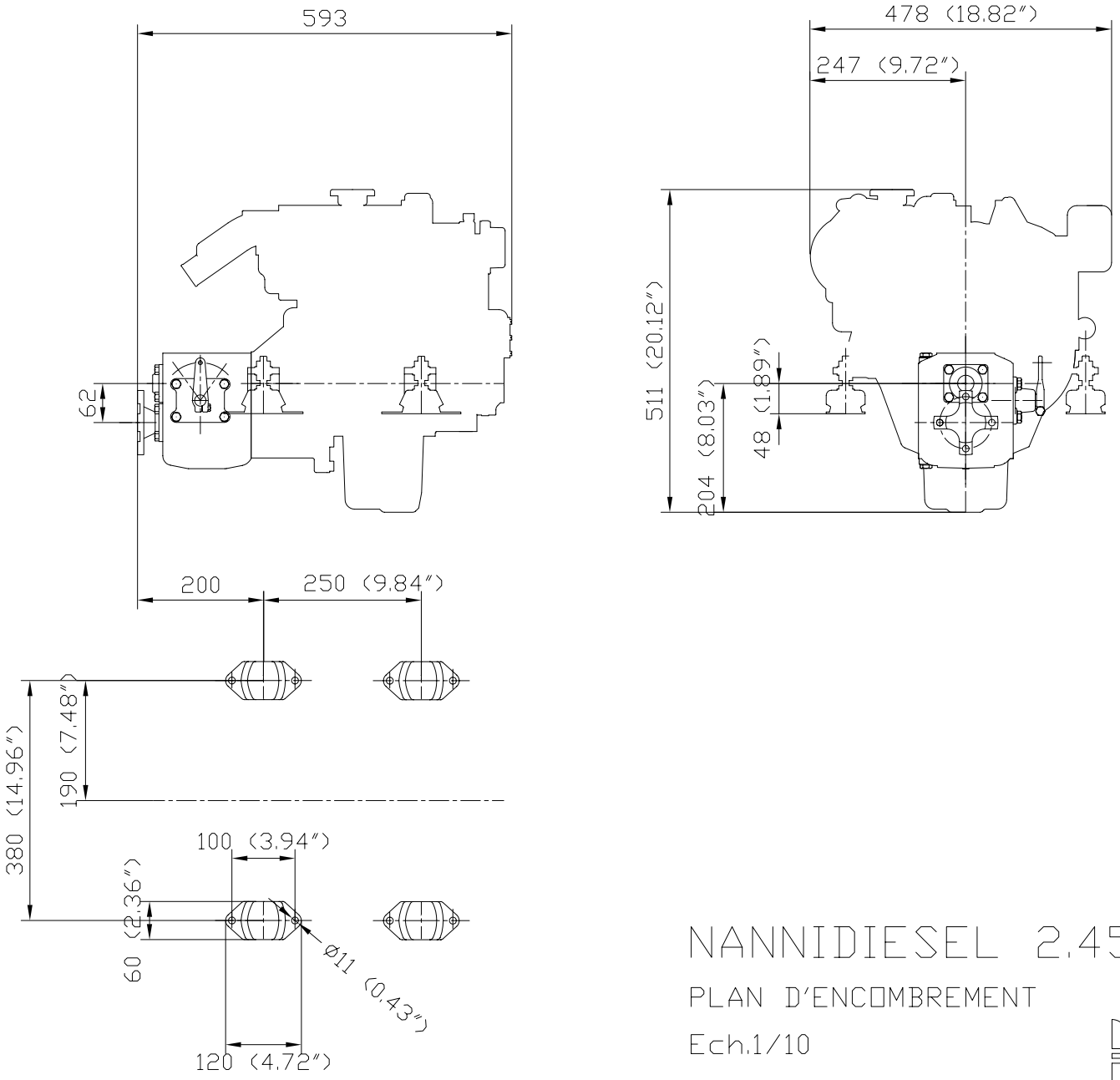
NANNIDIESEL 2.45HE/ECO-TMC40

PLAN D'ENCOMBREMENT

Ech.1/10

le 3-8-00

nannidiesel

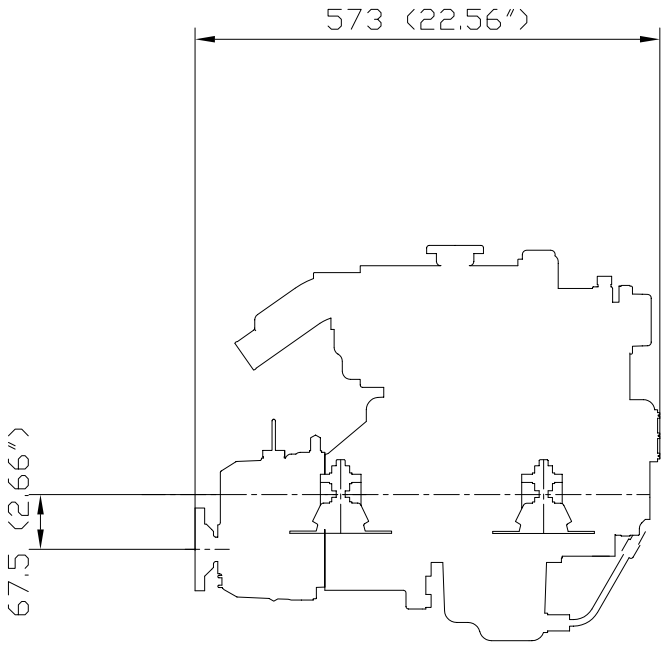


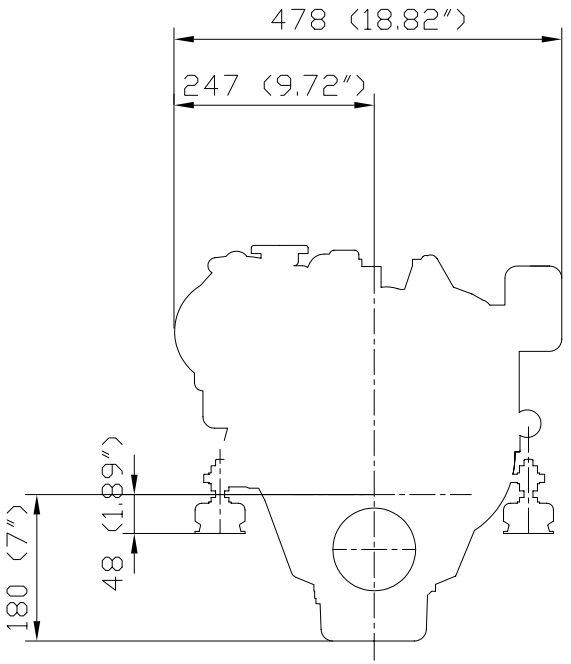
NANNIDIESEL 2.45 HE/ECO-ZF10M

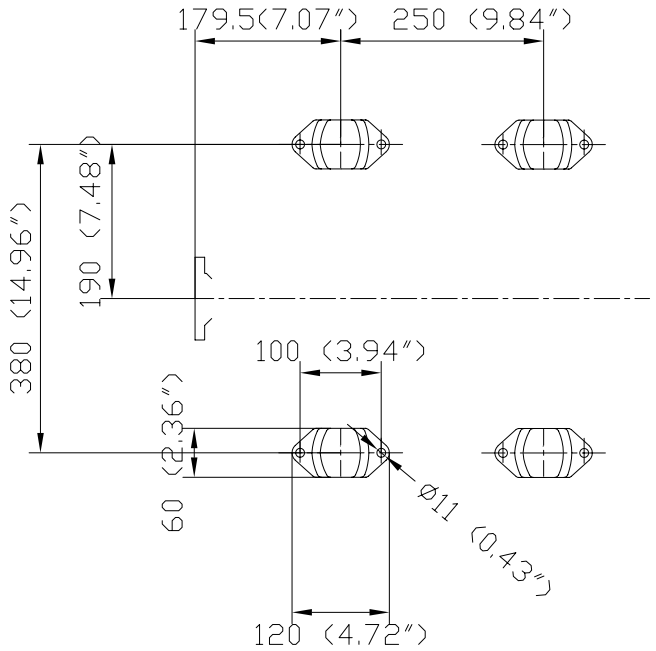
PLAN D'ENCOMBREMENT

Ech.1/10

le 15-11-06





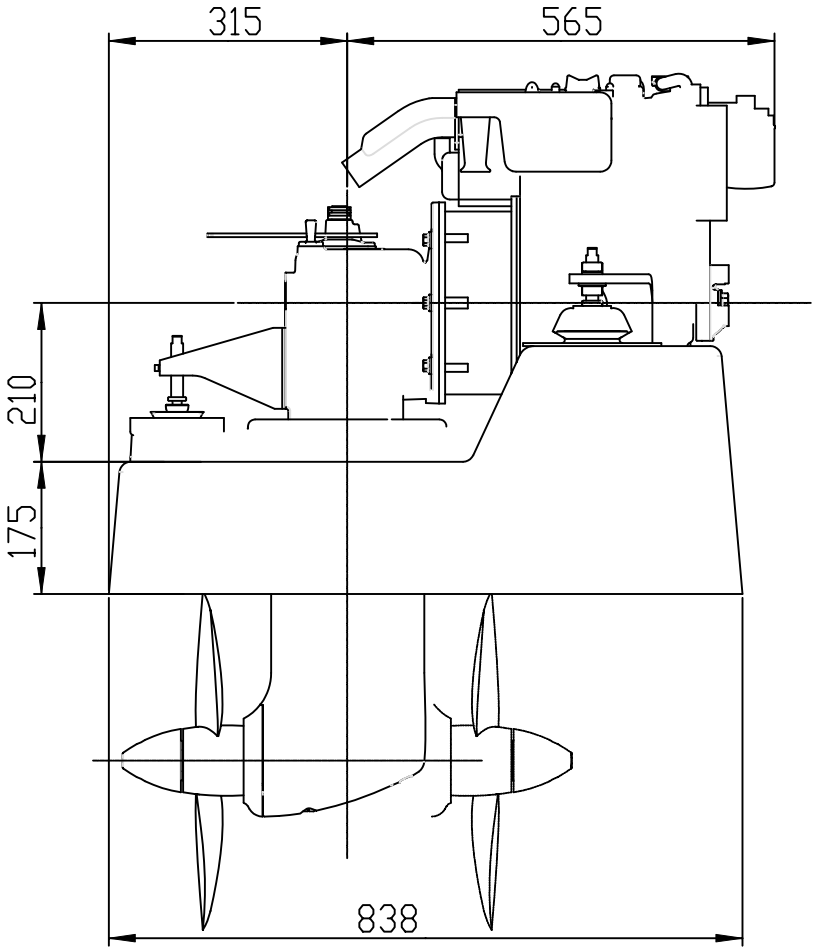


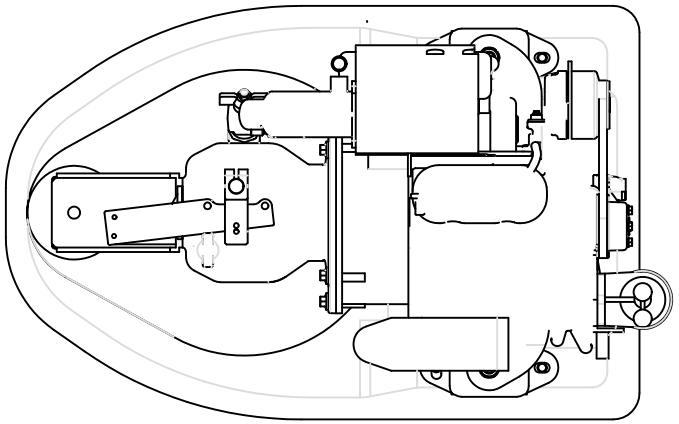
NANNIDIESEL 2.45HE/ECO-TMC40
CARTER SPEC.

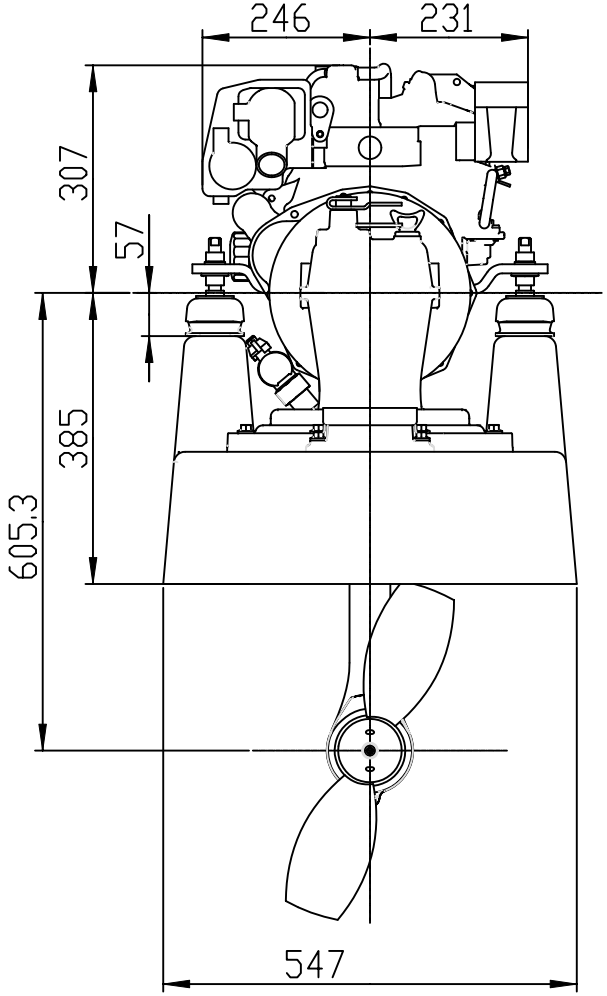
PLAN D'ENCOMBREMENT

Ech.1/10

le 08-08-02



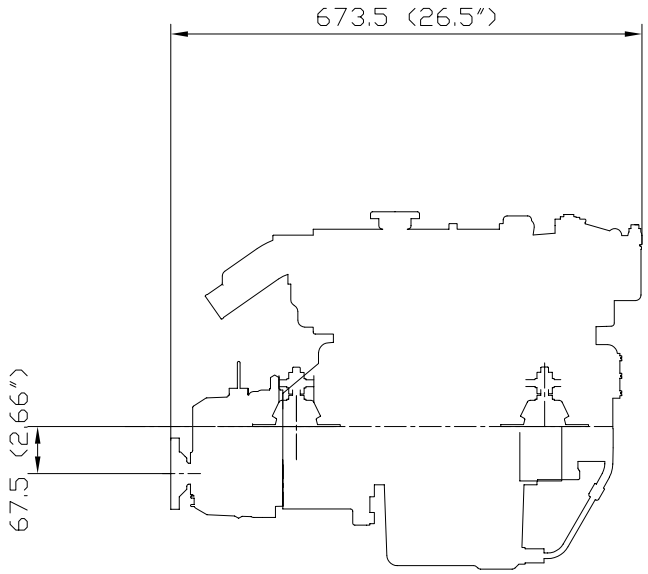


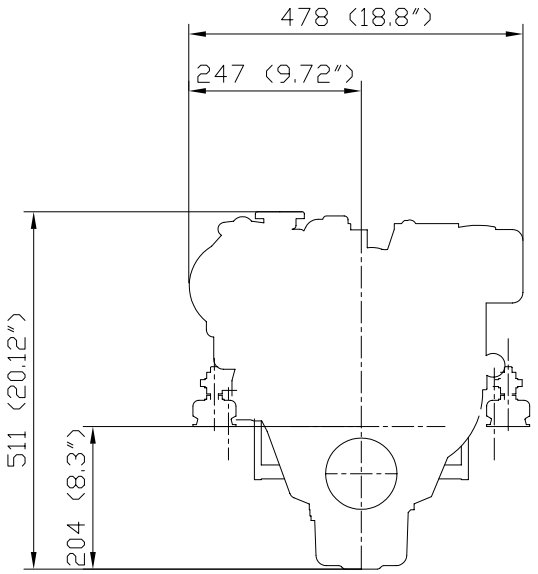


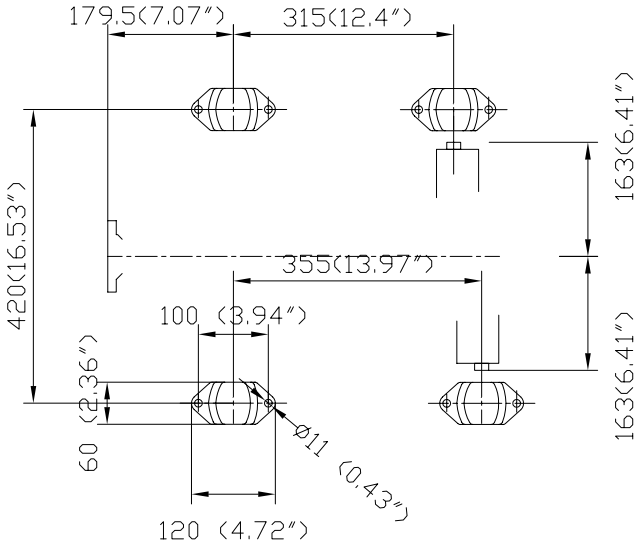
Ind A Ajout vue de dessus

2.45 HE SAIL DRIVE
PLAN D'ENCOMBREMENT
Ech. 1/10
le 17-10-03

nanni diesel







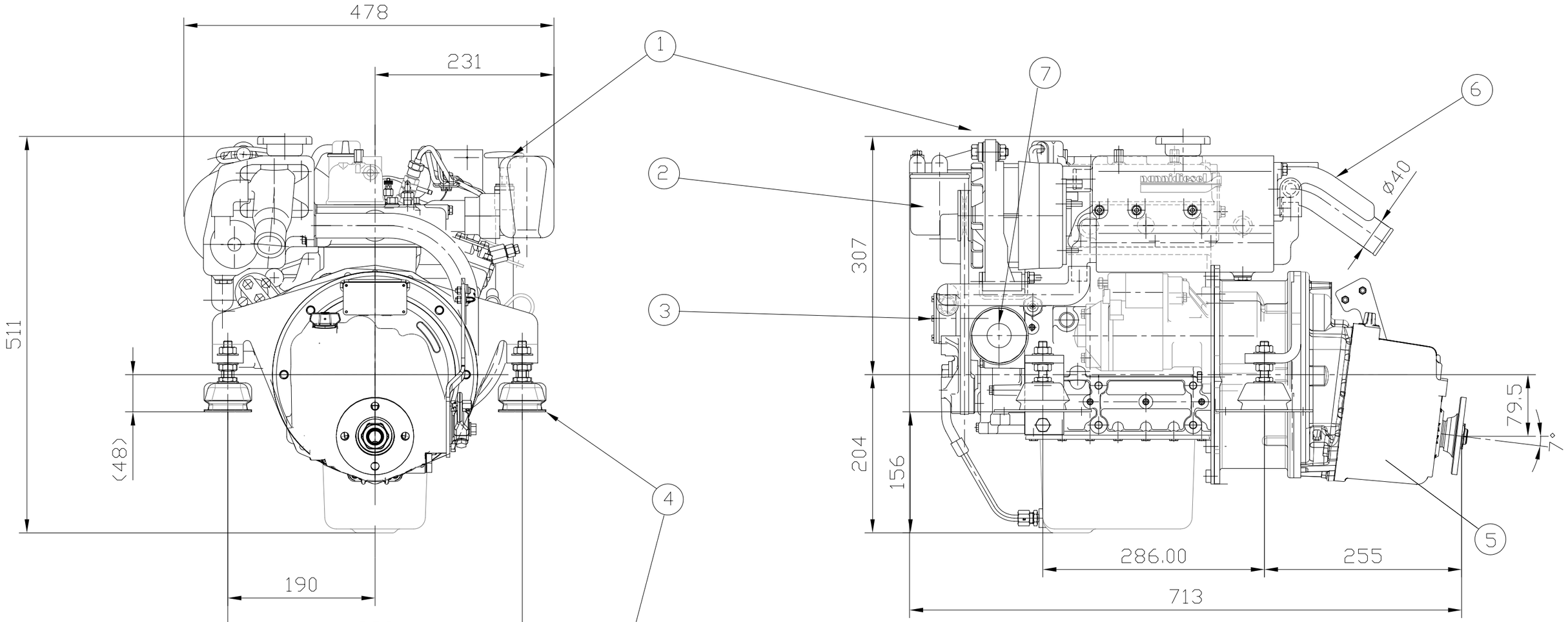
NANNIDIESEL 3.75HE-TMC40 SUPPORTS RC16D

PLAN D'ENCOMBREMENT

Ech.1/10

le 29-06-06

nannidiesel



7	Filtre à huile	Oil filter	
6	Coude d' échappt à inject d' eau	Wet exhaust	ø40
5	Inverseur réducteur TTMC35A	TTMC35A gear box	
4	Suspension élastique	Rubber mount	40sH
3	Pompe à eau de mer	Sea water pump	ø20
2	Filtre à carburant	Fuel filter	
1	Pompe de vidange huile	Oil drain pump	ø10
REP/POS	DESIGNATION	DESCRIPTION	OBS/REM

ECH. 1/5	DESSINE LE 15-11-05 PAR CS	VERIF.	

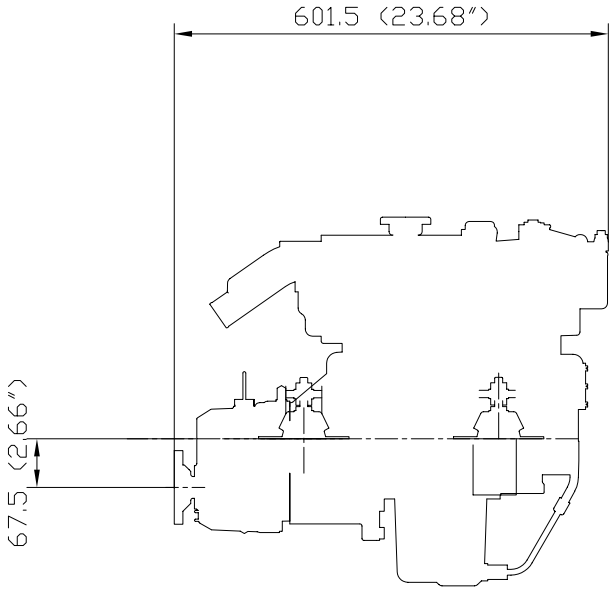
3.75 HE
INV. TTMC 35A

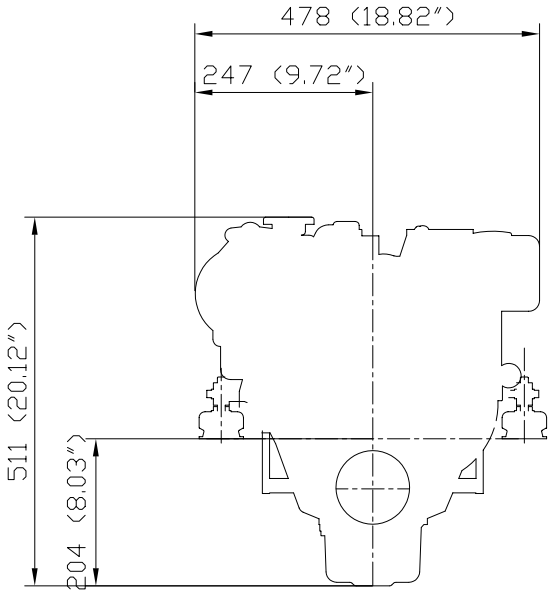
NANNI INDUSTRIES Z.I. - Av Mariotte -BP 107 33260 LA TESTE - FRANCE

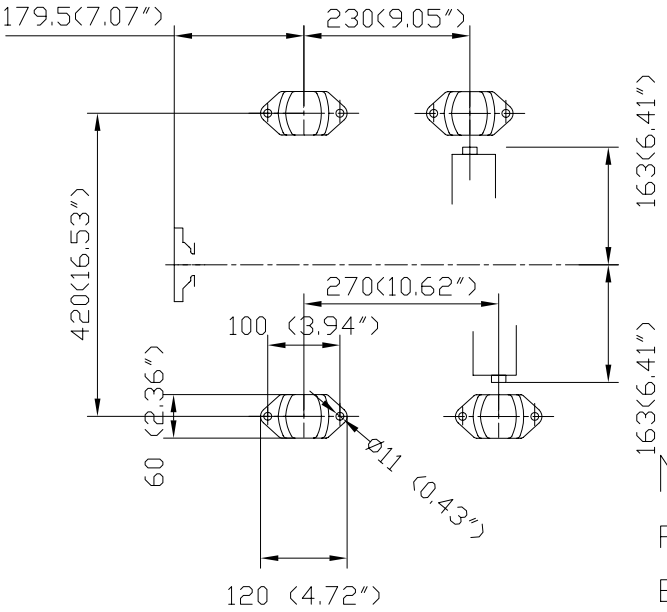
IE 400 201 M018

INDICE	DATE	EVOLUTION	NOM

CE DESSIN EST LA PROPRIETE DE NANNI INDUSTRIES ET NE PEUT ETRE REPRODUIT OU COMMUNIQUE SANS SON AUTORISATION







NANNIDIESEL 2.50HE-TMC40 SUPPORTS RC16D

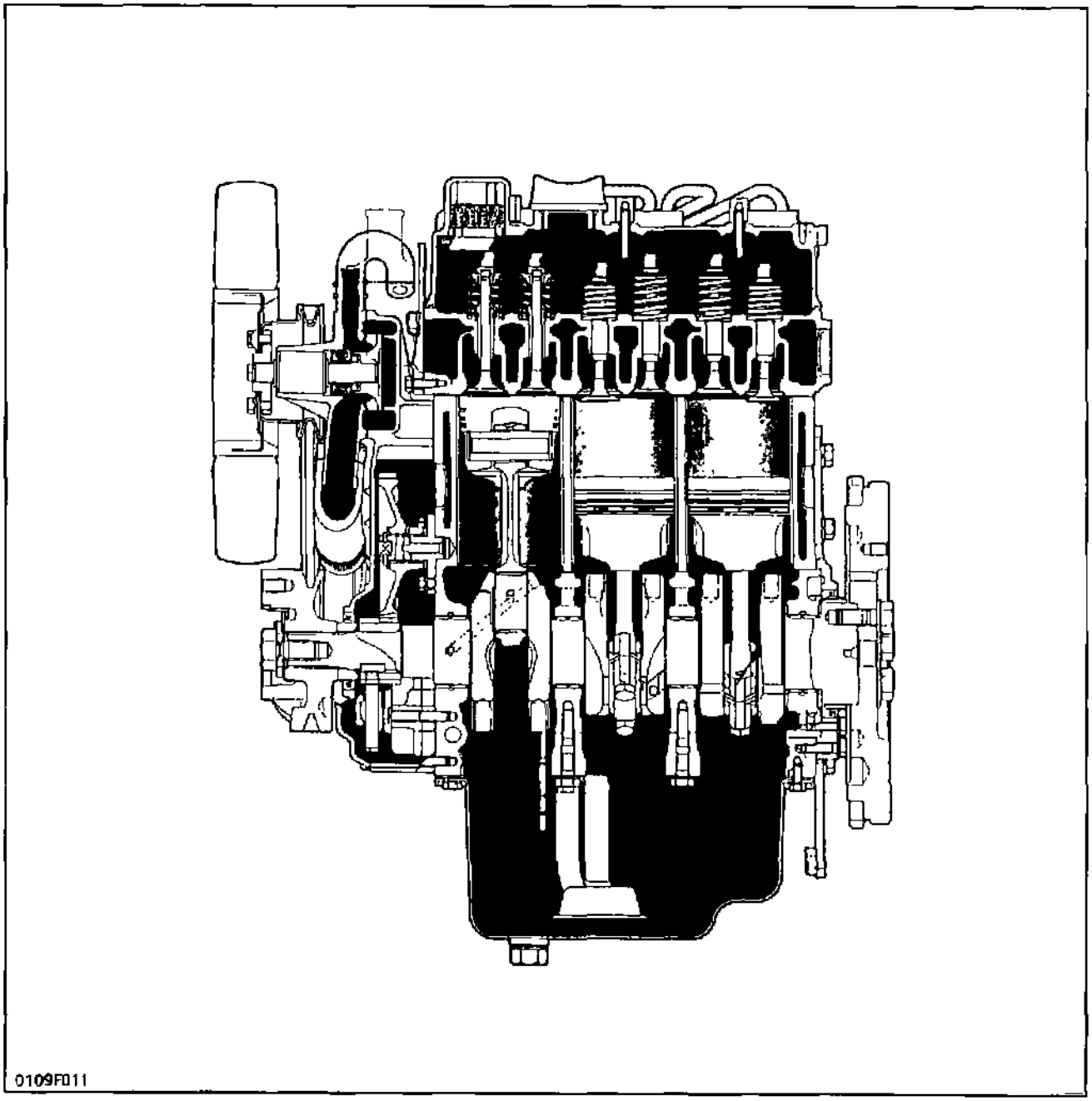
PLAN D'ENCOMBREMENT

Ech.1/10

le 29-06-06

nannidiesel

F GENERALITES



0109F011

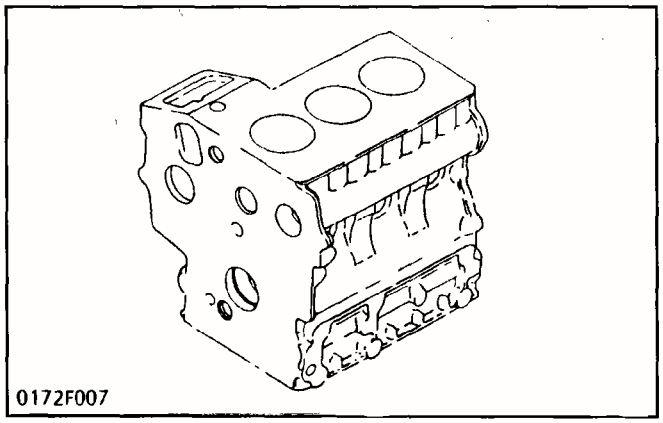
Les moteurs Z442-B, Z482-B, D662-B D722-B sont des moteurs diesel à 4 temps, à cylindres veritcaux et refroidissement par liquide Ils incorporent les technoligies les plus avancées KUBOTA. Le "NTVCS" (nouveau système de combustion à trois vortex) KUBOTA, les fameuses pompes d'injection MD mini, et une conception bien équilibrée donnent à ces moteurs une puissnace accrue, une consommation très basse, un faible niveau de vibrations et un fonctionnement silencieux.

■ **NOTA**

- **La chambre d'explosion, auparavant modèle N-TVCS, des appareils produits depuis Janvier 1994 a été remplacée par le modèle E-TVCS, plus écologique et produisant des gaz d'échappement moins polluants.**
  Le modèle des chambres d'explosion suivantes sera indiqué par E-TVCS.
  Modèle de la chambre d'explosion :
  N-TVCS (Numéro de sprie du moteur ; antérieur à 489290)
  E-TVCS (Numéro de sprie du moteur ; postérieur à 489291)

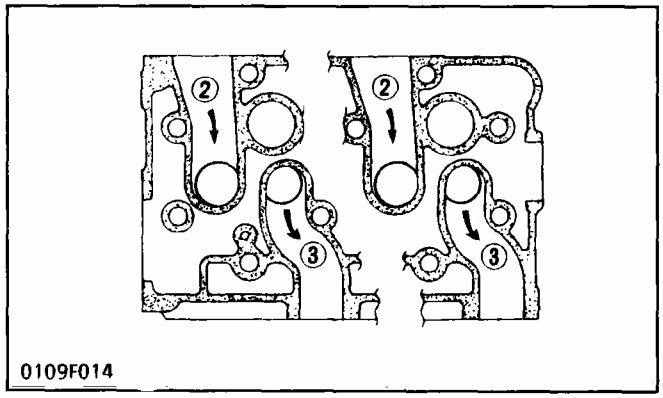
1 CORPS DU MOTEUR

[1] BLOC-MOTEUR

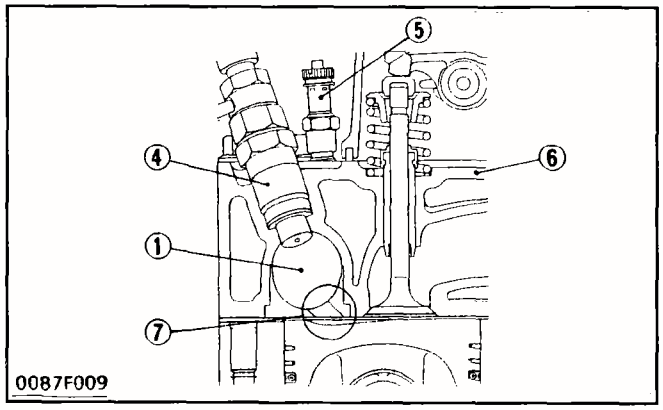

0172F007

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

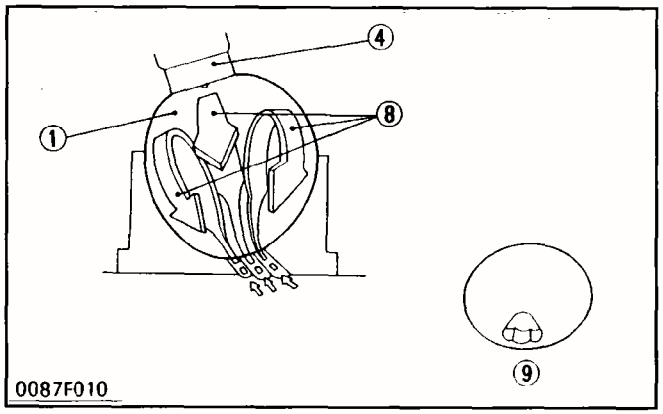
[2] CULASSE



0109F014



0087F009



0087F010

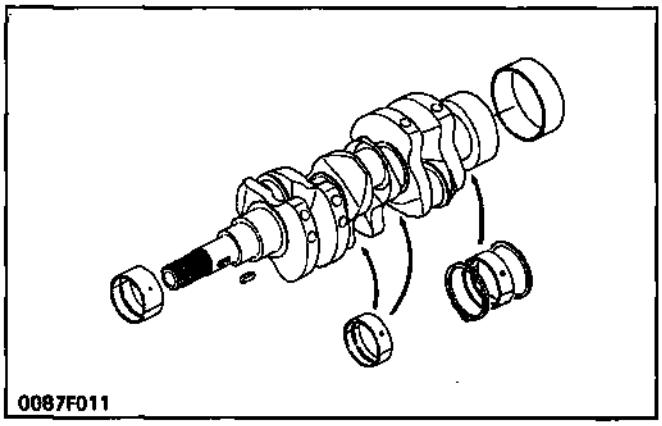
Ce moteur est doté d'une culasse à flux transversant, dont les lumières d'admission/échappement sont placées de part et d'autre. Par suite du fait que le chevauchement des lumières admission/échappement est moindre que dans les autres types de moteur à lumières placées du même côté, l'air aspiré peut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

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

(1) Chambre de combustion
(2) Lumière d'admission
(3) Lumière d'échappement
(4) Ensemble injecteur
(5) Bougie de préchauffage
(6) Culasse
(7) Surface concave en éventail
(8) Trois courants
(9) Admission d'air

■ Système de Combustion

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


0087F011

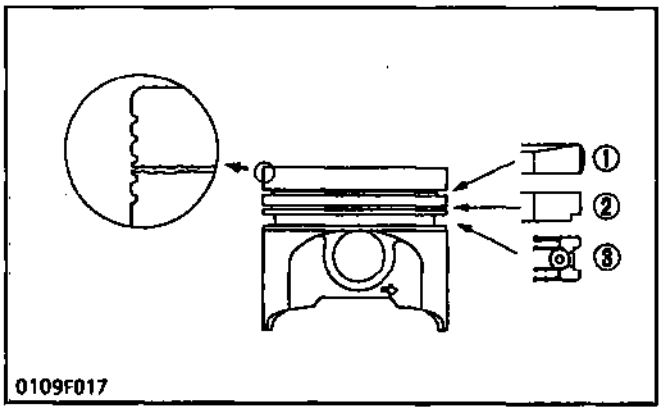
[3] VILEBREQUIN

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

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

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

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



0109F017

[4] PISTON ET SEGMENTS

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

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

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

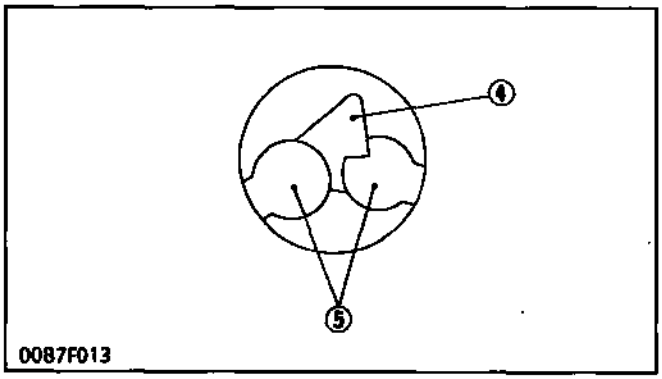
Il y a trois segments glissés dans des cannelures sur le piston.

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

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

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

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

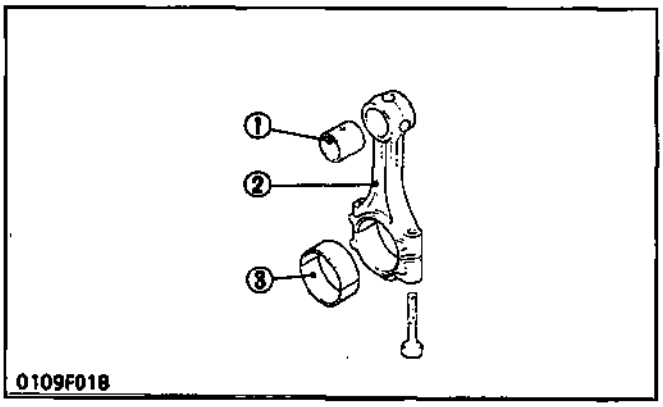


0087F013

(1) Premier segment
(2) Deuxième segment
(3) Segment racleur
(4) Dépression surface concave en évertail
(5) Enpreinte de soupape

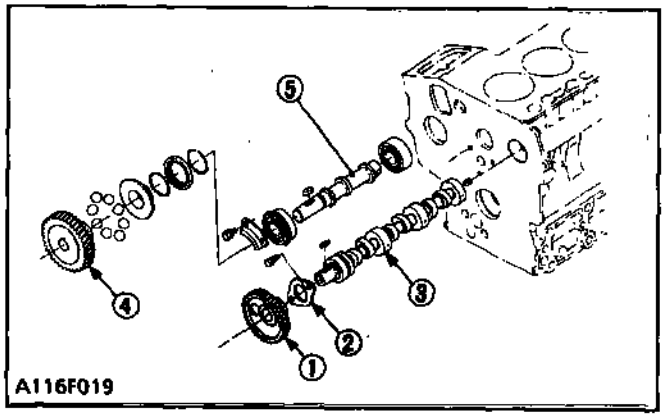
[5] BIELLES

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



0109F018

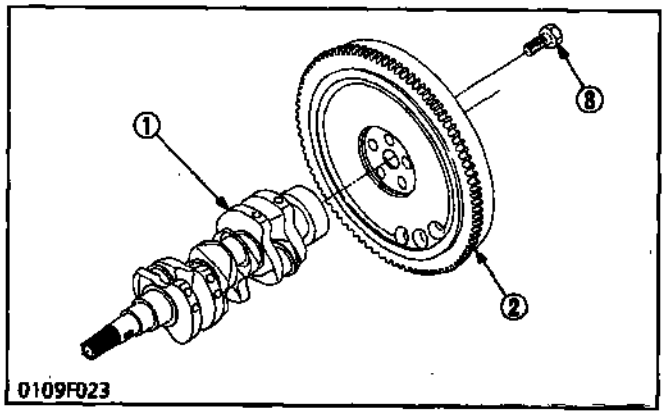
(1) Bague de pied de bielle
(2) Bielle
(3) Coussinet de tâte de bielle



[6] ARBRE A CAMES

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

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



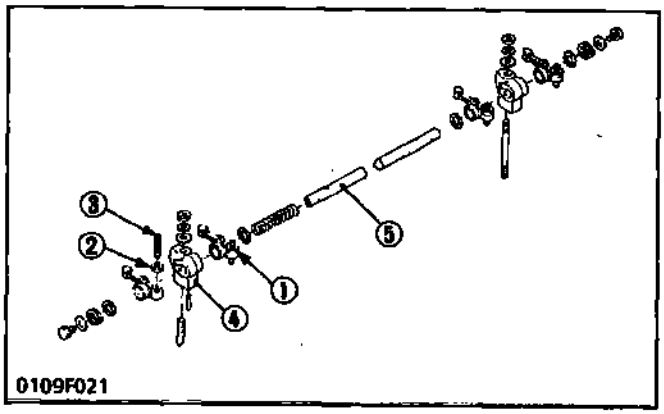
[7] VOLANT

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

On trouvera sur la circonférence du volant le repère servant au réglage le repère correspondant au point mort haut TC.

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

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

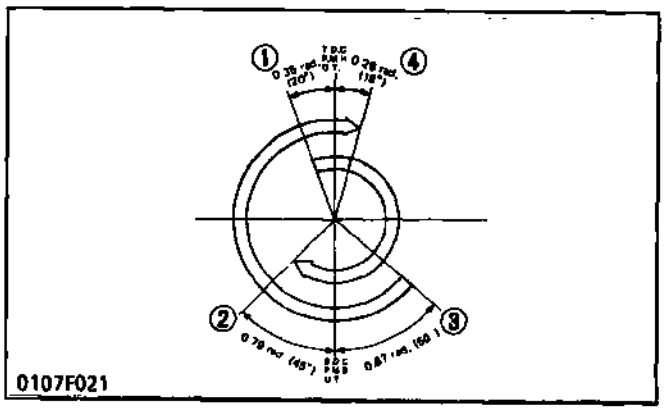


[8] CULBUTEURS

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

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

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



[9] CALAGE DE DISTRIBUTION

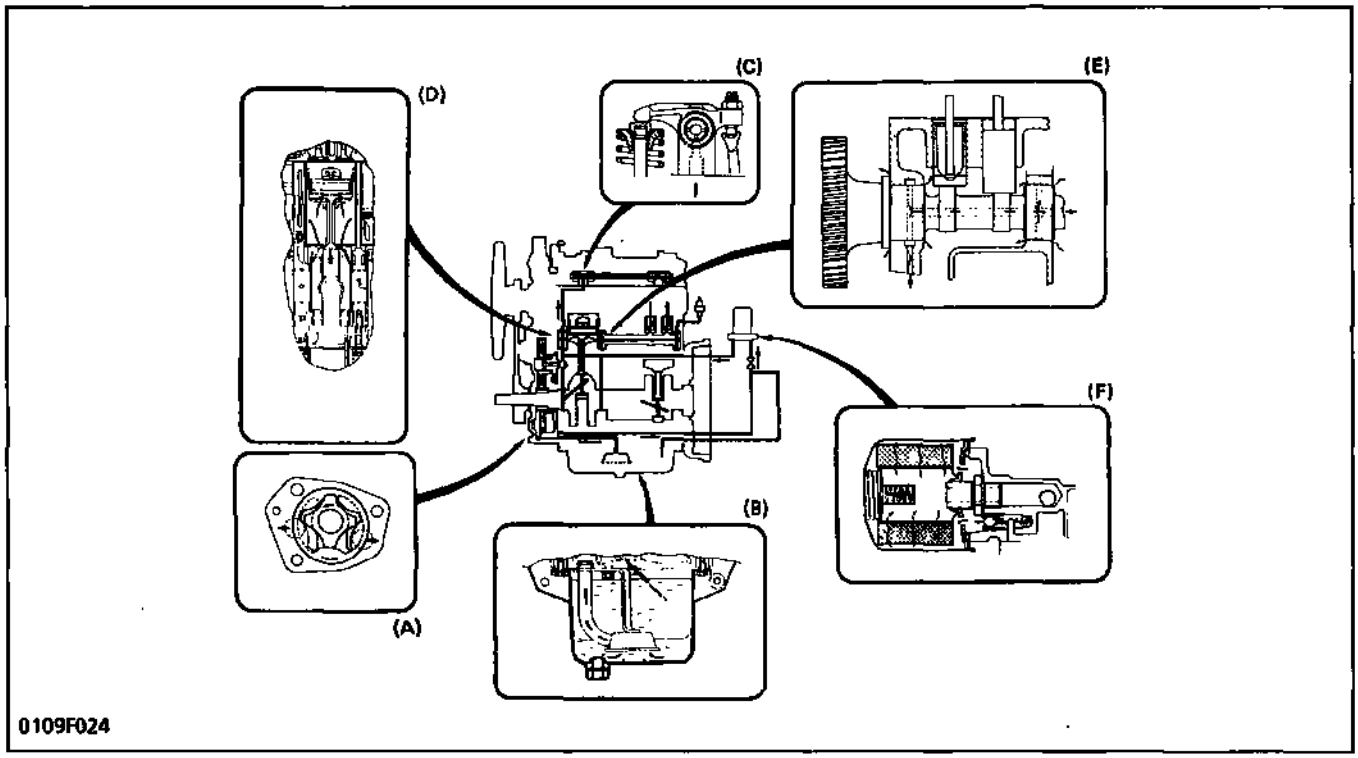
Le calage d'ouverture et de fermeture de soupape est extrêmement important pour une prise d'air effective et une suffisance de gaz d'échappement.

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

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

2 SYSTEME DE LUBRIFICATION

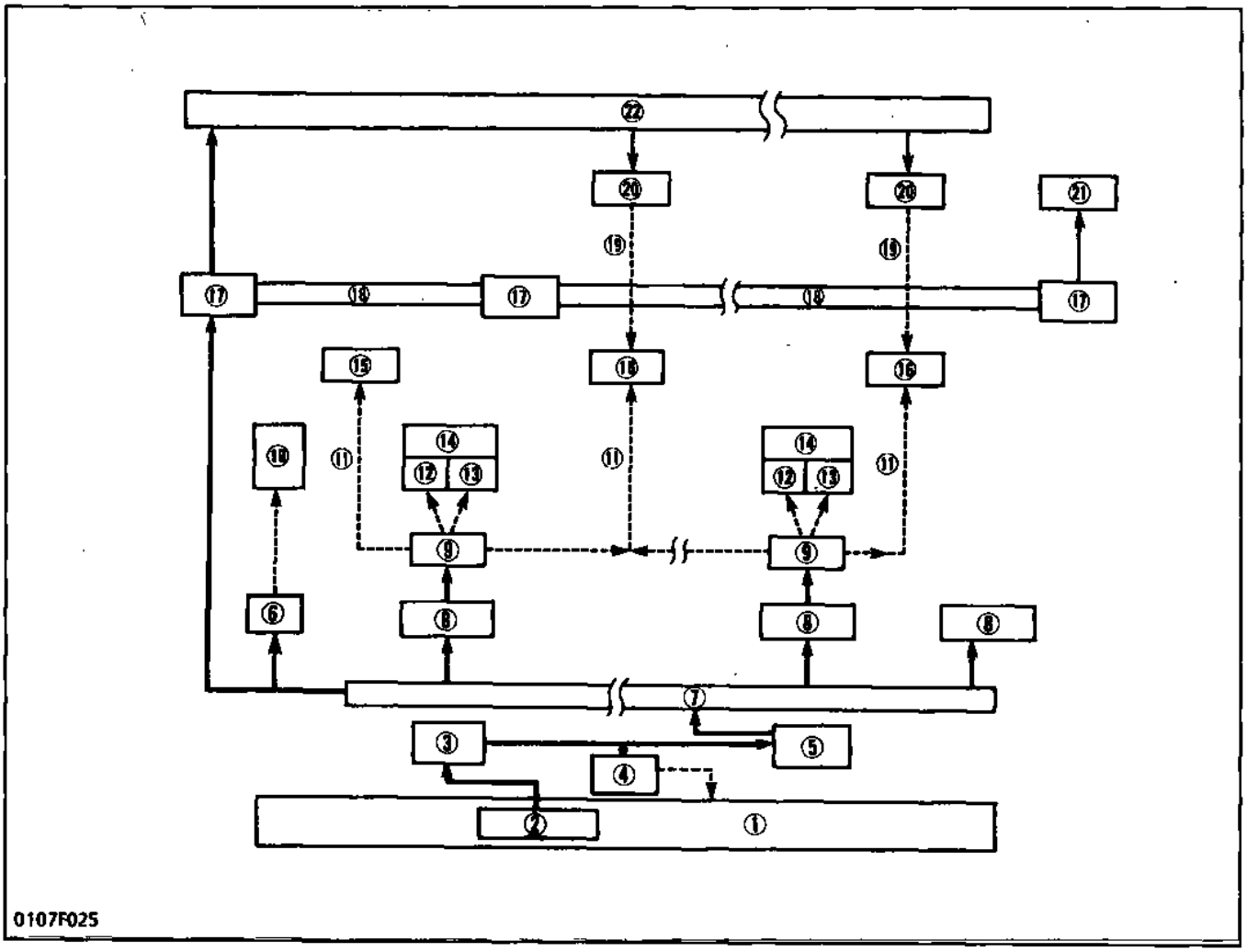
[1] GENERALITES



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

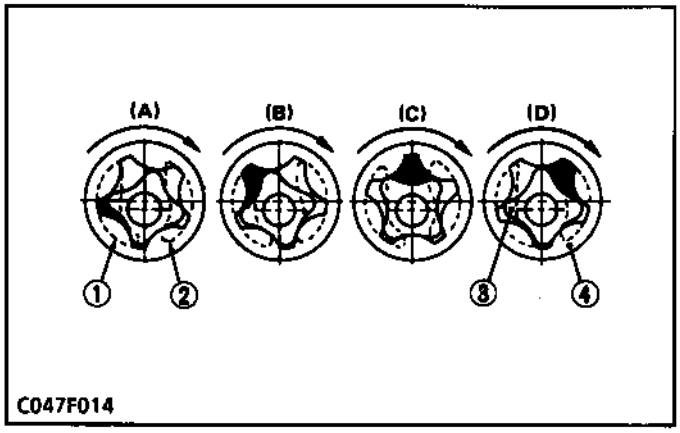
Le système de lubrification du moteur se compose d'une crépine, d'une pompe à huile, d'une soupape de décharge, d'un filtre à huile à cartouche et d'un manocontact de pression d'huile. La pompe à huile aspire l'huile du carter par l'intermédiaire de la crépine et la force au travers de la cartouche filtre,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

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



Circuit d'huile

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



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

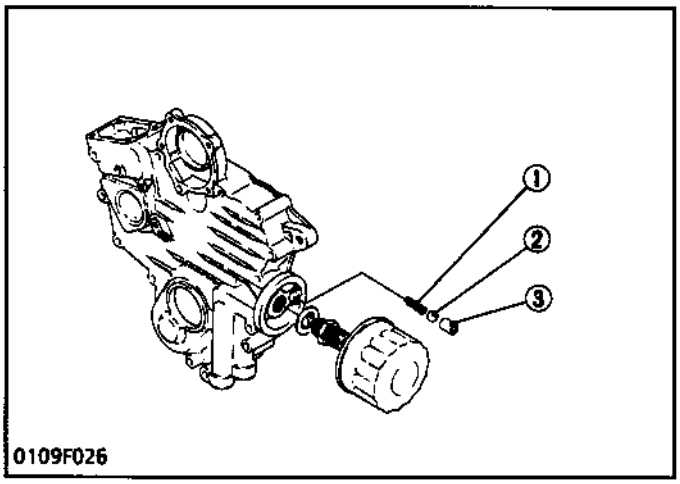
[2] POMPE A HUILE

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

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

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

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



[3] SOUPAPE DE DECHARGE

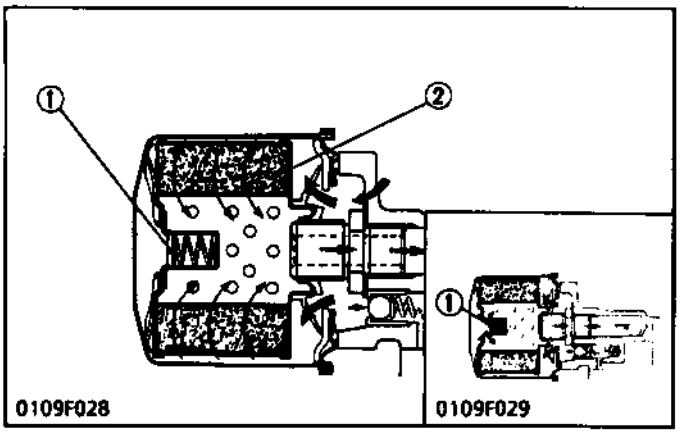
La soupape de décharge protège le système de lubrification contre toute forte pression d'huile qui pourrait l'endommager.

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

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

Pression d'ouverture de soupape.

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



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

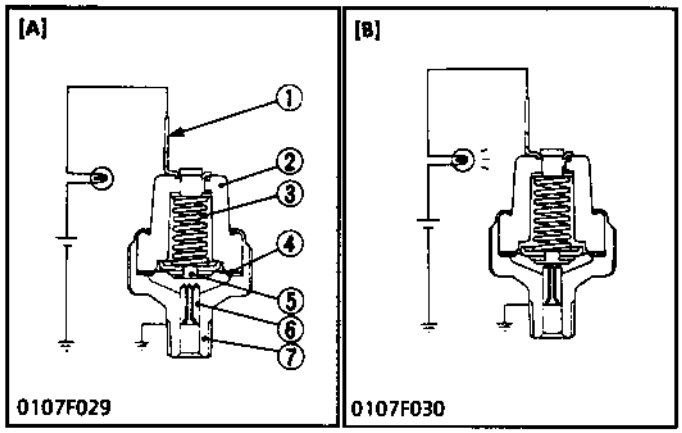
[4] CARTOUCHE DE FILTRE A HUILE

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

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

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

[5] MANOCONTACT DE PRESSION D'HUILE



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

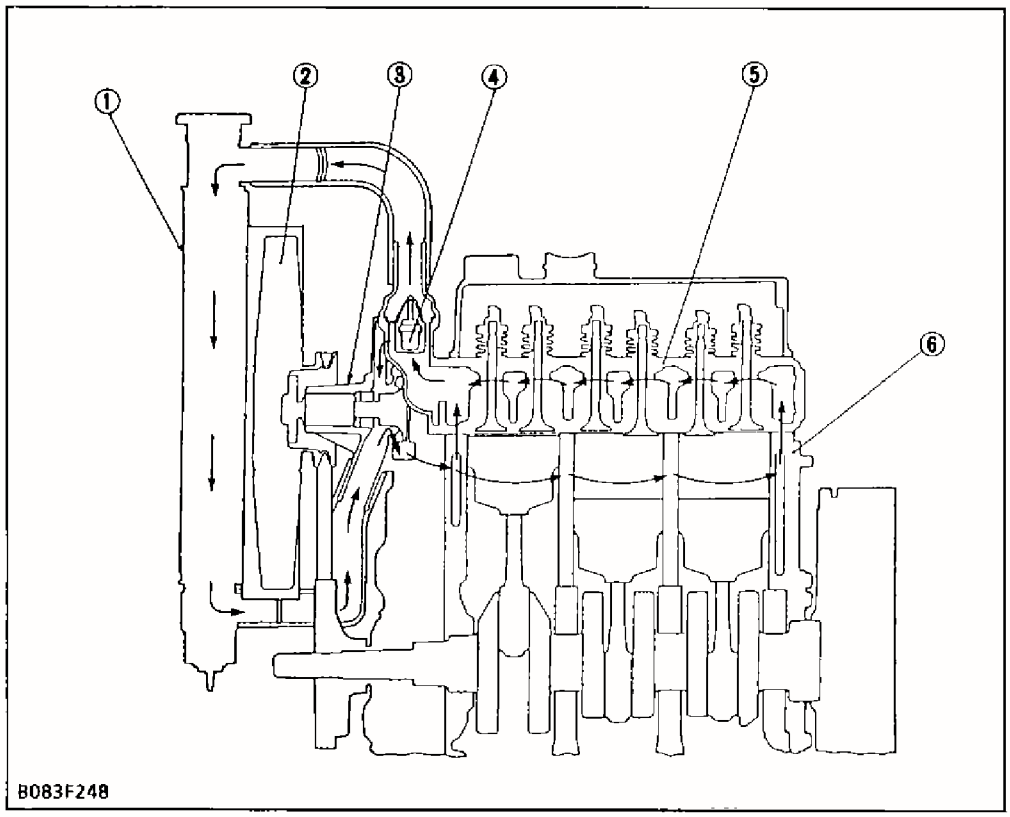
Quand la pression baisse au-dessous de la norme spécifiée, l'indicateur de pression d'huile s'allume.

[A] à la pression d'huile exacte
[B] à basse pression, 49 kPa (0,5 kgf/cm²) ou moins

(1) Borne
(2) Isolant
(3) Ressort
(4) Joint en caoutchouc
(5) Rivet de contact
(6) Contact
(7) Corps de manocontact

3 SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

[1] GENERALITES



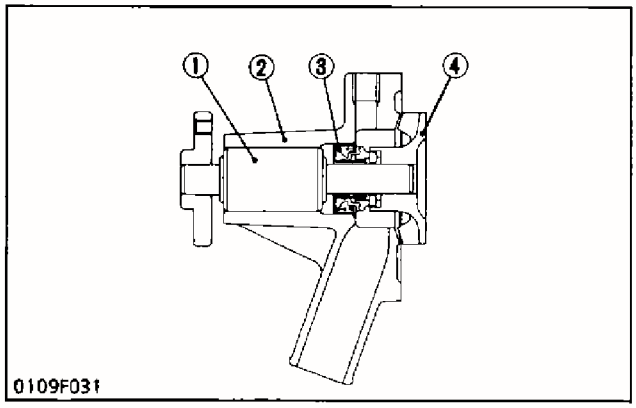
(1) Radiateur
(2) Ventilateur aspirant
(3) Thermostat
(4) Pompe à eau
(5) Culasse
(6) Bloc-moteur

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

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

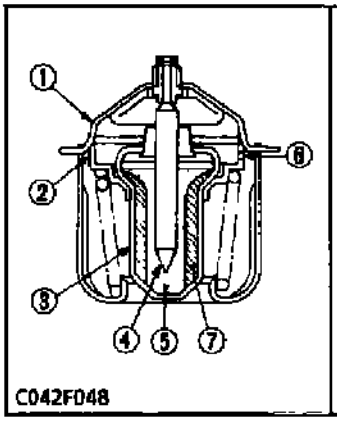
La pompe à eau aspire l'eau refroidie, la force dans le bloc-moteur et refoule l'eau réchauffée. Ce cycle de refroidissement est alors répété. Pour réguler la température de l'eau, un thermostat est monté dans le système. Lorsque le thermostat s'ouvre, l'eau est dirigée directement vers le radiateur;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

[2] POMPE A EAU

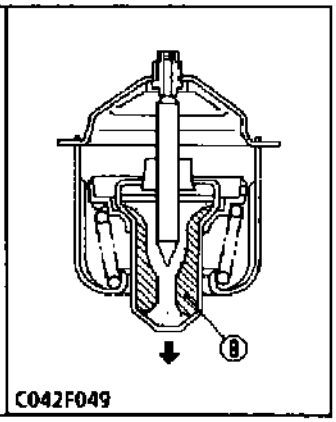


La pompe à eau est entraînée par le vilebrequin par l'intermédiaire d'une courroie trapézoidale. L'eau refroidie dans le radiateur est aspirée dans la pompe à eau à partir de la partie inférieure du radiateur et renvoyée depuis le centre de la tubine (4) vers l'extérieur, dans la chemise de refroidissement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

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



C042F048



C042F049

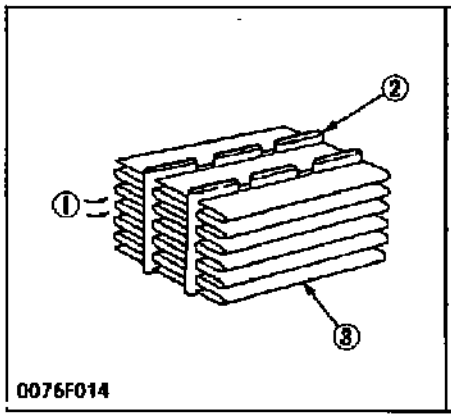
(1) Siège
(2) Clapet
(3) Pastille
(4) Tige
(5) Elastomère
(6) Trou d'échappement
(7) Cire (sollde)
(8) Cire (liquide)

[3] THERMOSTAT

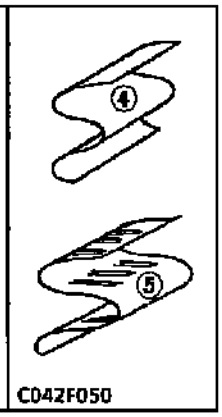
le thermostat maintient l'eau de refroidissement à une température correcte. Les moteurs KUBOTA sont équipés de thermostat à dilatation, comprenant une partie contenant de la cire. La cire est solide à basse température et se liquifie à température élevée, gonfle et ouvre le clapet.

A) A basse température (en-dessous de 71°C).
Lorsque le thermostat est fermé, l'eau de refroidissement circule dans le moteur par le conduit de retour, sans passer par le radiateur. L'air qui se trouve dans la chemise de refroidissement s'échappe du côté radiateur par le trou d'échappement (6) du thermostat.

B) A haute température (au-dessus de 71°C).
Lorsque la température de l'eau de refroidi-ssement dépasse 71°C, la cire dans la pastille se liquifie et gonfle. Comme la tige (4) est fixe, la pastille (3) s'abaisse, le clapet (2) est séparé du siège (1) et l'eau est dirigée vers le radiateur.



0076F014

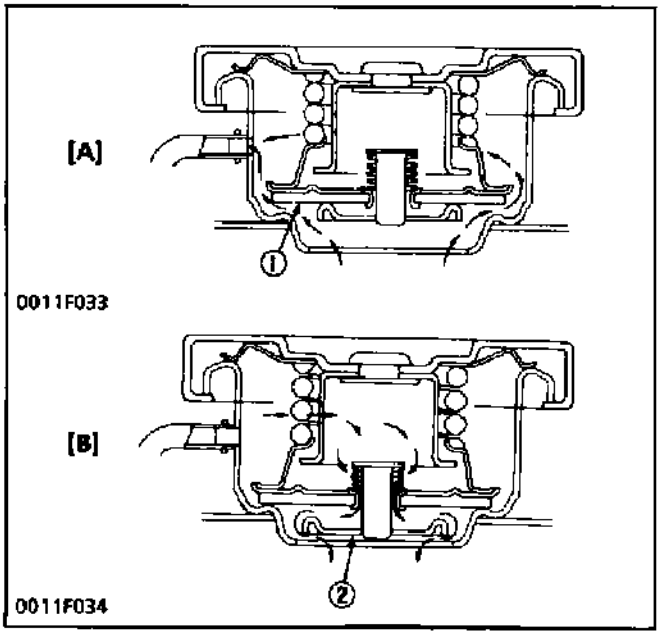


C042F050

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

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

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



0011F033
0011F034

[5] BOUCHON DU RADIATEUR

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

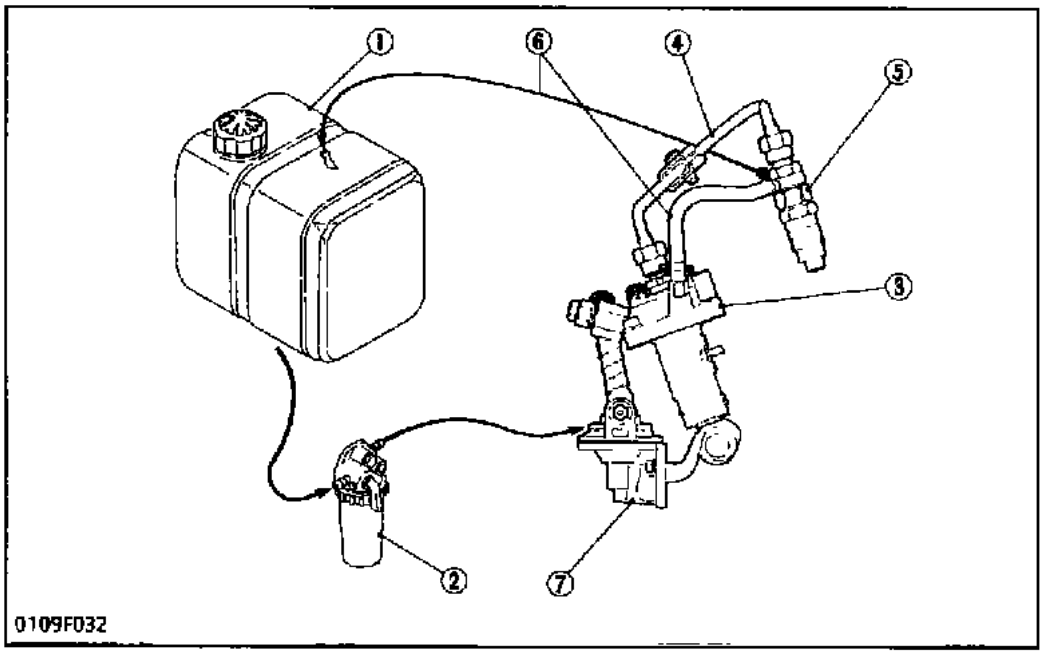
Le liquide de refroidissement est pressurisée par dilatation thermique de la vapeur. Et, lorsque sa température d'ébullition augmente, la génération de bulles d'air est supprimée. (Les bulles d'air dans l'eau de refroidissement réduit l'effet de refroidissement.)

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

(1) Crapet à pression
(2) Crapet à dépression

4 SYSTEME D'ALIMENTATION

[1] GENERALITES



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

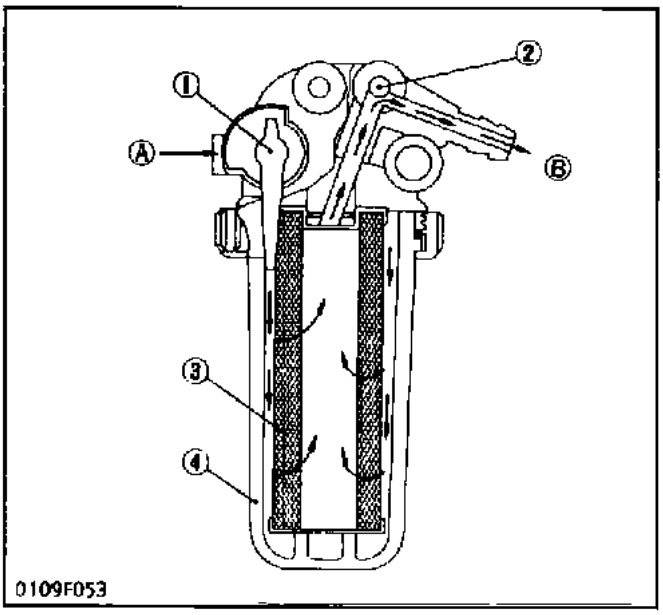
Le carburant parvient du réservoir (1), passe par le filtre à carburant (2) et pénètre dans la pompe d'injection (3) une fois que les impuretés telles que poussière, eau, etc. ont été séparées.

Le carburant est préssurisé dans la pompe d'injection au niveau de la pression d'ouverture (13,73 à 14,71 MPa, 140 à 150 kgf/cm^2, 137,3 à 147,1 bar), de l'injecteur.

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

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

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



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

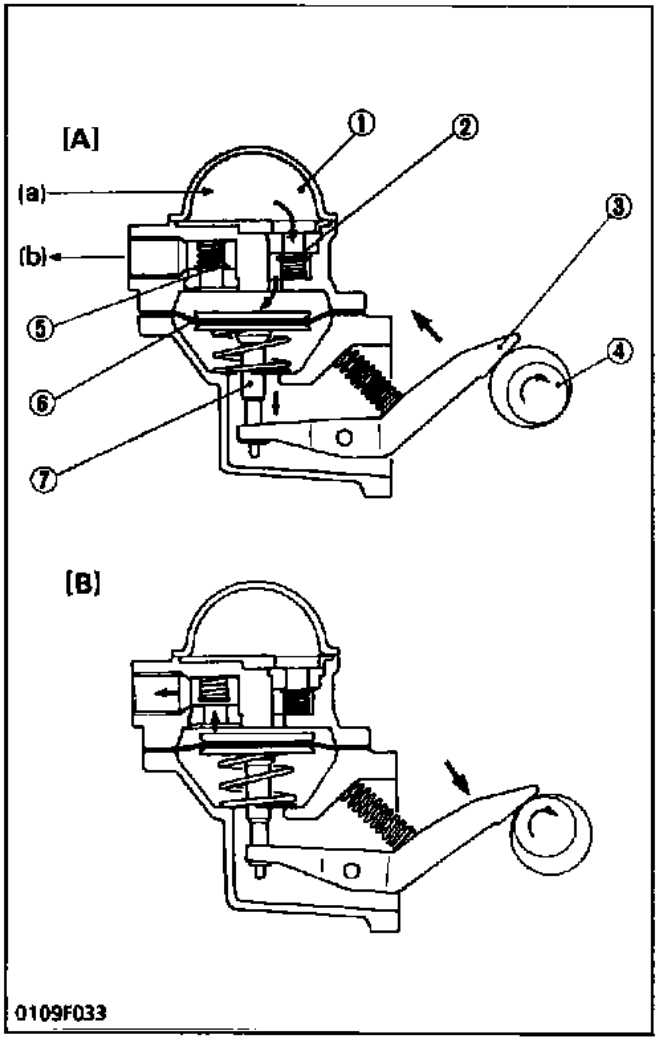
Ce filtre à carburant dont l'élément est en papier très fin est destiné à capter les souillures dans le carburant et eau accumulée dans le réservoir.

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

(A) Entrée
(B) Sortie

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

[3] POMPE D'ALIMENTATION DE COMBUSTIBLE



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

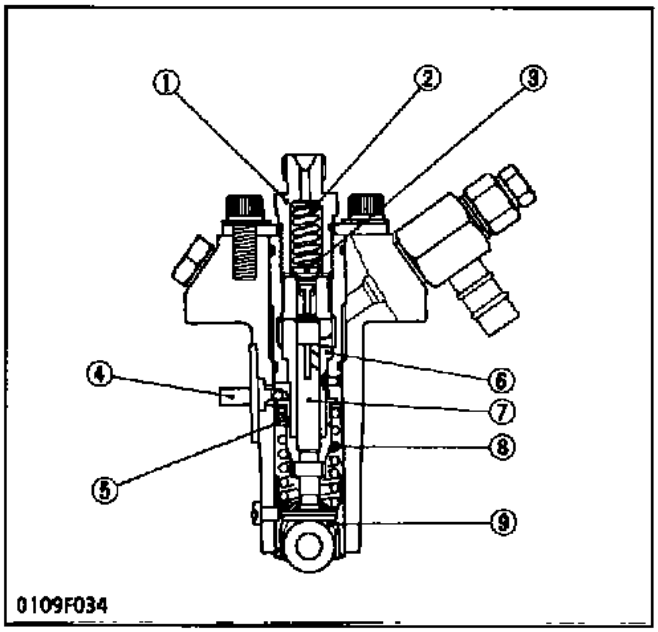
La chambre (1) est jointe au clapet d'aspiration (2) et le clapet de refoulement (5) et la membrane (6) qui est reliée au culbuteur avec le poussoir (7). Le culbuteur est entraîné par l'excentrique de l'arbre à cames (4).

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

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

(A) Course d'admission
(a) depuis le filtre à combustible
(1) Chambre
(2) Clapet d'aspiration
(3) Culbuteur
(4) Arbre à cames
(B) Course de refoulement
(b) vers la pompe d'injection
(5) Clapet de refoulement
(6) Membrane
(7) Poussoir

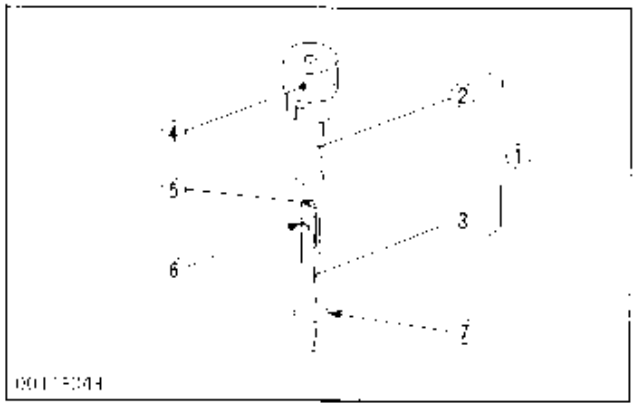
[4] POMPE D'INJECTION



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

Le piston (7), présentant un pas la main droite, va et vient avec le galet de poussoir (9) par l'intermédiaire de la came de carburant de l'arbre à cames. Le carburant est alors fourni à l'injecteur.

(1) Cylindre
(2) Tige de réglage
(3) Galet de poussoir
(4) Piston
(5) Clapet de refoulement
(6) Tubulure de refoulement
(7) Piston
(8) Ressort de piston
(9) Cylindre



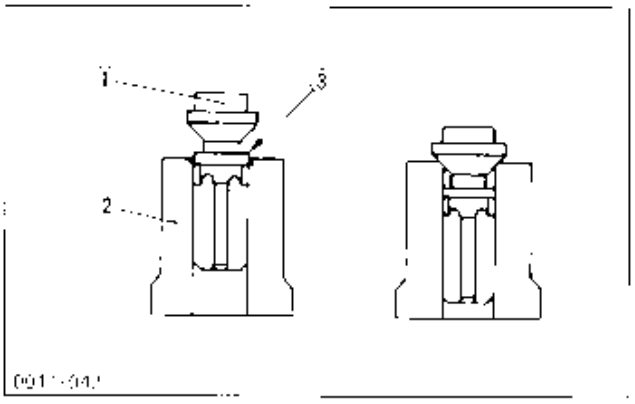
(1) Elément de pompe

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

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

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

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



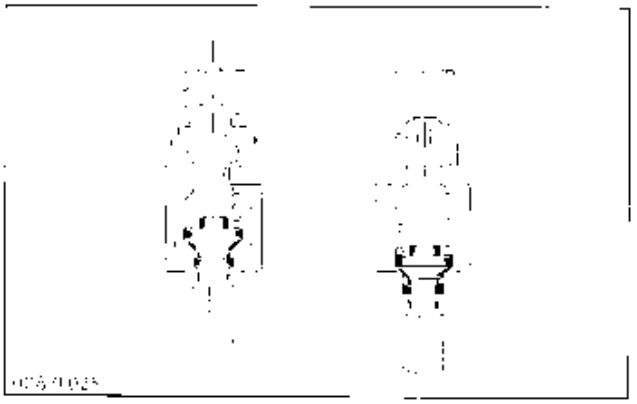
(2) Soupape de refoulement

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

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

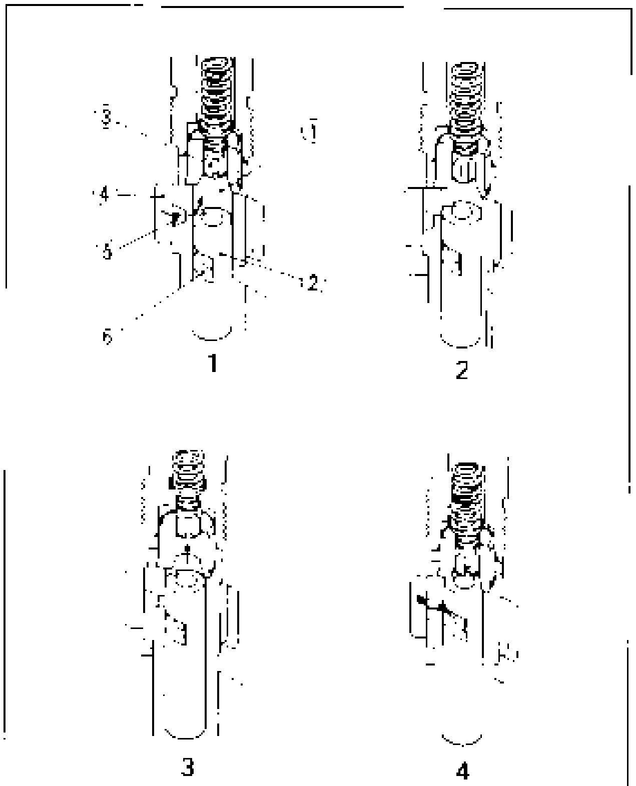
Quand la course de refoulement est terminée, le clapet de décharge se déplace dans l'alésage du siège de soupape pour assurer l'étanchéité de la canalisation de refoulement à partir de la chambre de refoulement. Le plongeur descend davantage jusqu'au siège de soupapes en aspirant le combustible empêchant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

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



(3) Soupape de décharge

1. A l'injection de carburant
   Comme la soupape de décharge est poussée vers le haut pour presser le ressort, le carburant est alimenté sous pression dans la tubulure d'injection la même chose que sans la soupape de décharge.
2. A l'aspiration en retour
   A l'aspiration en retour par la soupape de refoulement après l'injection de carburant, le carburant retourne par l'orifice de soupape de décharge. En général, une deuxième injection peut prendre place par la pression de réaction due à la réaction d'une onde de pression brusque lors du changement en aspiration en retour par la soupape de refoulement de la pression d'injection élevée. Grâce de la prévention parfaite de cette deuxième injection par la soupape de décharge et de dissoudre l'obstruction de tubulure, la durabilité de la tubulure d'injection est améliorée.

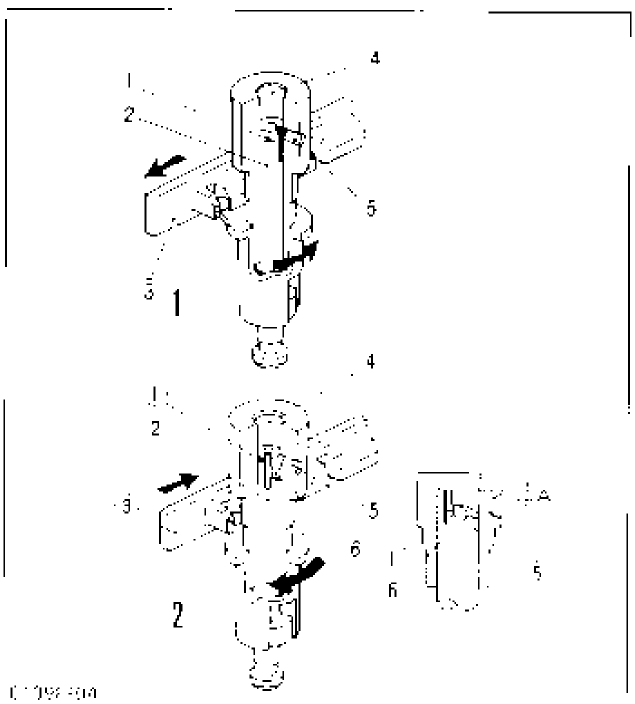


0011F044

(4) Fonctionnement de l'élément de pompe

1. **Avant le refoulement**
   Comme la tige de poussoir descend, le piston (2) descend également et le carburant est aspiré dans la chambre de refoulement (1) à travers l'orifice d'alimentation (4), depuis la chambre de carburant (5).
2. **Début du refoulement**
   Quand le piston est poussé en haut par la came et la tête du piston ferme l'orifice d'alimentation, la pression dans la chambre de refoulement augmente pour pousser et ouvrir la soupape de refoulement (3). Le carburant est ainsi refoulé dans le tuyaux d'injection.
3. **Refoulement**
   Tant que le piston monte, le refoulement de carburant continu.
4. **Fin du refoulement**
   Quand le piston monte davantage et la rainure guide (6) entre en contact avec l'orifice d'alimentation, le carburant revient de la chambre de refoulement passant par la rainure guide et l'orifice d'alimentation.

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

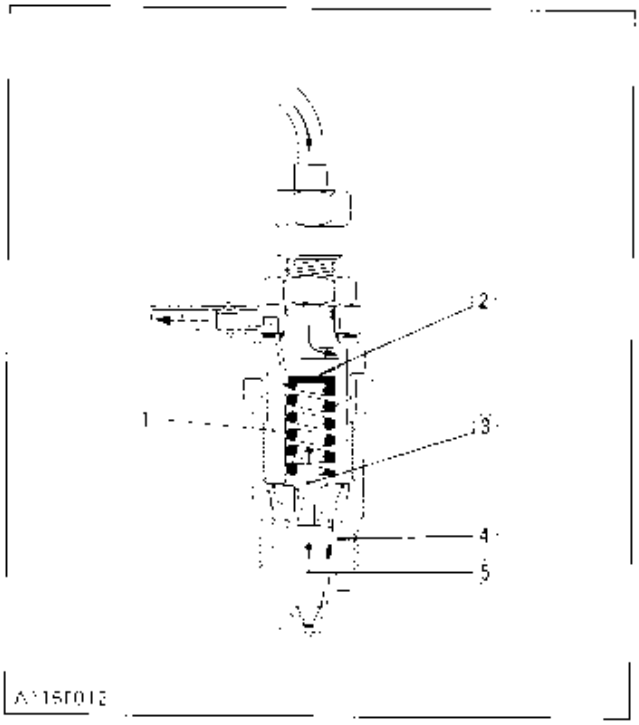


0109F404

(5) Réglage d'injection

1. **Sans refoulement de carburant**
   En position d'arrêt de la barre de contrôle (3), la rainure (1) se trouvant le long du piston (2) s'aligne avec l'orifice d'alimentation (5) et la chambre de refoulement (4) est reliée à l'orifice d'alimentation lors de la course entière du piston. La pression dans la chambre de refoulement ne s'accumule pas et le carburant ne peut pas être refoulé ainsi vers l'injecteur.
2. **Refoulement de carburant**
   Le piston (2) est entraîné (voir figure) par la barre de contrôle (3). Quand le piston est poussé vers le haut, l'orifice d'alimentation (5) est fermé. La pression dans la chambre de refoulement (4) s'accumule et refoule le carburant vers l'injecteur jusqu'à ce que la rainure guide (6) entre en contact avec l'orifice d'alimentation (5).
   La quantité de carburant correspond à la distance "L".

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



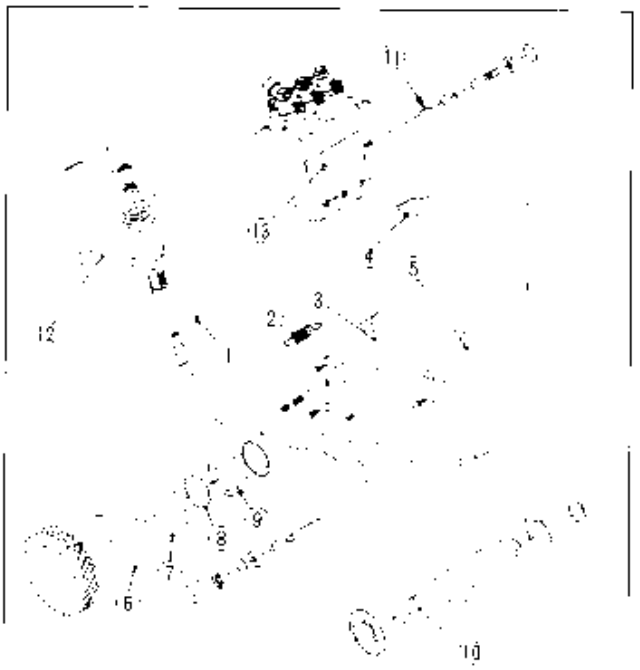
A115R013

[5] INJECTEURS

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

Le carburant excédentaire passe au centre du porte-injecteur, par le joint d'injecteur et par le conduit de retour d'injecteur, pour revenir au réservoir de carburant. La pression d'injection est de 13,73 à 14,71 MPa (140 à 150 kgf/cm²), ou la règle à l'aide de rondelles de réglage (2).

(1) Corps d'injecteur
(2) Rondelle de réglage
(3) Tige de poussée
(4) Corps d'injecteur
(5) Clapet d'injecteur



a1098035

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

[6] REGULATEUR

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

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

■ Au démarrage

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

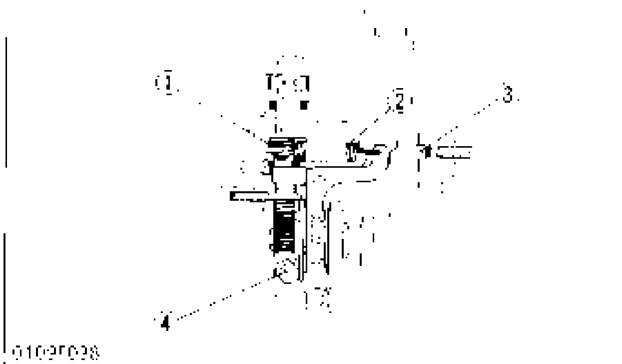
Le levier de fourche 1 (3) est tiré par le ressort de démarrage (2) et la barre de contrôle (13) se met sur la position d'injection maximale pour un démarrage facile.

■ Au ralenti

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

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

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



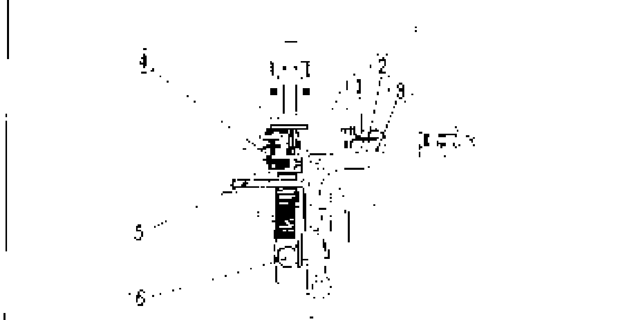
01090038

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

■ **A grande ou moyenne vitesse**

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

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



01090039

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

■ **A vitesse maximame avec une sur-charge**

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

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

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

01100060

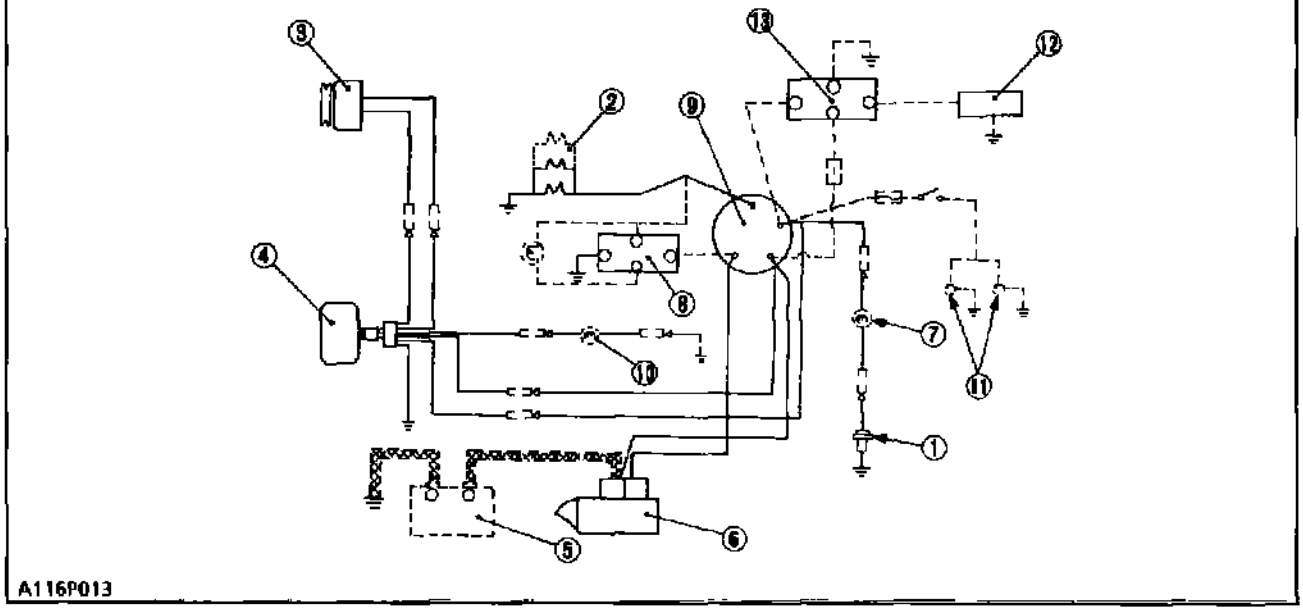
(1) Levier d'arrêt
(2) Levier de fourche 1
(3) Barre de contrôle

■ **Pour arrêter le moteur**

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

5 SYSTEME ELECTRIQUE

Z442-B·Z482-B·D662-B·D722-B



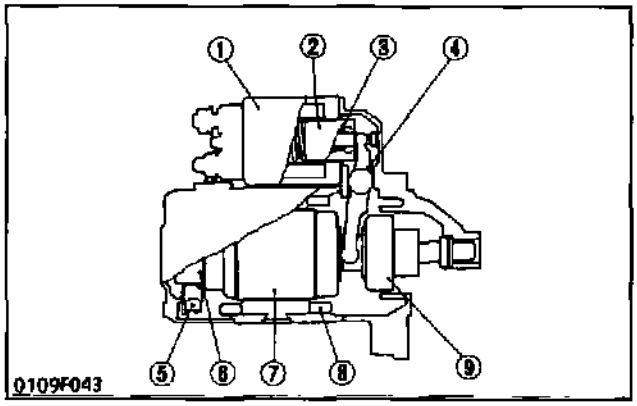
(1) Interrupteur de pression d'huile
(2) Bougie de pré-chauffage
(3) Alternateur
(4) Régulateur
*(5) Batterie
(6) Démarreur
*(7) Voyant d'huile
*(8) Lampe de temporisateur
*(9) Interrupteur à clé
*(10) Voyant de charge
*(11) Lumière
*(12) Solénoïde
*(13) Temporisateur

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

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

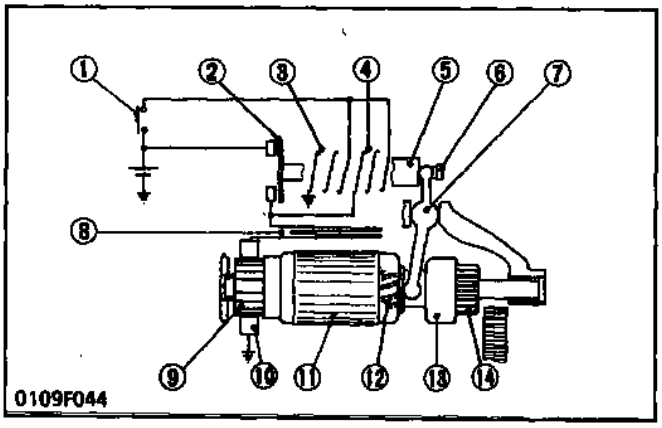
[1] SYSTEME DE DEMARRAGE

(1) Démarreur



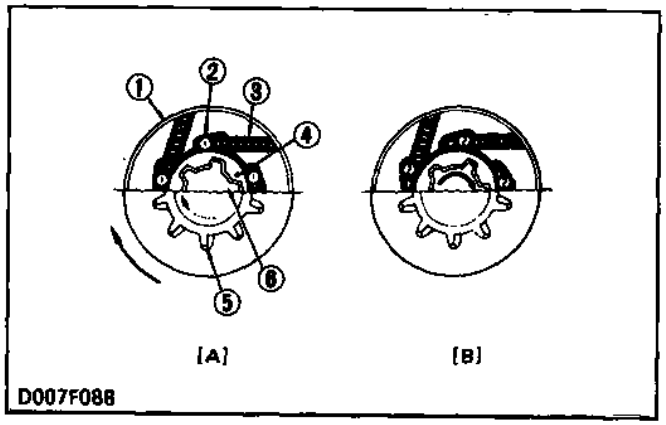
Le démarreur est du type à commande électromagnétique.
Il est constitué par un moteur de démarrage et un interrupteur du solénïde.

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



1. Schéma du circuit

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

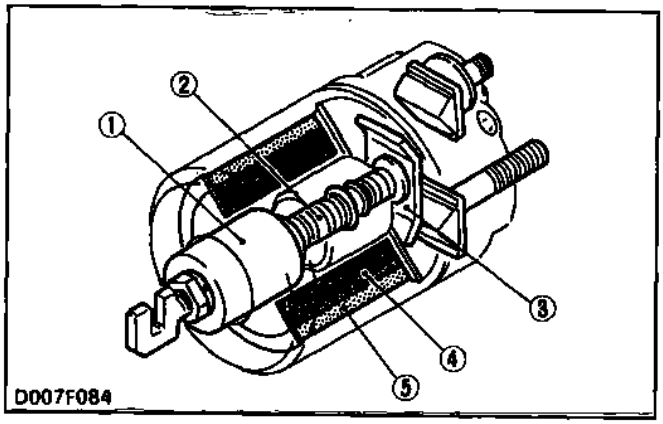


2. Roue libre

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

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

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

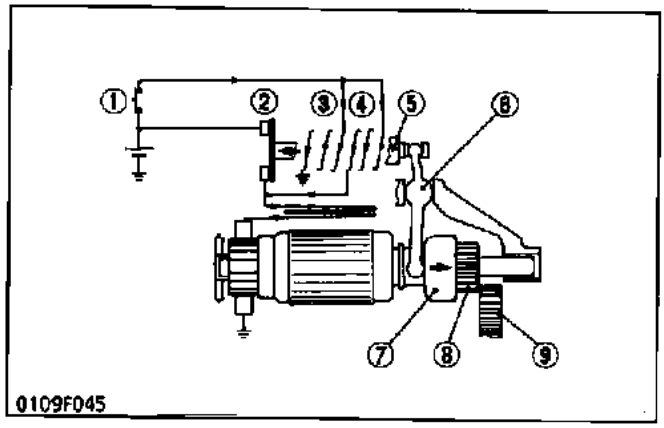


3. Interrupteur du solénoïde

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

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

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



4. Fonctionnement du démarreur

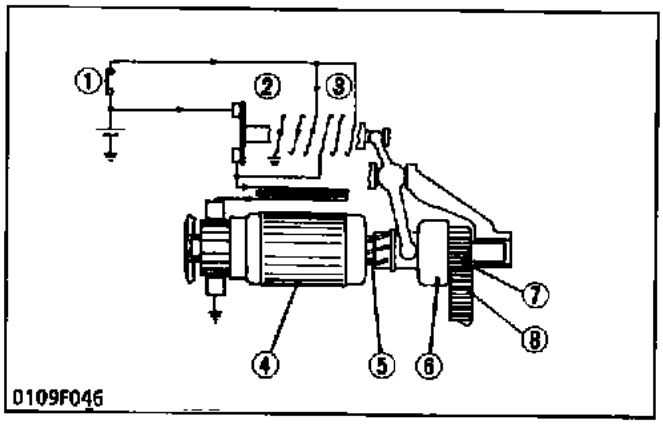
■ Lorsque l'interrupteur principal est placée en position de "DEMARRAGE"

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

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

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

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



■ Lorsque l'interrupteur du solénoïde est fermé

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

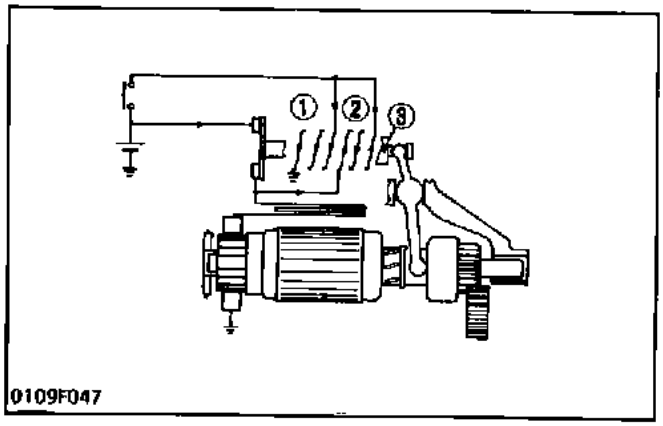
Le pignon (7) qui poussé contre la couronne dentée (8) et entraîné le long des cannelures hélicoïdal (5), s'engrène avec la couronne dentée afin de faire démarrer le moteur.

Le moteur démarre et augmente de vitesse.

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

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

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

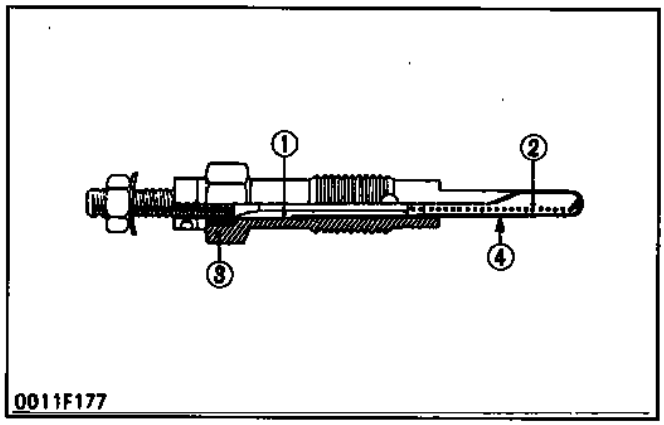


■ Lorsque l'interrupteur principal est relaché

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

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

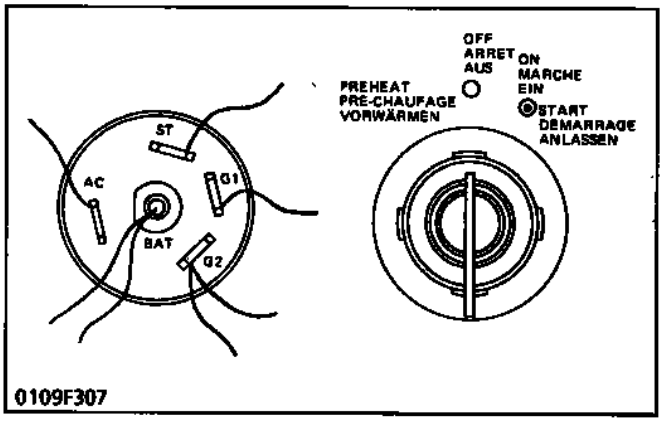
(1) Bobine de maintien
(2) Bobine d'entraînement
(3) Plongeur



(2) Bougie de pré-chauffage

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

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

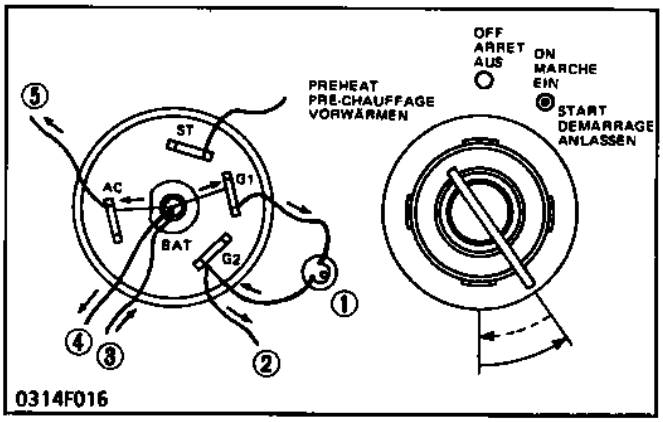


(3) Interrupteur à clé (non compris dans le momodè de base)

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

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

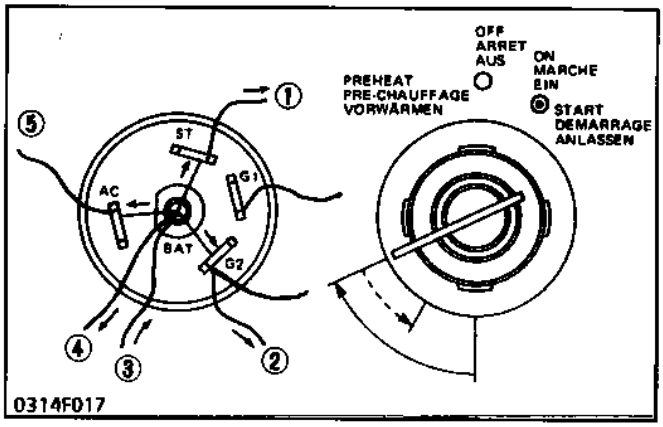
Quand il est relaché en position de "DEMARRAGE" il revient à la position de "MARCHE".



■ PRE-CHAUFFAGE

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

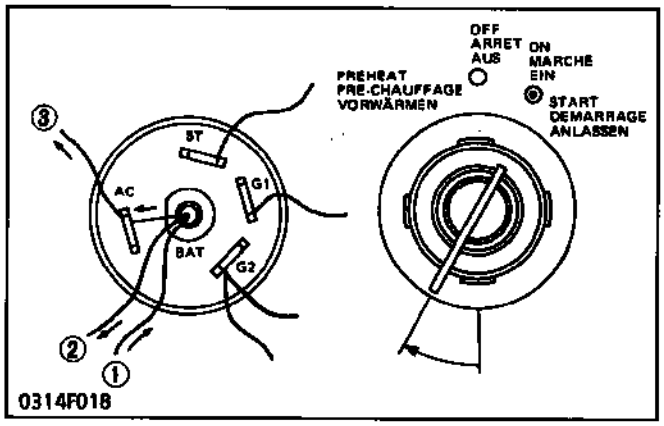
(1) Lampe de temporistateur
(2) Vers la bougie de pré-chaffage
(3) Depuis la batterie
(4) Vers le régulateur
(5) Vers l'indicateur de pression d'huile et l'accessoire



■ DEMARRAGE

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

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



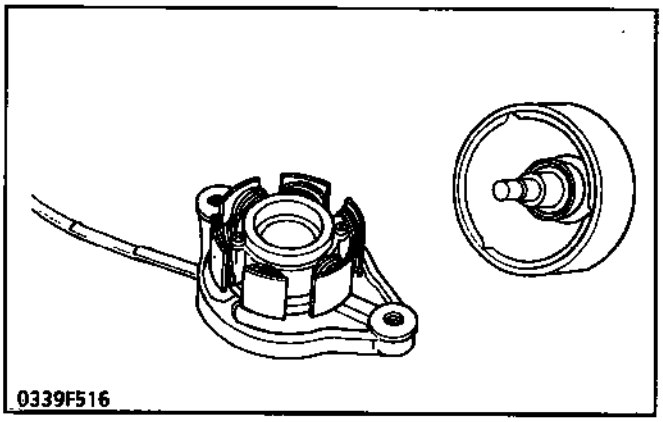
■ **MARCHE**

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

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

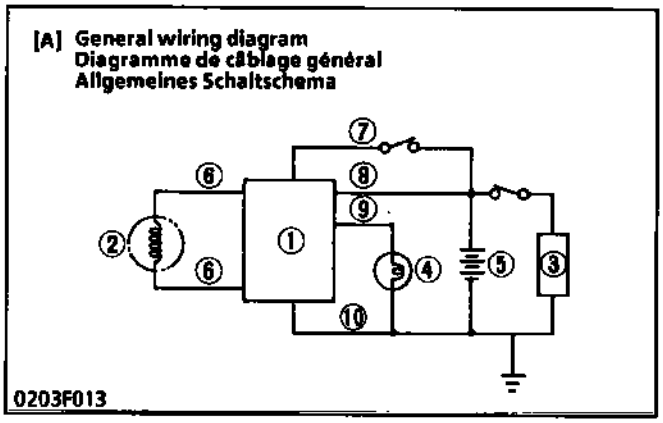
[2] SYSTEME DE CHARGE

(1) Dynamo



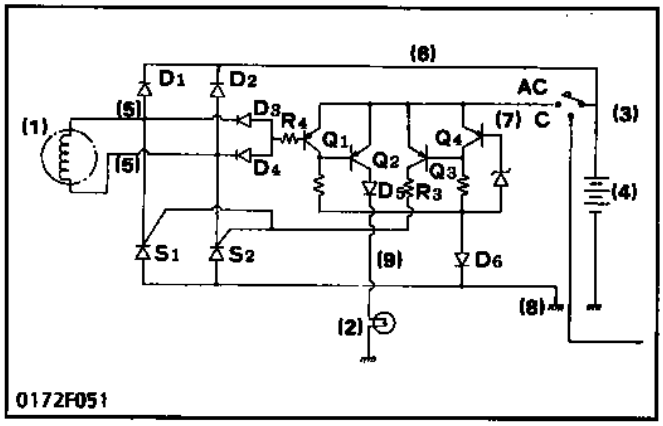
Cet dynamo est une génératrice de type à aimant rotatif 8-8 pôles. Sa construction est simple, comprenant stator et un rotor. Le rotor est fait de huit pièces à pôle à aimant permanents montés sur un arbre et il tourne sur le centre du stator autour duquel se trouvent huit bobines électromagnétiques.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

(2) Régulateur



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

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



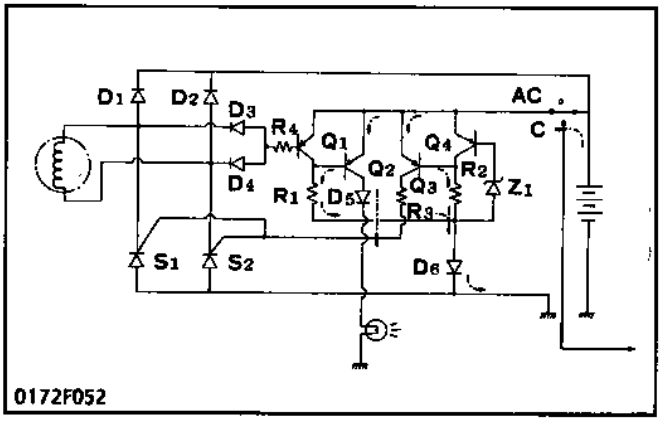
0172F051

(3) Mécanisme de charge

Le mécanisme de charge est décrit en quatre sections:

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

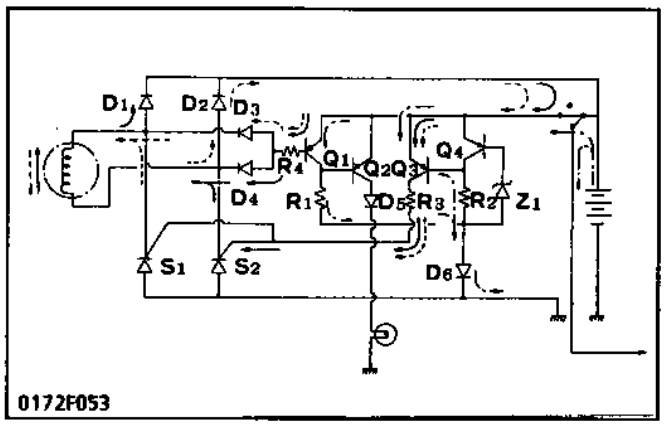
(1) GEN: Génératrice CA de type à aimant
(2) TEMOIN: Témoin d'indication de charge (non compris dans le moteur de base)
(3) CONT. A CLE: Contacteur à clé (non compris dans le moteur de base)
(4) BATT: Batterie (non compris dans le moteur de base)
(5) Bleu: Borne de connexion de GEN
(6) Rouge: BATT + borne de connexion
(7) Jaune: Borne d'essai de tension de BATT
(8) Noir: BATT – Borne de connexion
(9) Vert: Borne de connexion de TEMOIN
S_1, S_2: Thyristor de contrôle/redressement de sortie (SCR)
D_1, D_2: Diode de redressement de sortie
D_3, D_4: Diode de détection de génération GEN
D_5, D_6: Diode de protection pour mauvaise connexion de BATT
Z_1: Diode de réglage de tension de borne BATT
Q_1: Transistor de détection de génération GEN
Q_2: Transistor marche/arrêt de TEMOIN
Q_3: Transistor de contrôle de courant de porte
Q_4: Transistor de détection de tension de BATT



0172F052

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

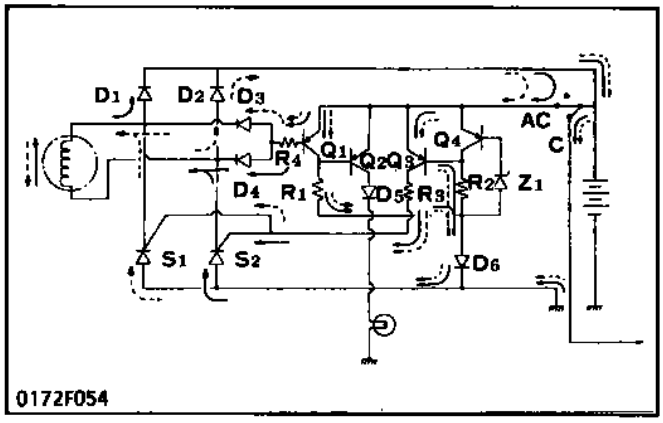
Lorsque le moteur est en état d'attente avec le contacteur à clé placé à la position 1, le circuit fonctionne pour allumer le TEMOIN, de la manière indiquée dans a Fig. 1. Avec le contacteur à clé sur la position 1, le courant s'écoule à la base de Q_2 par le parcours de BATT --→ émetteur/base de Q_2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



2) Au démarrage

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

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



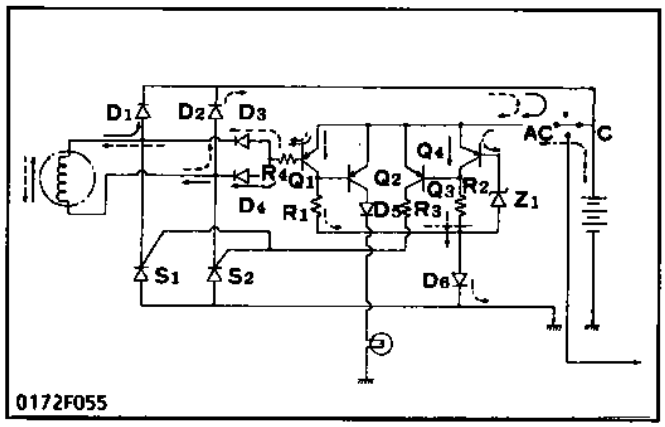
3) Pendant la charge

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

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

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

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



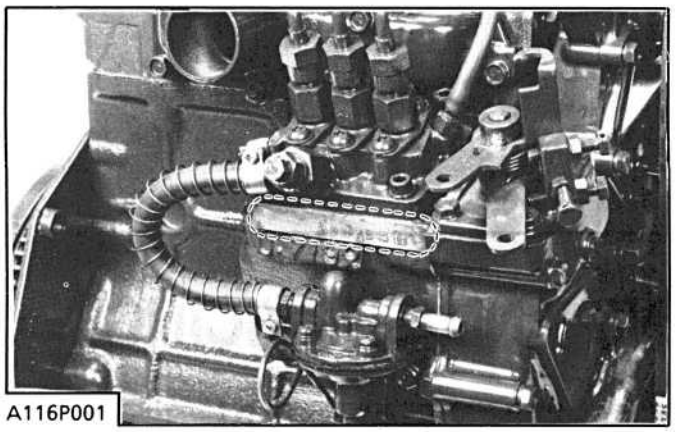
4) Protection contre surcharge

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

G GENERALITES

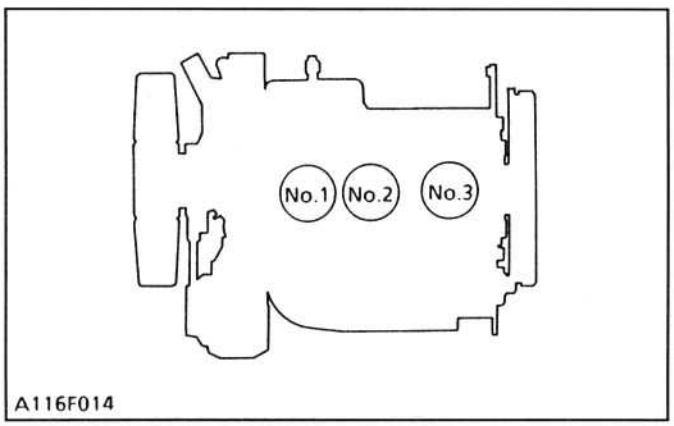
[1] IDENTIFICATION DU MOTEUR

Modèle et numéro de fabrication du moteur


A116P001

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

Numéros Des Cylindres



A116F014

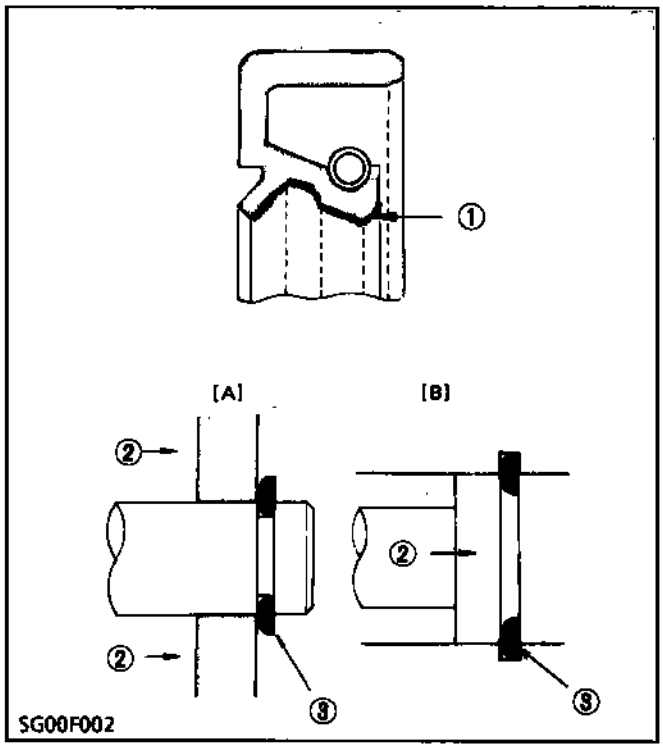
Les numéros des cylindres des moteurs diesel moteur de série à 68 mm de course sont indiqués comme le montre la figure. L'ordre des numéros des cylindres est le suivant: N°1, N°2, N°3, en commençant du côté du carter de distribution.

[2] PRECAUTIONS GENERALITES

■ Précautions lors d'un surchauffage

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

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



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

⚠ ATTENTION

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

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

[A] Circlip externe
[B] Circlip interne

[3] COUPLES DE SERRAGE

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

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

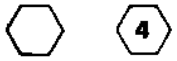
■ NOTA

- **Lors de l'enlèvement et de la mise en place des boulons et des écrous marqués avec "*", si l'on utilise une clé pneumatique ou un outil à air comprimé similaire, on devra l'utiliser avec suffisamment de précaution de manière à ne pas les bloquer.**
- **Pour les vis, les boulons et les écrous marqués "*" dans le tableau, enduire d'huile moteur le filetage et les sièges avant d'effective serrage.**

Elément	Dimension x pas	N·m	kgf·m
* Ecrous de couvercle de culasse	M6 x 1,0	3,9 à 5,9	0,4 à 0,6
* Vis de culasse	M8 x 1,25	39,2 à 44,1	4,0 à 4,5
* Vis 1 de fixation de palier	M6 x 1,0	12,7 à 15,7	1,3 à 1,6
* Vis 2 de fixation de palier	M7 x 1,0	26,5 à 30,4	2,7 à 3,1
* Vis de volant	M10 x 1,25	53,9 à 58,8	5,5 à 6,0
* Vis de bielle	M7 x 0,75	26,5 à 30,4	2,7 à 3,1
* Ecrous de support de culbuteur	M6 x 1,0	9,81 à 11,28	1,00 à 1,15
* Vis l'axe du pignon	M6 x 1,0	9,81 à 11,28	1,00 à 1,15
Bougies de préchauffage	M8 x 1,0	7,8 à 14,7	0,8 à 1,5
Porte-injecteur	M20 x 1,5	49,0 à 68,6	5,0 à 7,0
Vis conique de manocontact de pression d'huile	PT 1/8	14,7 à 19,6	1,5 à 2,0
Ecrous de fixation de conduit d'injection	M12 x 1,5	24,5 à 34,3	2,5 à 3,5
Ecrou de montage de la borne B du démarreur	M8	8,8 à 11,8	0,9 à 1,2

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

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

Grade / Diametètre Nominal / Unité	Vis et boulon standard  SG00F004		Vis et boulon spéciale	
	N·m	kgf·m	N·m	kgf·m
M 6	7,9 à 9,3	0,80 à 0,95	9,8 à 11,3	1,00 à 1,15
M 8	17,7 à 20,6	1,8 à 2,1	23,5 à 27,5	2,4 à 2,8
M10	39,2 à 45,1	4,0 à 4,6	48,1 à 55,9	4,9 à 5,7
M12	62,8 à 72,6	6,4 à 7,4	77,5 à 90,2	7,9 à 9,2

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

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

[4] DEPANNAGE

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

Anomalie	Cause possible	Solution	Page de référence
Le moteur ne tourne pas régulièrement	• Filtre à carburant colmaté ou sale	Remplacer	S-42
	• Filtre à air colmaté	Nettoyer ou remplacer	S-46
	• Fuite de carburant due au mauvais serrage d'un écrou de fixation du conduit d'injecteur	Resserrer l'écrou	S-38
	• Mauvais fonctionnement de la pompe d'injection	Réparer ou remplacer	S-126
	• Mauvaise pression d'ouverture d'injecteur	Régler	S-122
	• Injecteur collé ou colmaté	Réparer ou remplacer	S-122
	• Conduit de retour d'injecteur colmaté	Nettoyer	–
	• Mauvais fonctionnement du régulateur	Réparer	
Les gaz d'échappement sont soit blancs, soit bleus	• Excès d'huile moteur	Réduire au niveau spécifié	–
	• Usure ou collage d'un segment	Remplacer	S-78
	• Mauvais calage de l'injection	Régler	S-124
	• Mauvaise compression	Vérifier la pression de compression	S-58
Les gaz d'échappement sont soit noirs, soit gris sombre	• Surcharge	Diminuer la charge	
	• Mauvaise qualité de carburant	Utiliser le carburant spécifié	–
	• Filtre à carburant colmaté	Remplacer	S-42
	• Filtre à air colmaté	Nettoyer ou remplacer	S-46
Puissance insuffisante	• Mauvais calage de l'injection	Régler	S-124
	• Les pièces mobiles du moteur semblent grippées	Réparer ou remplacer	–
	• Injection irrégulière de carburant	Réparer ou remplacer la pompe d'injection	
	• Injecteur défectueux	Réparer ou remplacer l'injecteur	S-124
	• Manque de compression	Remplacer le joint de culasse, serrer les vis de culasse, la bougie de préchauffage et le porte-injecteur	S-58
Consommation d'huile excessive	• Segment de tourné usé ou collé	Remplacer	S-78
	• Rainure de segment usée	Remplacer le piston	S-44
	• Usure de la queue de soupape et du guide	Remplacer	S-86
	• Usure des coussinets ou vilebrequin ou des coussinets de tête de bielle	Remplacer	S-108, 108, 113
Carburant mélangé à l'huile de graissage	• Usure du plongeur de pompe d'injection	Remplacer l'ensemble de pompe ou la pompe	–
Eau mélangée à l'huile de graissage	• Joint de culasse défectueux	Remplacer	S-66
	• Carter ou culasse poreux	Remplacer	S-84

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

[5] CARACTERISTIQUES D'ENTRETIEN

(1) MOTEUR

Culasse

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

Soupapes

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

Calage des soupapes

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

Ressort de soupape

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

Culbuteurs

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

Poussoirs

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

Arbre à cames

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

Pignon de distribution

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

Chemises de Cylindres

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

Vibrequin

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

Bielles

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

Piston/Segments

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

(2) SYSTEME DE LUBRIFICATION

Pompe à huile

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

(3) SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

Thermostat

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

Radiateur

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

(4) SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

Pompe d'injection

Elément	Valeur de référence	Limite de service
Calage de l'injection	0,35 à 0,38 rad. avant PMH (20° à 22°)	–
Etanchéité au carburant de l'élément de pompe	–	14,7 MPa (150 kgf/cm^2)
Etanchéité au carburant du clapet d'alimentation	–	5 seconds 14,7 → 13,7 MPa 150 → 140 kgf/cm^2

Injecteur

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

(5) SYSTEME ELECTRIQUE

Démarreur

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

Alternateur

Tension à vide	CA20 Volts ou plus à 5200 rpm	–

Bougie de préchauffage

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

[6] LISTE DES VERIFICATION D'ENTRETIEN

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

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

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

⚠ ATTENTION

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

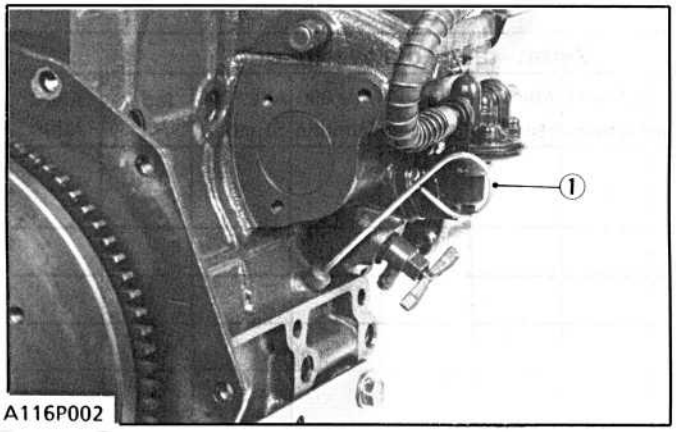
■ NOTA

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

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

[7] VERIFICATION ET ENTRETIEN

(1) Points de verification journalier



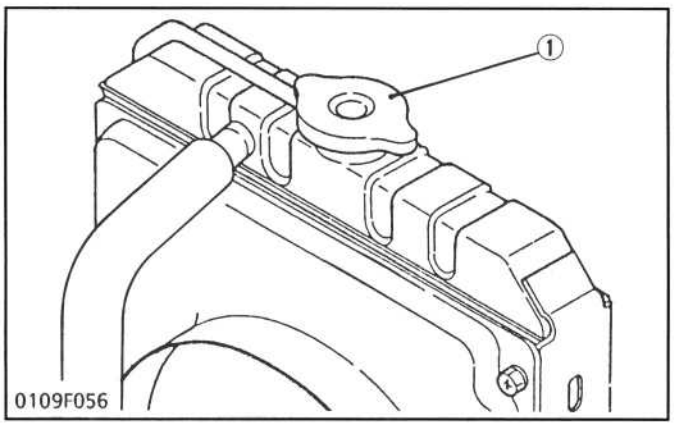
Verification du niveau d'huile moteur

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

■ IMPORTANT

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

(1) Jauge



Vérification et remplissage du liquide de refroidissement

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

⚠ ATTENTION

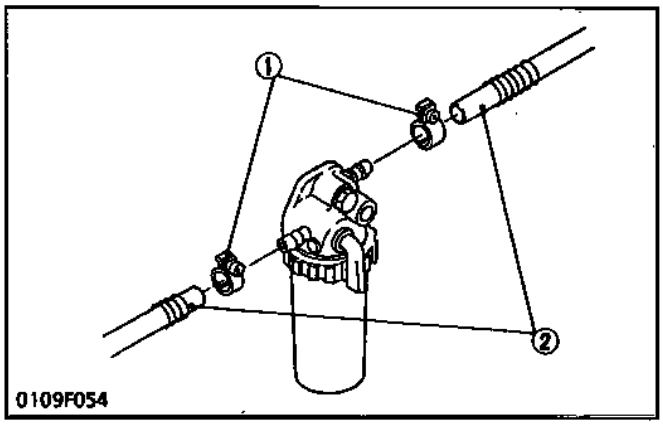
- **Ne pas enlever le bouchon du radiateur (1) tant que la température de le liquide de refroidissement n'est pas descendue en-dessous du point d'ébullition. Ensuite, desserrer légèrement le bouchon jusqu'à la butée pour laisser s'échapper toute pression excessive avant d'ôter complètement le bouchon.**

■ IMPORTANT

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

(1) Bouchon de radiateur

(2) Point de verification de toutes les 50 heures



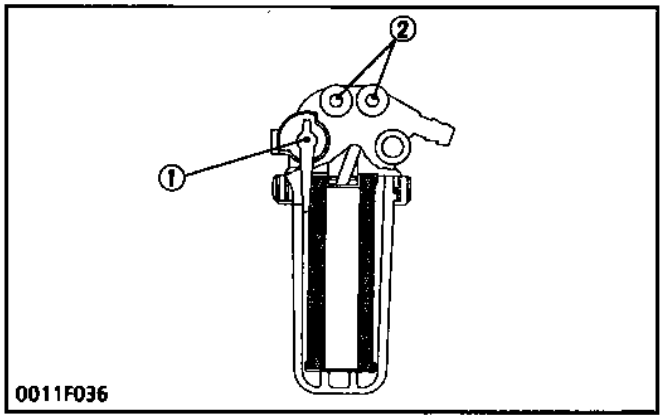
Vérification des tuyaux de carburant

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

⚠ ATTENTION

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

(1) Etrier
(2) Tuyaux de carburant



(Lors de la purge du circuit de carburant)

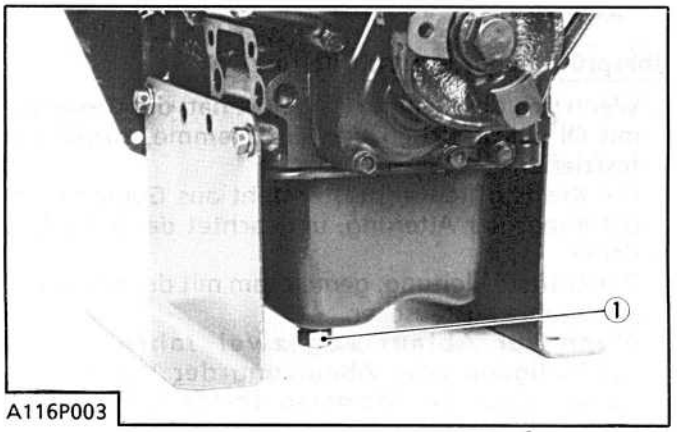
1. Remplir le réservoir à carburant et ouvrir le robinet d'alimentation (1).
2. Desserrer de quelques tours le bouchon de purge (2) du filtre à carburant.
3. Revisser le bouchon lorsqu'il n'y a plus de bulles d'air.
4. Ouvrir le robinet de purge d'air se trouvant sur la pompe d'injection.
5. Resserrer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

■ NOTA

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

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

(3) Points de verification de toutes 100 heures



A116P003

Change d'huile moteur

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

■ **IMPORTANT**

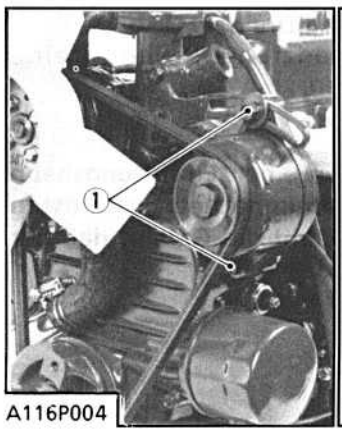
- **Changer le type d'huile moteur en fonction de la température ambiante.**
  Plus de 25°C ---------- SAE 30 ou 10W-30
  0°C à 25°C ---------- SAE 20 ou 10W-30
  Moins de 0°C ---------- SAE 10W ou 10W-30

(1) Bouchon de vidange

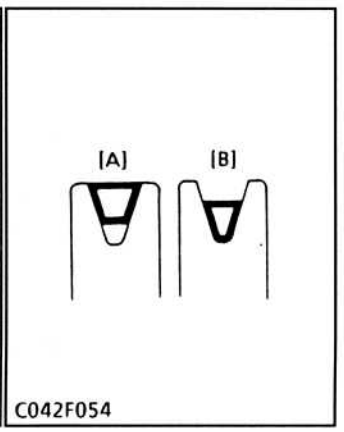
C047F050

Nettoyage de l'élément du filtre à air

- **En cas d'adhésion de poussières séches**
  Insuffler de l'air comprimé sec et propre vers l'intérieur de l'élément.
  La pression d'air à la buse ne doit pas exceder 690 kPa (7kgf/cm^2).
  Maintenir une distance adéquate entre la buse et le filtre.



A116P004

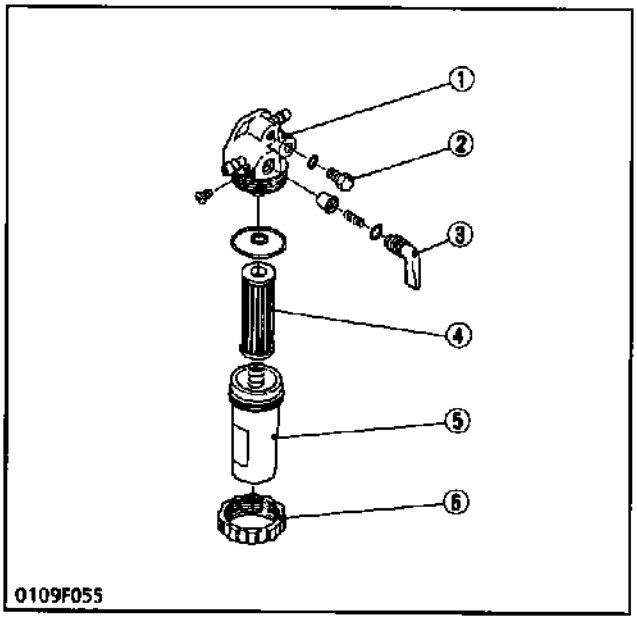


C042F054

Verification la tension de courroie de ventilateur

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

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



Nettoyage du filtre à carburant

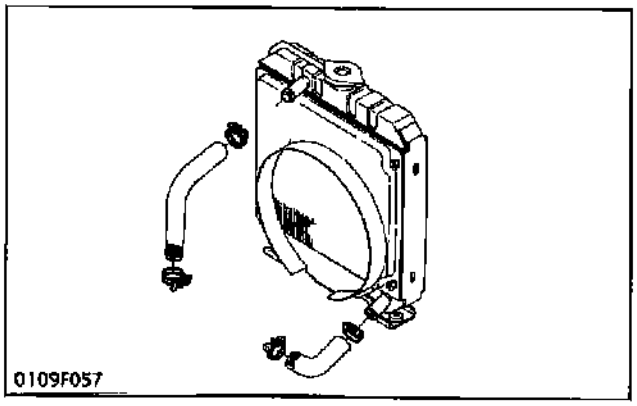
1. Fermer le robinet de filtre (3) à carburant.
2. Dévisser la bague filetée (6), enlever la cuve du filtre (5) et rincer l'intérieur avec du Kérosène.
3. Retirer l'élément (4) et le plonger dans du Kérosène pour le nettoyer.
4. Après le nettoyage, remonter le filtre à carburant à l'abri de la poussière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

■ **IMPORTANT**

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

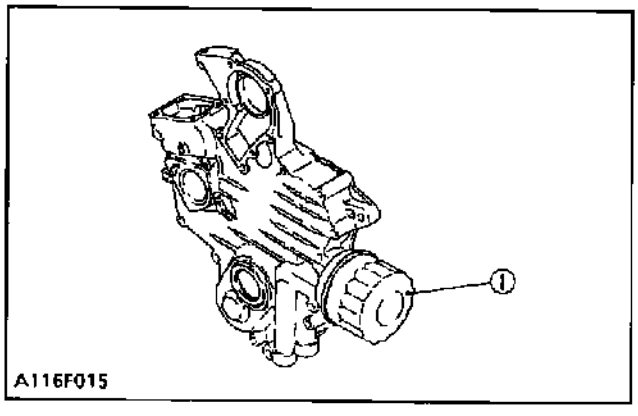
(1) Corps de robinet
(2) Bouchon de vidange d'air
(3) Robinet de filtre
(4) Elément de filtre
(5) Cuve de filtre
(6) Bague filetée

(4) Points de verification de toutes les 200 heures



Vérification des durites du radiateur (tuyaux d'eau)

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



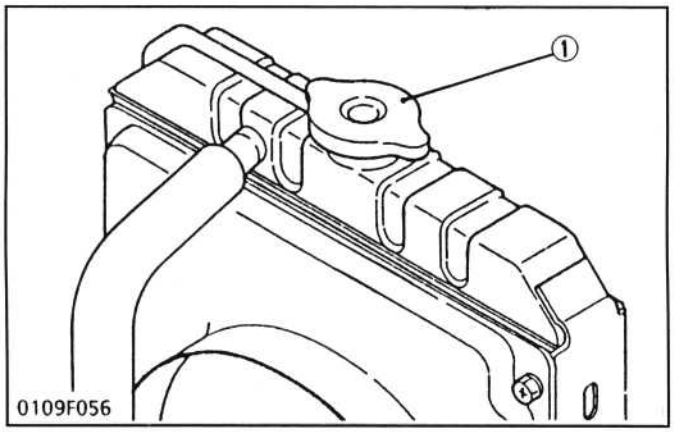
Remplacement de la cartouche du filtre à huile moteur

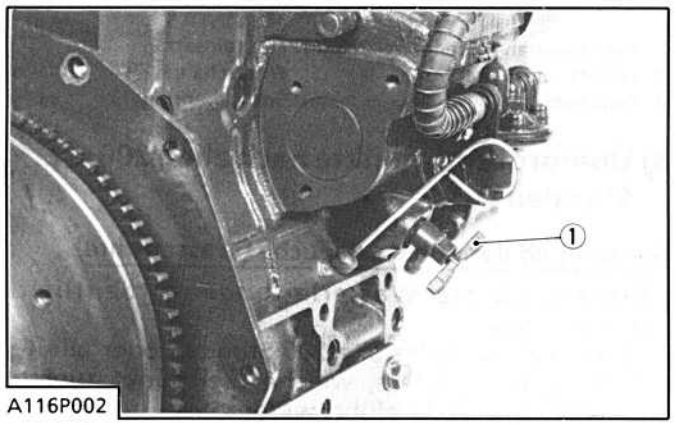
1. Enlever la cartouche de filtre à huile à l'aide d'une clef pour filtre.
2. Enduire d'huile moteur le joint en caoutchouc de la cartouche neuve.
3. A la main, visser la cartouche neuver en place.

■ **NOTA**

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

(1) Cartouche de filtre à huile





(5) Points de verification de toutes les 500 heures

Lavage de l'intérieur du radiateur

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

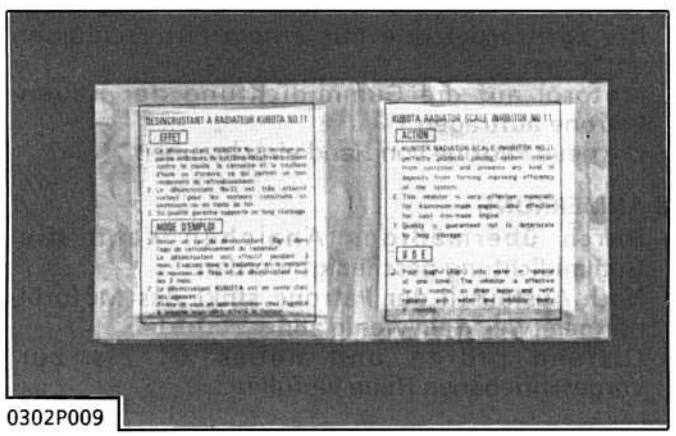
⚠ ATTENTION

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

■ IMPORTANT

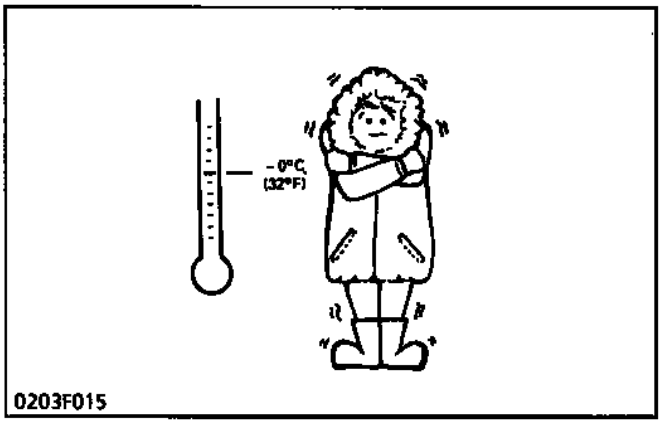
- **Pour remplir le radiateur, utiliser de l'eau douce et propre.**
- **Pour vidanger complètement le refrigérant usagé, ouvrir les robinets de vidange du radiateur et enlever le bouchon.**
- **Ne pas utiliser d'antigel pendant la saison chaude pour maintenir la performance du moteur, car cela augmente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

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



Produit de détartrage Kubota N° 11

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



0203F015

Antigel

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

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

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

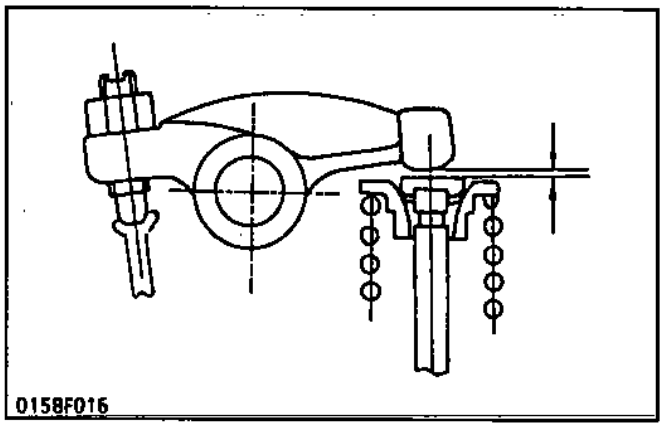
* Avec une pression de 760 mm Hg(pression atmosphérique), on obtient un point d'ébullition supérieur en utilisant un bouchon de radiateur manostatique, qui permet la mise sous pression du système de refroidissement.

■ IMPORTANT

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

■ NOTA

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

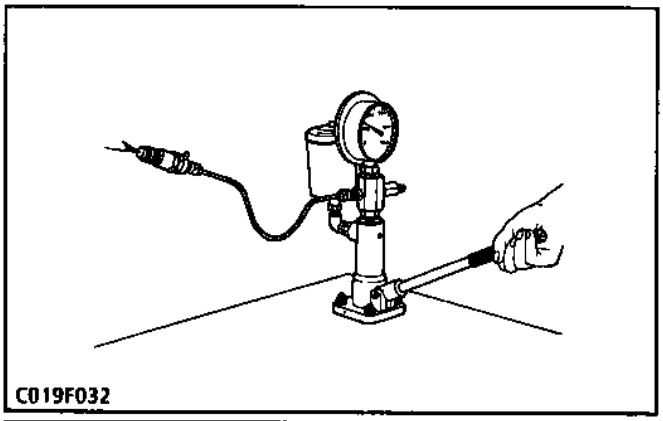

0158F016

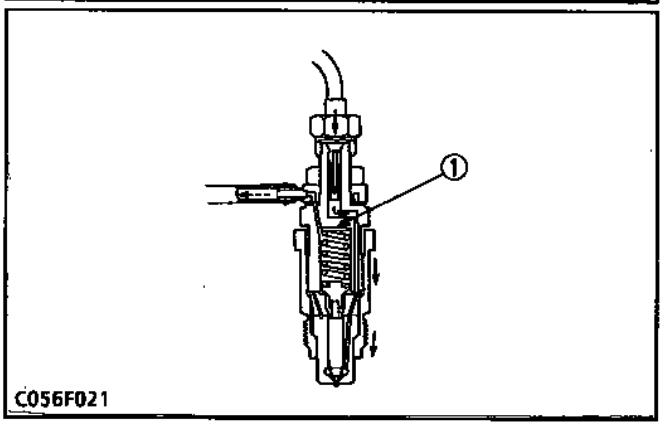
(6) Points de verification de toutes 800 heures

Jeu de soupape

Voir la page S-60.

Jeu de soupape	Valeur de référence	0,145 à 0,185 mm


C019F032



C056F021

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

Verification de lapression d'injecteur

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

(Référence)

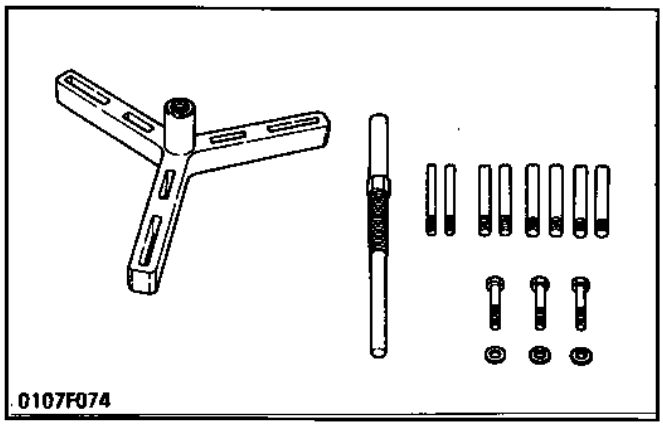
- Variation de pression avec 0,025 mm de différence d'épaisseur de rondelle de réglage.
  Environ 59 kPa (6 kgf/cm^2)

⚠ ATTENTION

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

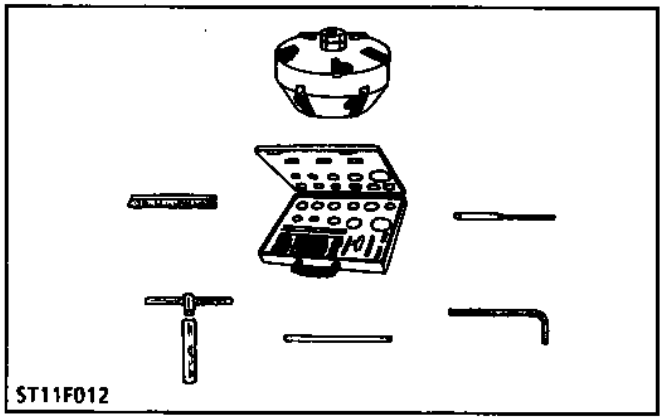
(1) Rondelle de réglage

[8] OUTILS SPECIAUX



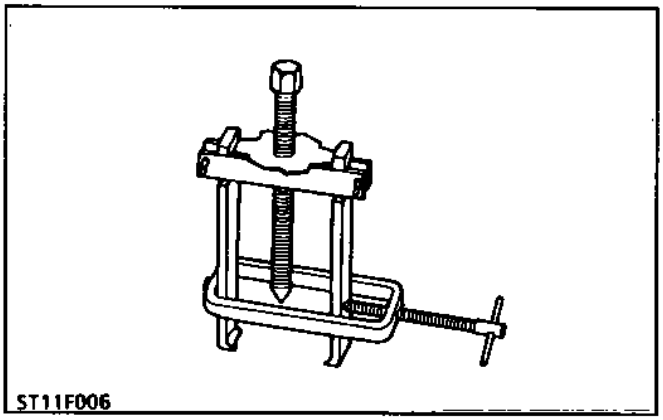
Extracteur de volant (pou moteur Diesel à cylindre verticaux)

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



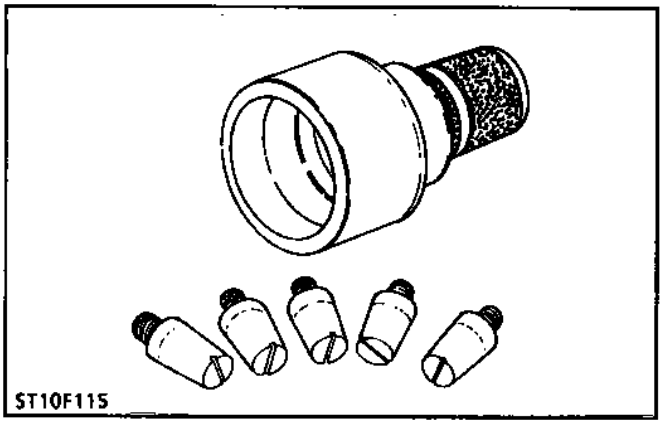
Fraiseuse

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



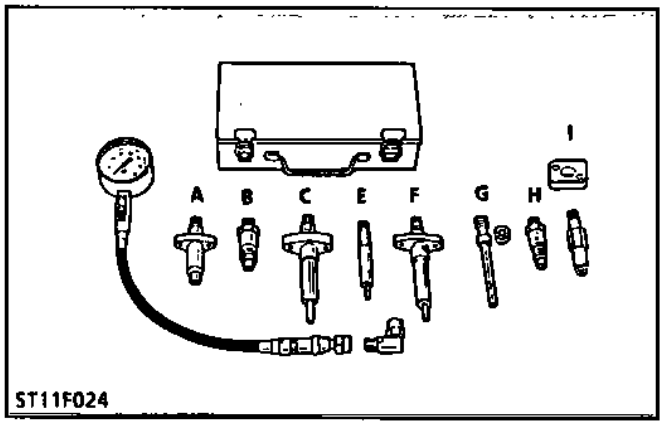
Extracteur à usage spécial

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



Outil d'installation de manchon de vilebrequin

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

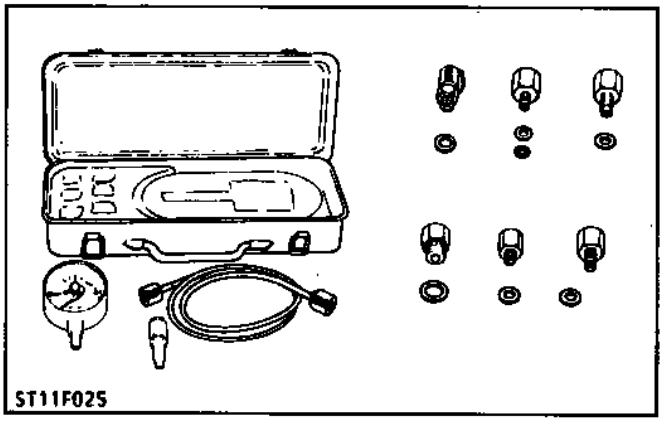


ST11F024

Compressiomètre pour moteur diesel

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

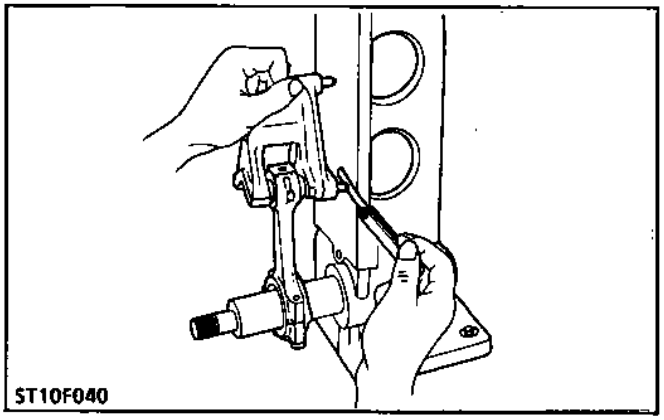
Utilisation: Sert à mesurer la compression de moteurs diesel.


ST11F025

Manomètre de pression d'huile

Référence: 07916-32032

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

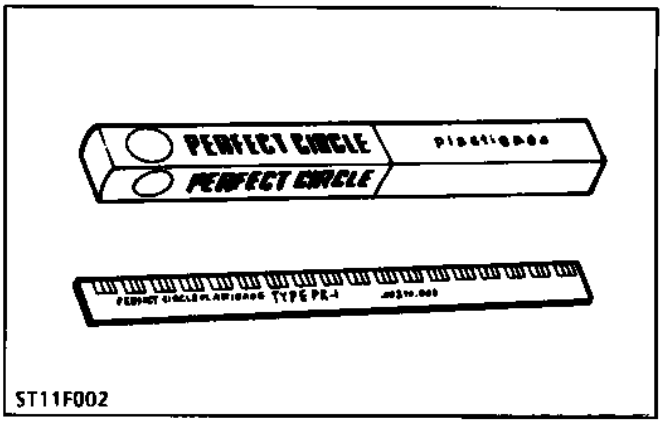

ST10F040

Outil d'alignement de bielles

Référence: 07909-31661

Utilisation: Sert à vérifier l'alignement des bielles.

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



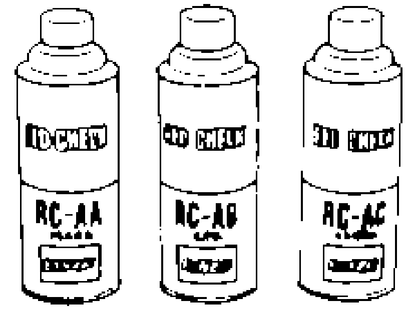
ST11F002

Jauge plastique

Référence: 07909-30241

Utilisation: Sert à vérifier le jeu de marche entre le villebrequin et le palier, etc.

Plage de mesure:	Vert ———	0,025 à 0,076 mm
	Rouge ——	0,051 à 0,152 mm
	Bleu ———	0,102 à 0,229 mm



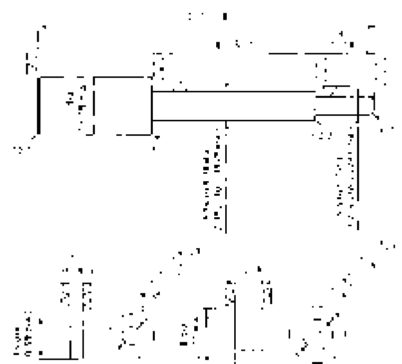
ST11F001

Liquide de vérification de fissure (Vérification en rouge)

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

■ **NOTA**

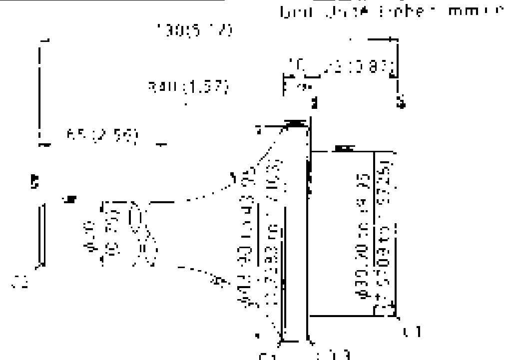
- **Les outils spéciaux suivants ne sont pas fournis, aussi faut-il les fabriquer à l'aide des figures.**



0003F052

Outil de remplacement de guides de soupape

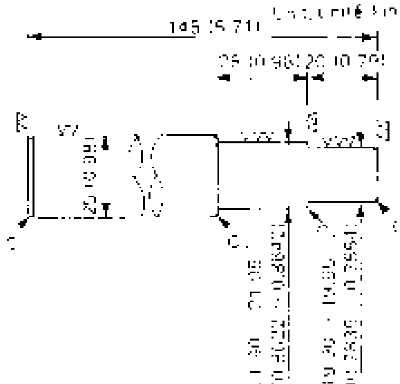
Utilisation: Sert à chasser et à installer le guide de soupape.



ST11F312

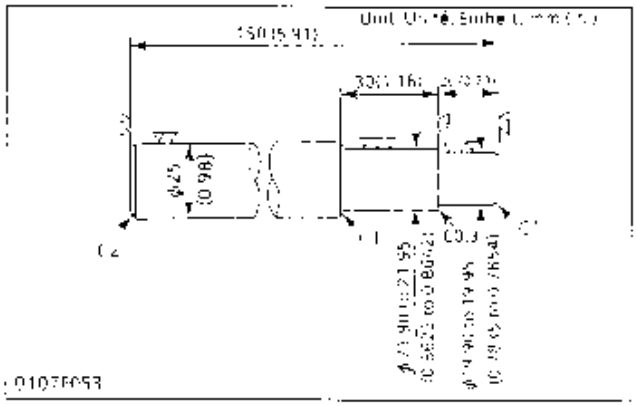
Outil remplacement de coussinet de vilebrequin 1

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



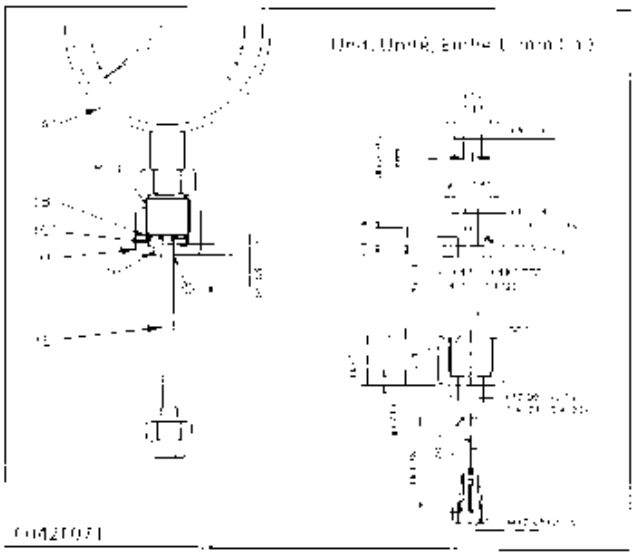
Outil de remplacement de coussinet de pied de bielle

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



Outil de remplacement de bague de pignon de renvoi

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



Manomètre de la pompe d'injection

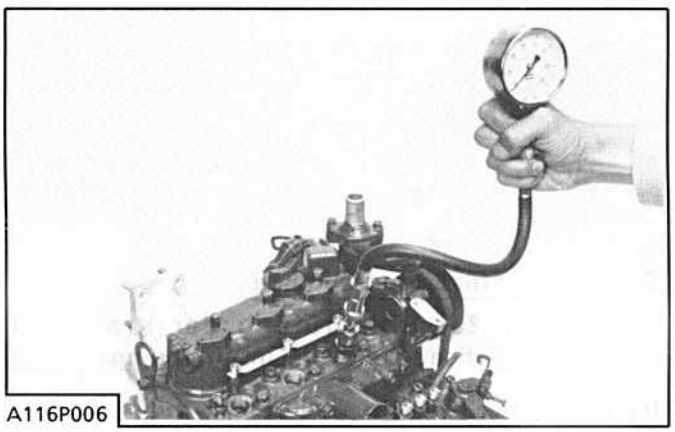
Utilisation : Sert à vérifier l'étanchéité au carburant des pompes d'injection.

[A] Jauge de pression Echelle complète: Plus de 24,9 MPa (300 kgf/cm²)
[B] Joint en cuivre
[C] Bride (Matériau: Acier)
[D] Ecrou hexagonal, enfoncé à 27 mm (Matériau: Acier)
[E] Conduit d'injection

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

1 CORPS DU MOTEUR

VERIFICATION ET REGLAGE



A116P006

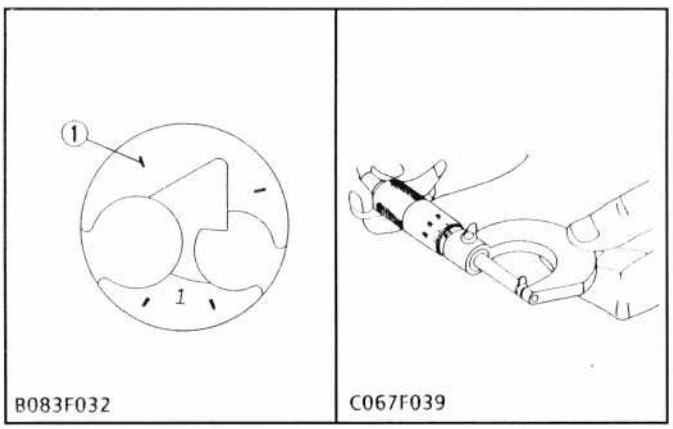
Pression de compression

1. Après avoir chauffé le moteur, arrêter celui-ci et déposer le filtre à air, le pot d'échappement et tous les porte-injecteur.
2. Mettre en place un appareil d'essai à la compression (Référence: 07909-30208) pour moteurs diesel sur un trou de porte-injecteur.
3. Après avoir vérifié que le levier de contrôle de vitesse est mis sur la position d'arrêt (aucune injection), faire marcher le moteur à 200 à 300 tr/mn avec le démarreur.
4. Lire la pression maximum. Mesurer la pression par plus de trois fois.
5. Si la valeur mesurée est inférieure à la limite de service, vérifier le cylindre, le segment de piston, l'espace neutre, la soupape et la culasse.

■ **NOTA**

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

Pression de compression	Valeur de référence	2,84 à 3,24 MPa 29 à 33 kgf/cm²
	Limite de service	2,26 MPa 23 kgf/cm²



B083F032

C067F039

(1) Fil de plomb

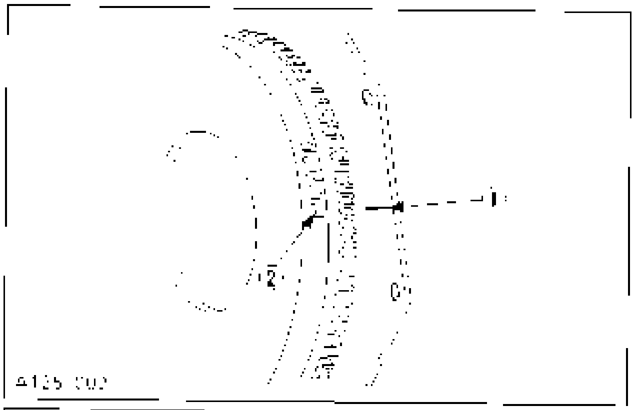
Jeu d'extremité

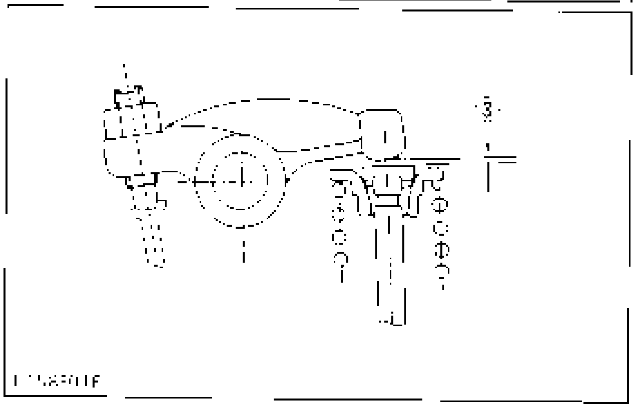
1. Déposer la culasse (ne pas tenter de déposer le joint de culasse).
2. Amener le piston à son point mort haut, fixer les fils fusibles de 5 à 7 mm de longs et d'un diamètre de 1,5 mm sur 3 à 4 points du fond de piston avec de la graisse, en évitant les soupapes d'admission et d'échappement et les orifices de chambre de combustion.
3. Amener le piston à son point mort bas, remettre en place la culasse et serrer les écrous de culasse à un couple spécifié.
4. Faire tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le piston excède son point mort haut.
5. Déposer la culasse, et mesurer l'épaisseur des fils fusibles pressés.
6. Si la valeur mesurée n'est pas comprise dans la valeur de référence, vérifier le jeu de fonctionnement du tourillon de maneton de vilebrequin et de l'axe de piston.

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

■ **NOTA**

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





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

Vérification du jeu des soupapes

■ **IMPORTANT**

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

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

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

■ **NOTA**

- Le marquage "TC" sur le volant n'est que pour le cylindre No. 1 il n'y a pas de marquage "TC" pour les autres cylindres.
- Le piston No. 1 passe à la position P.M.H. (point mort haut) lorsque la marquage "TC" est aligné avec le repère poinçconné de la plaque de fond arrière. Tourner le volant de 0,26 rad. (15°) dans le sens des aiguilles d'une montre, puis dans le sens inverse pour verifier si le pisston est au point mort haut de la compression ou à la position de juxtaposition. En se référent maintenant au tableau ci-dessous, refaire le réglage du jeu des soupapes. (Le piston est au point mort haut lorsque les deux soupapes "ADM." et "ECH." ne bougent pas, il est à la position de juxtaposition lorsque les deux soupapes se déplacent.)
- Enfin, tourner le volant de 6,28 rad. (360°) pour s'assurer que le marquage "TC" et le repère poinçonné sonnt parfaitement alignés. Régler tous les autres jeux de soupapes dans la mesure des nécessités.
- Après avoir tourné le volant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre à deux ou trois reprises, vérifier à nouveau le jeu de soupape.
- Après avoir réglé le jeu de soupape, serrer fermement le contre-écrou de vis de réglago.

Modèle de moteur / Disposition des soupapes / Cylindre ajustable / Emplacement du piston		[illegible]		[illegible]	
		ADM.	ECH.	ADM.	ECH.
Lorsque le piston No. 1 est au point mort haut de compression	1ère	O	O	O	O
	2ème		O		O
	3ème			O	
Lorsque le piston No. 1 est à la position de juxtaposition	1ère				
	2ème	O		O	
	3ème				O

DEMONTAGE ET MONTAGE

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

[1] VIDANGE D'EAU ET D'HUILE

Vidange d'eau de refroidissement et d'huile moteur

⚠ **ATTENTION**
- **Ne jamais déposer le bouchon de radiateur avant que la température d'eau de refroidissement ne soit inférieure à son point d'ébullition. Desserrer légèrement le bouchon de manière à dégager toute pression excédentaire avant le déposer finalement.**

1. Préparer un récipient pour récupération. Ouvrir le robinet de vidange pour vider l'eau de refroidissement.
2. Préparer un carter d'huile. Déposer la bouchon de vidange pour vider l'huile moteur dans le carter.

[2] COMPOSANTES EXTERNES

Filtre à air et pot d'échappement

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

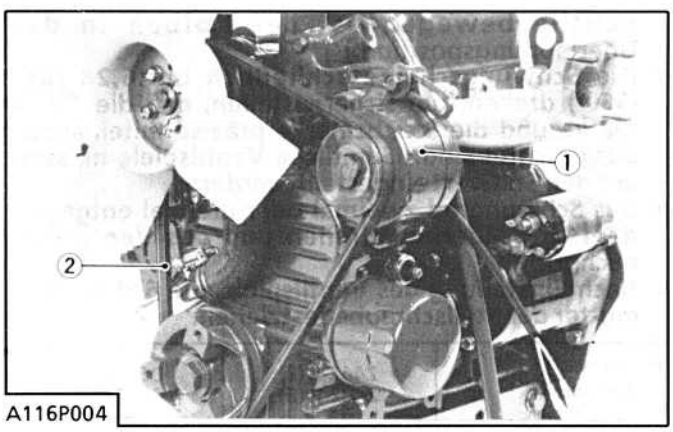
(Au remontage)
- Mettre en place le joint de pot d'échappement, sa partie en acier vers le pot d'échappement.

Courroie de ventilateur et d'alternateur

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

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

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



A116P004

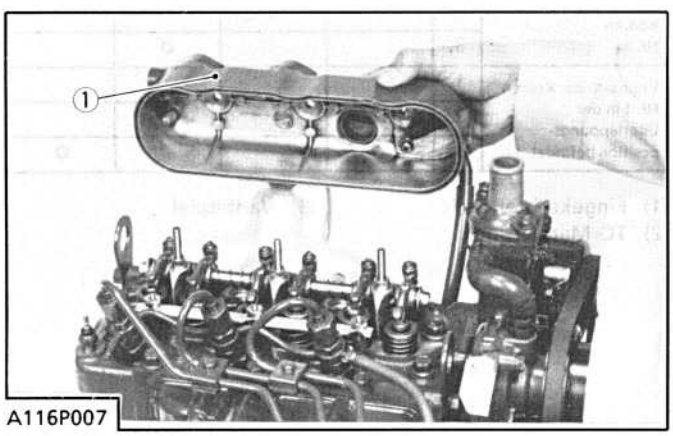
(1) Alternateur (2) Courroie de ventilateur

[3] CULASSE ET SOUPAPES

Couvercle de culasse

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

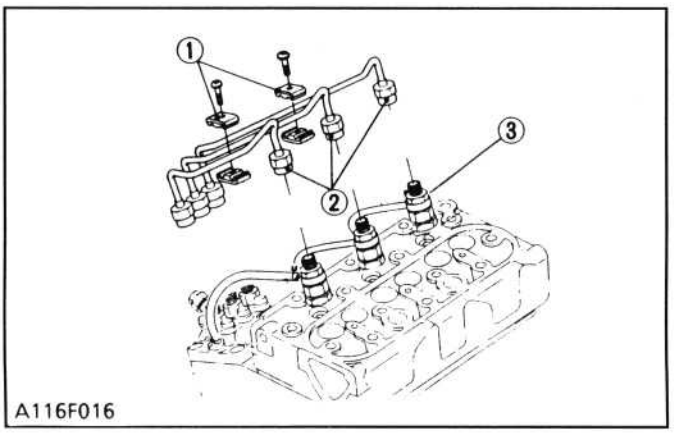
(Au remontage)
- Vérifier que le joint de couvercle de culasse n'est pas défectueux.



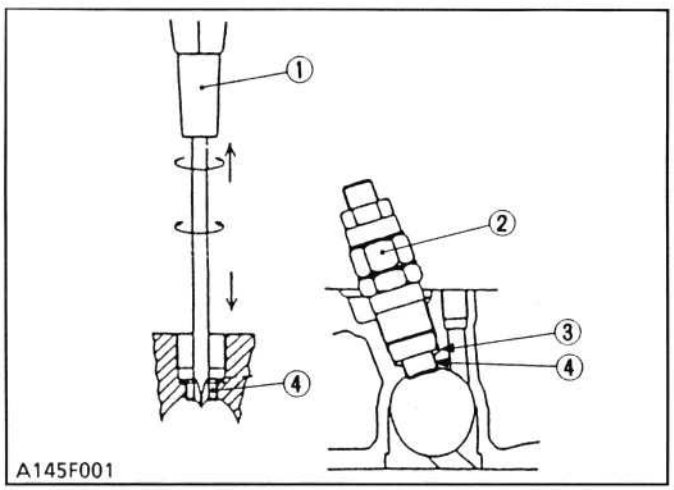
A116P007

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

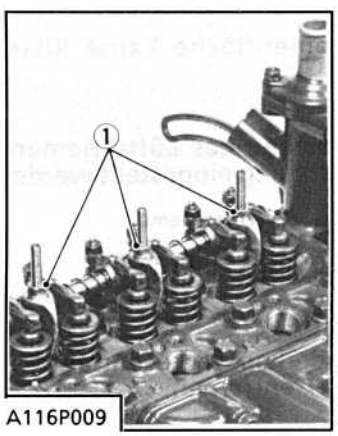
(1) Culasse

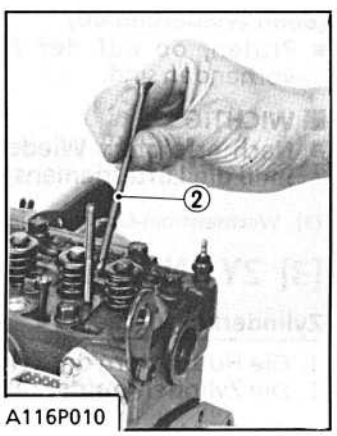


(1) Etriers des conduits
(2) Conduits d'injection
(3) Ensemble porte-injecteur



(1) Tournevis cruciforme
(2) Injectur
(3) Joint d'injecteur
(4) Joint thermique





Conduits d'injection et ensemble porte-injecteur

1. Desserrer les étriers des conduits (1).
2. Déposer les conduits d'injection (2).
3. Enlever les conduits de retour d'injecteur.
4. Desserrer les contre-écrous et enlever les ensembles porte-injecteur (3).
5. Enlever les joints en cuivre des sièges.
6. Enlever les joints thermique. (Numèrp de serie : 489291~)

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

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

■ **IMPORTANT**

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

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

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

Culbuteurs et Tiges de poussoirs

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

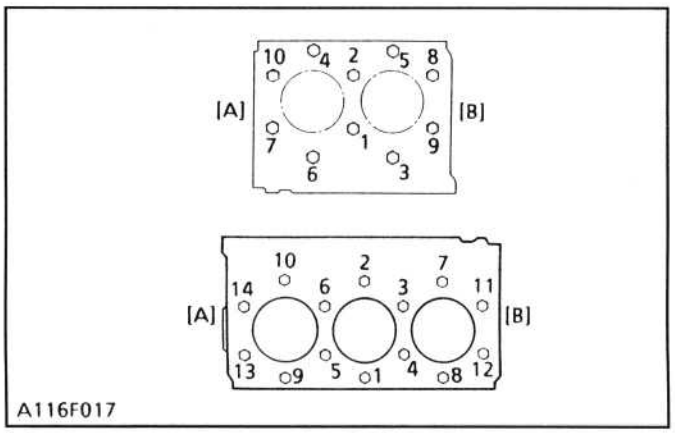
■ **IMPORTANT**

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

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

■ **NOTA**

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



[A] Côté engrenage **[B] Côté volant**

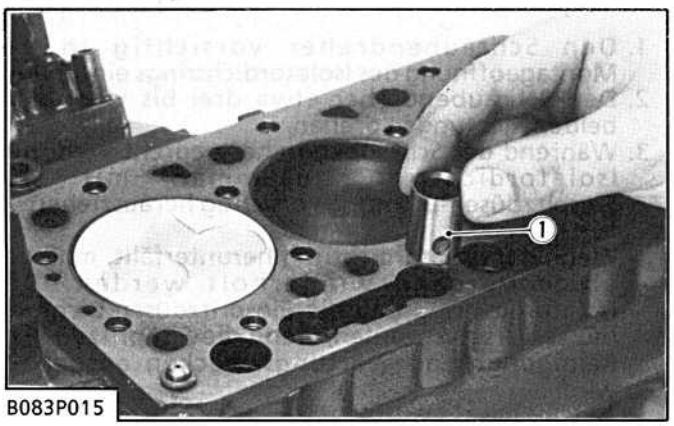
Culasse

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

(Au remontage)

- Remplacer le joint plat de culasse par un joint neuf.
- Monter la culasse en veillant à ne pas abimer le joint torique.
- Serrer progressivement les écrous et les vis de culasse dans l'ordre de (①) à (⑩, 14) après les avoir enduits d'huile moteur.
- Resserrer les vis et les écrous de culasse après avoir fait tourner le moteur pendant 30 minutes.

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



Poussoirs

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

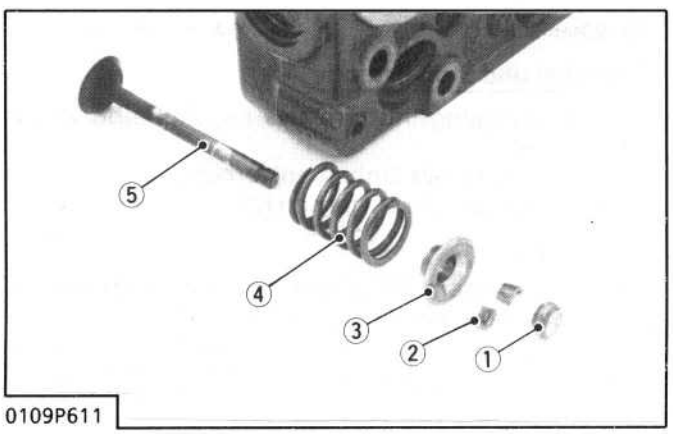
(Au remontage)

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

■ NOTA

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

(1) Poussoir



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

Soupapes

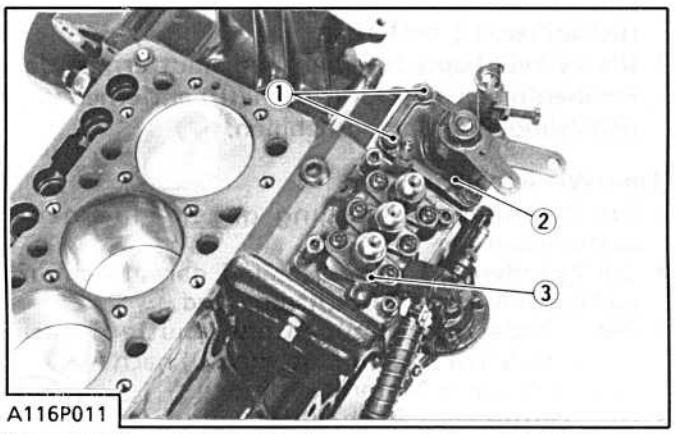
1. Déposer les chapeaux de soupape (1).
2. Déposer les douilles de ressort de soupape (2) solidaires du lève-soupape.
3. Déposer les retenues de ressort de soupape (3), les ressorts de soupape (4) et les soupapes (5).

■ IMPORTANT

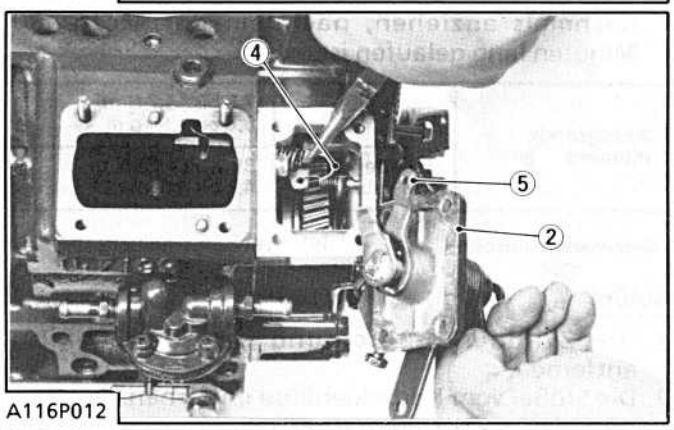
- **Ne pas changer la combinaison de soupape et deguide de soupape.**

(Au remontage)

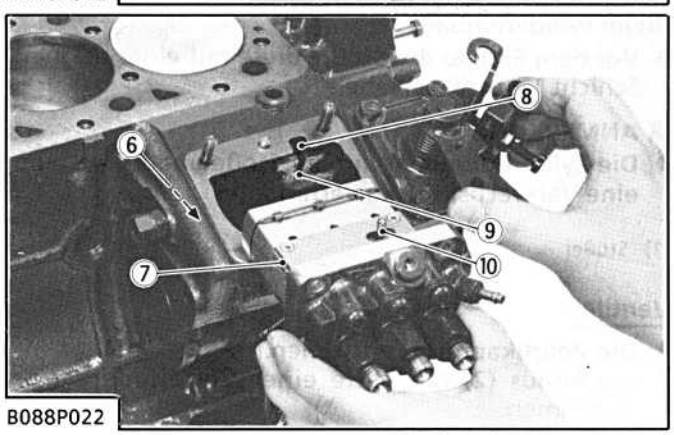
- Laver les queues de soupape et les orifices de guide de soupape, puis passer de l'huile moteur en quantité suffisante.
- Une fois les douilles de ressort de soupape installées, tapoter légèrement la queue de soupape avec un maillet en plastique pour s'assurer du bon ajustement.



A116P011



A116P012



B088P022

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

[4] PIGNON DE DISTRIUBUTION ET ARBRE A CAMES

Pompe d'injection et Plateau de contrôle de vitesse

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

(Au remontage)

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

■ NOTA

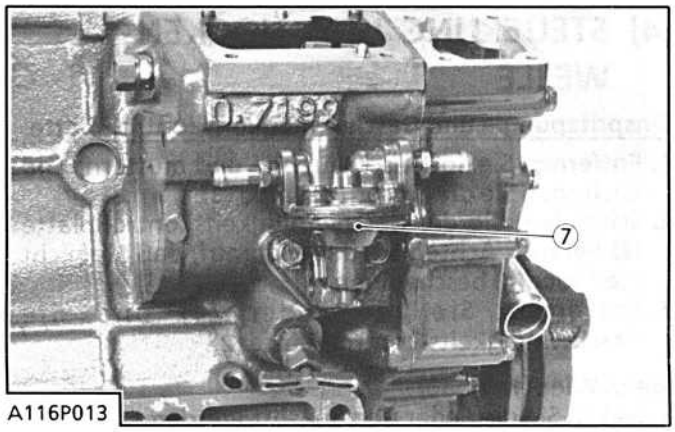
(Numéro de serie moteur : ~489290)

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

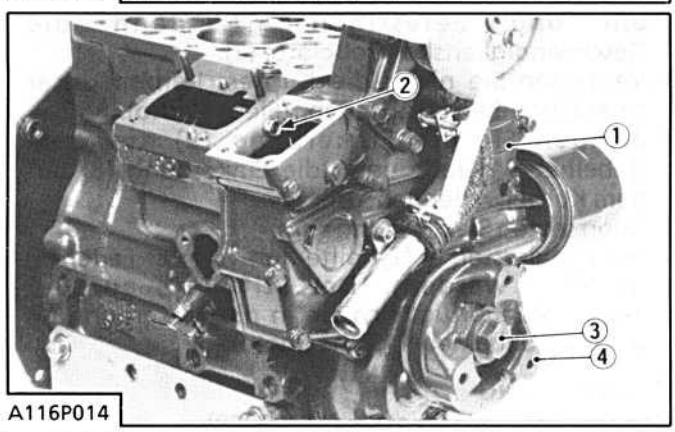
(Numéro de serie moteur : 489291~)

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

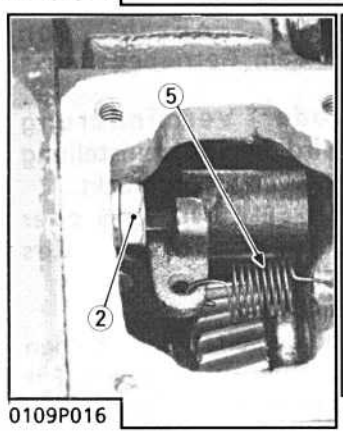
Couple de serrage	Vis et écrou de retenue de pompe d'injection	9,81 à 11,28 N·m 1,00 à 1,15 kgf·m



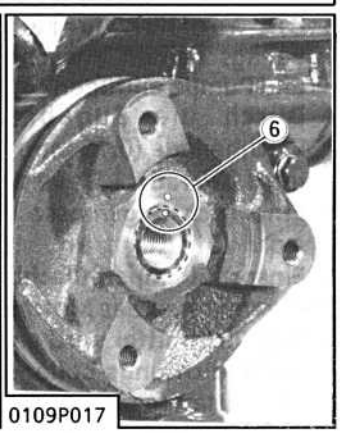
A116P013



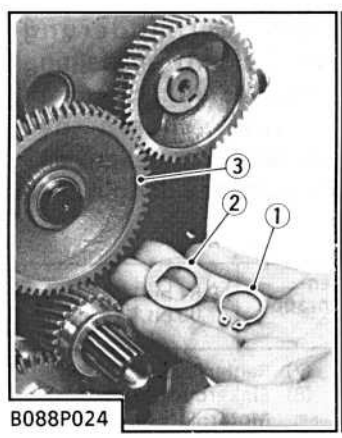
A116P014



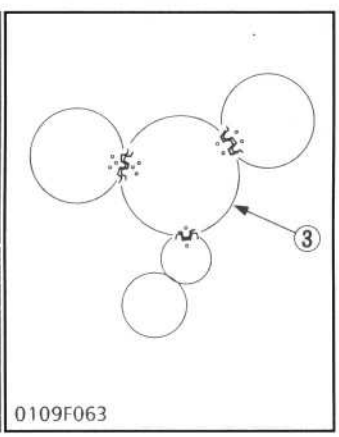
0109P016



0109P017



B088P024



0109F063

Poulie et carter de distribution

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

(Au remontage)

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

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

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

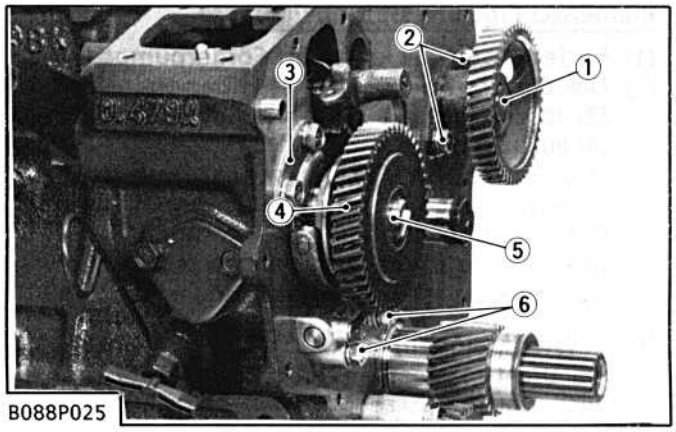
Pignon de renvoi

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

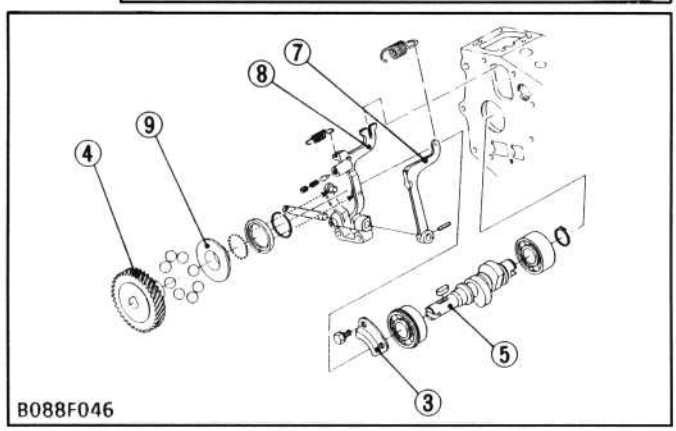
(Au remontage)

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

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



B088P025



B088F046

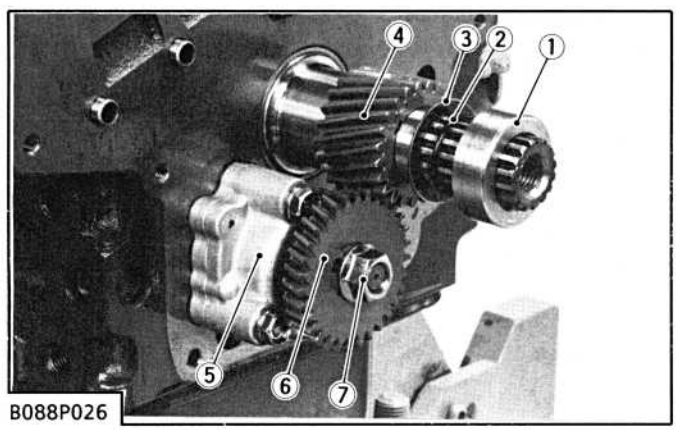
Arbre à cames d'alimentation

1. Retirer les vis (2) et faire sortir l'arbre à cames (1) avec le pignon.
2. Retirer la plaque de retenue (3).
3. Retirer les vis (6) pignon de pompe à injection (4) et faire sortir l'arbre à cames d'alimentation (5) avec l'ensemble de la fourche de régulateur.

(Au remontage)

- Accrocher le ressort au levier 2 de fourche (7), comme indiqué dans la figure, avant de monter l'ensemble du levier de fourche au carter-moteur.

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



B088P026

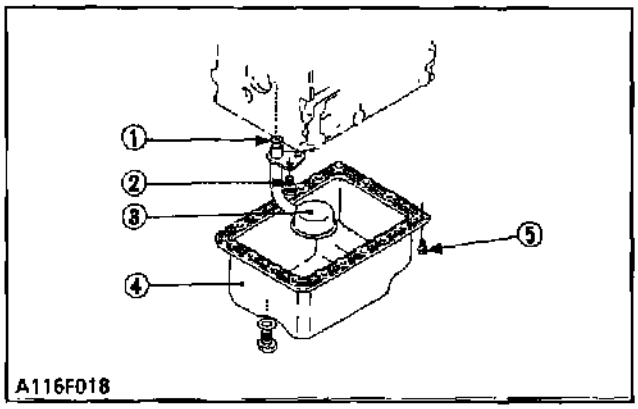
Pompe à huile et pignon de vilebrequin

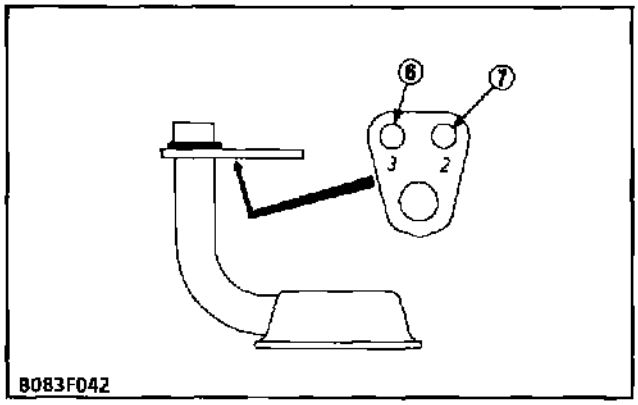
1. Desserrer l'écrou à collet (7) et détacher le pignon de pompe à huile (6).
2. Desserrer les vis de retenue et déposer la pompe à huile (5).
3. Enlever le collet (1), le joint torique (2) et le défflecteur (3).
4. Détacher le pignon de vilebrequin (4) à l'aide d'un extracteur.

(Au remontage)

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

(1) Collet de vilebrequin
(2) Joint torique
(3) Déflecteur de vilebrequin
(4) Pignon de vilebrequin
(5) Pompe à huile
(6) Pignon de pompe à huile
(7) Ecrou à collet





(1) Joint torique
(2) Vis de fixation de la crépine d'huile
(3) Crépine d'huile
(4) Carter d'huile
(5) Vis de fixation du carter d'huile
(6) Trou
(7) Trou

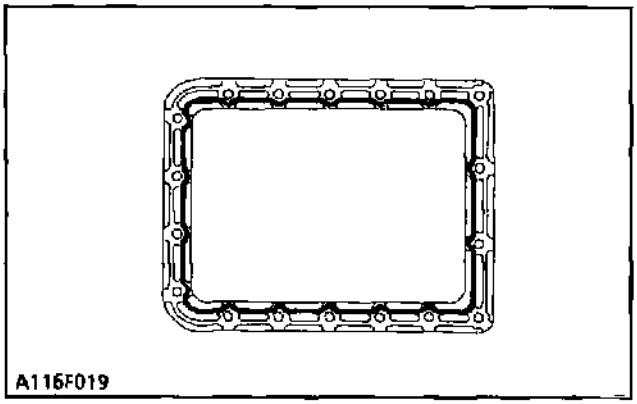
[5] PISTON ET BIELLE

Carter d'huile et crépine d'huile

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

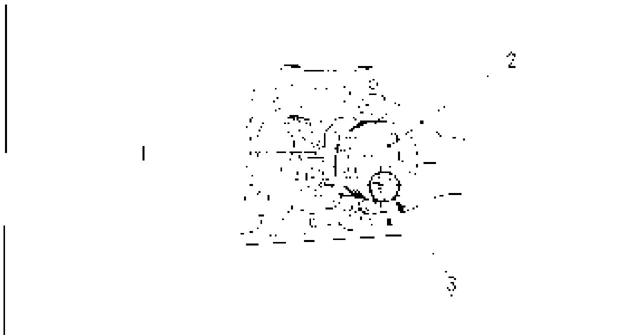
(Au remontage)

- Installer la crépine d'huile, faisant attention de ne pas endommager le joint torique (1).
- En utilisant le trou (6) numéroté "3", reposer la crépine d'huile avec la vis de fixation. (D662-B, D722-B)
- En utilisant le trou (7) numéroté "2" reposer la crépine d'huile avec la vis de fixation. (Z442-B, Z482-B).
- Enduire de joint liquide (Three Bond 1270D ou 1270C) le carter d'huile comme le montre la figure.

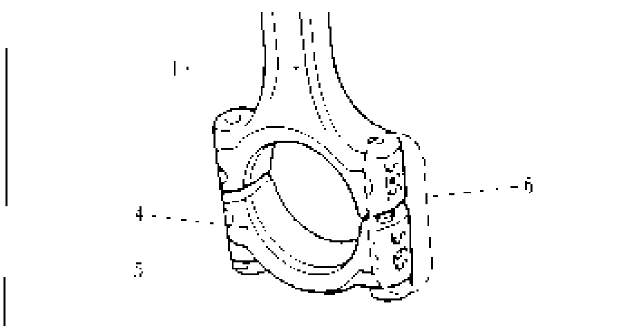


■ IMPORTANT

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



3083F043



3203F021

Piston et bielle

1. Dévisser les vis de fixation du chapeau de bielle (6), et déposer le chapeau de bielle (5).
2. Tourner le vilebrequin pour amener le piston au point mort haut.
3. Pousser la bielle par le fond de bloc-moteur au moyen de la poignée d'un marteau et retirer le piston (2) avec la bielle (1).

■ **IMPORTANT**

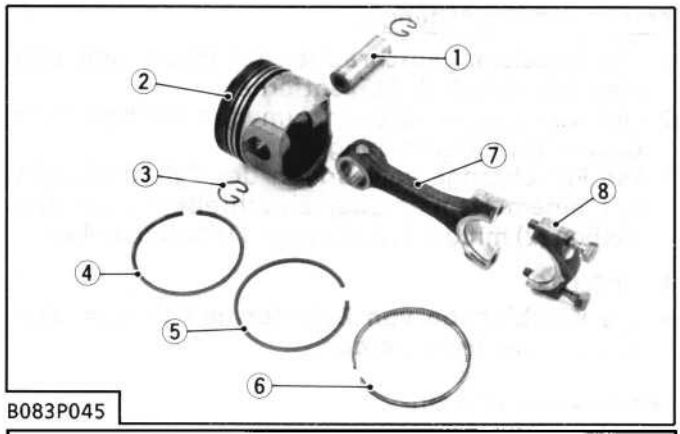
- **Ne pas changer les combinaisons de cylindre et de piston.**

(Au remontage)

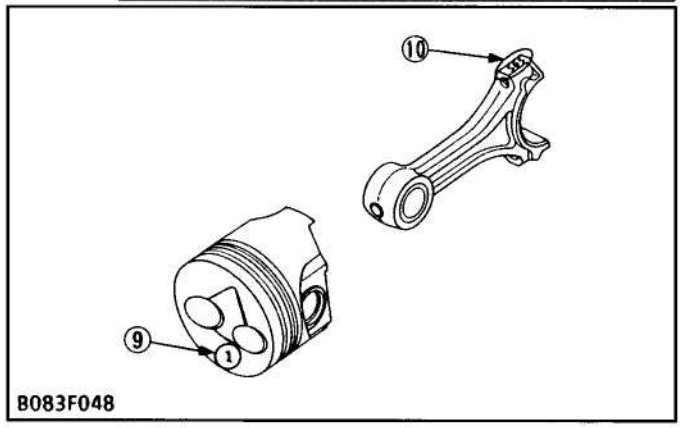
- Avant d'insérer le piston dans le cylindre, enduire d'huile moteur en quantité suffisante la surface intérieure du cylindre.
- Enduire d'huile moteur le coussinet de tête de bielle et les vis de fixation du chapeau de bielle.
- Toujours reposer le piston et la bielle dans le cylindre de sorte que le numéro (3) sur la tête de piston du côté opposé la pompe à injection.
- Aligner les repères (7) sur la bielle (1) et le chapeau de bielle (5).
- Pour introduire le piston dans le cylindre, mettre en regard le repère de la bielle et la pompe à injection.

Couple de serrage	Vis de fixation du chapeau de bielle	[illegible]

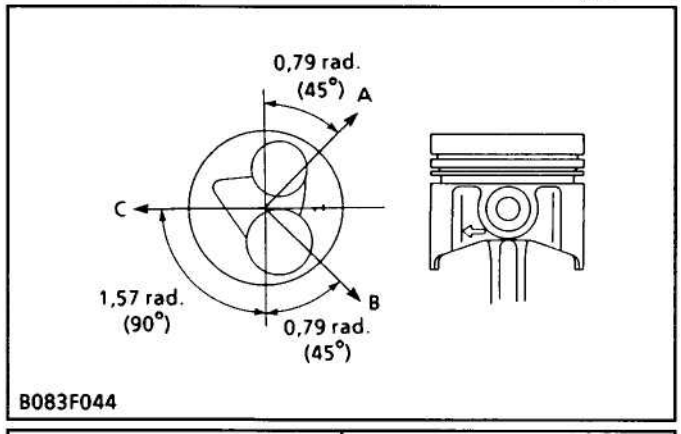
(1) Bielle
(2) Piston
(3) Numéro
(4) Chapeau de bielle
(5) Vis de fixation du chapeau de bielle
(6) Repère d'alignement



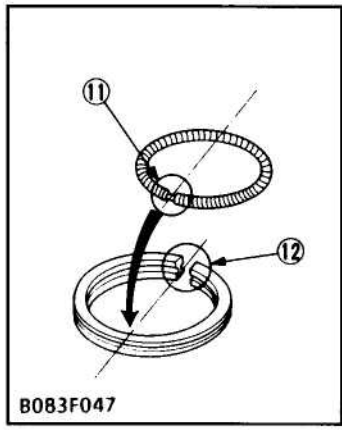
B083P045



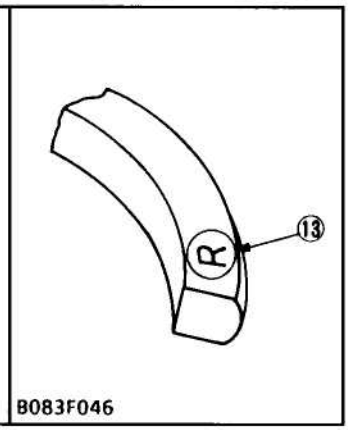
B083F048



B083F044



B083F047



B083F046

Segments et bielles

1. Enlever les segments à l'aide de l'outil de serrage de segments.
2. Mettre le repère moulé (9) sur le piston, comme illustré dans la figure.
3. Enlever l'axe du piston (1) et séparer la bielle (7) du piston (2).

(Au remontage)

- Lors de la mise en place des segments, monter ces derniers de manière à ce que le repère du fabricant (13) à proximité du jeu de coupe soit orienté vers le sommet du piston.
- Pour monter le segment racleur sur le piston, placer le joint de dilatation (11) du côté opposé à la coupe du segment racleur (12).
- Enduire d'huile moteur le coussinet de tête de bielle et les vis de fixation du chapeau de bielle.
- Lors de la mise en place de l'axe de piston, immerger ce dernier pendant 10 à 15 minutes dans de l'huile à 80°C, puis introduire l'axe dans le piston.
- Reposer la bielle (7) sur le piston (2) de sorte que le repère d'alignment (10) sur la bielle se place du côté opposé de la numéro (9) sur la tête du piston (Voir lafiqure).

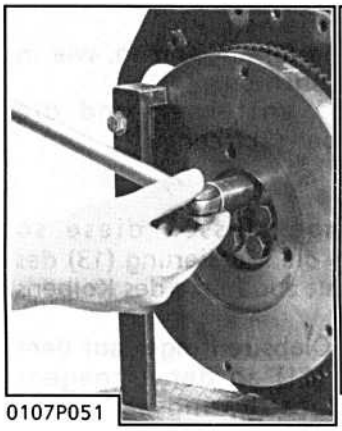
■ IMPORTANT

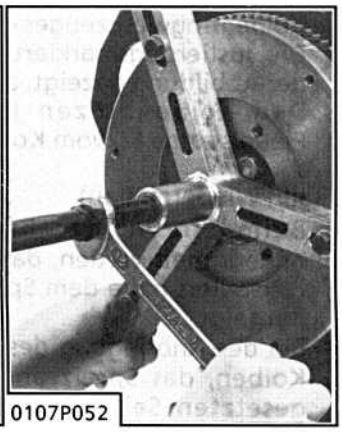
- **Marquer le même numéro sur la bielle et sur la piston pour retrouver la même combinaison.**
- **En introduisant le piston dans le cylindre, mettre la coupe du segment 1 de compression du côté opposé à la chambre de combustion et décaler les coupes du segment 2 de compression et dusegment racleur à 1,57 rad. (90°) par rapport à l'ouverture du segment coup de feu.**
- **Introduire sans forcer les pistons en utilisant l'outil de mise en place pour segments. Autrement, on risque de rayer le chromage, ce qui abîmerait la chemise.**

[A] Coupe de segment coup de feu
[B] Coupe de segment d'étanchéite
[C] Coupe de segment racleur

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

[6] VOLANT ET VILEBREQUIN


0107P051


0107P052

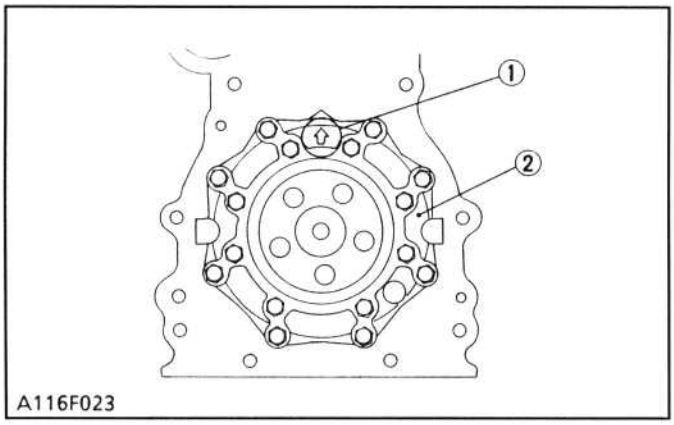
Volant

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

(Au remontage)

- Enduire d'huile moteur les vis du volant.

Couple de serrage	Vis de volant	53,9 à 58,8 N·m 5,5 à 6,0 kgf·m



A116F023

Couvercle de palier

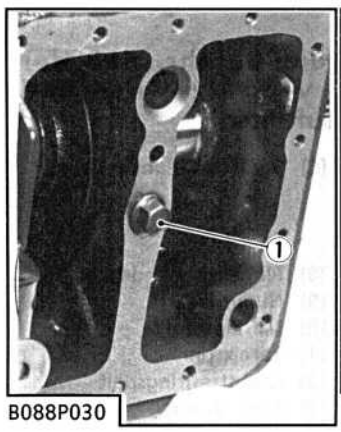
1. Enlever les vis de fixation du couvercle de carter de palier.
2. Déposer de couvercle de palier (2).

(Au remontage)

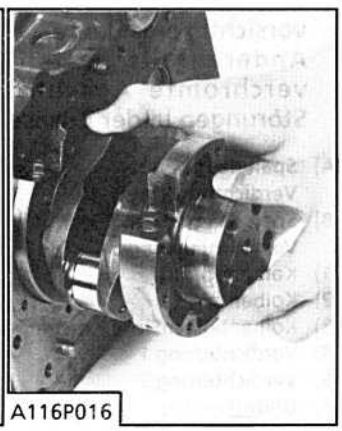
- Appliquer un joint liquide (Three Bond 1215 ou équivalent) aux deux côtés du joint du couvercle de carter de palier.
- Mettre en place le couvercle de carter de palier en orientant la marque moulée " ↑ " (1) vers le haut.
- Serrer les vis de fixation de couvercle de carter de palier avec une force égale sur la ligne diagonale.

Couple de serrage	Vis de couvercle de carte	9,8 à 11,28 N·m 1,0 à 1,15 kgf·m

(1) Repère (2) Couvercle de palier



B088P030


A116P016

Vilebrequin

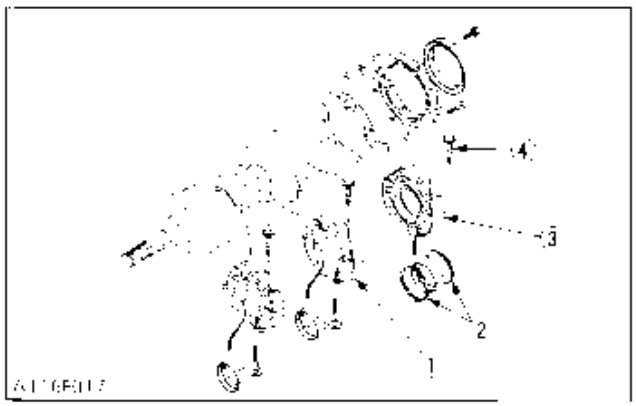
1. Dévisser les vis 2 de carter de palier (1), et extraire le vilebrequin.

(Au remontage)

- Mettre en place le sous-ensemble de vilebrequin, en alignant le trou de vis du palier principal 2 sur celui du bloc-moteur.
- Enduire d'huile moteur le siège et le filet de la vis de palier 2 et l'avoir serrée.

Couple de serrage	Vis 2 de fixation de palier	26,5 à 30,4 N·m 2,7 à 3,1 kgf·m

(1) Vis 2 de fixation de palier



Ensemble de palier principal

1. Enlever les deux vis (4) de palier (4), et enlever l'ensemble de palier principal 1 (3) en faisant attention au palier de butee (2) et au palier 2 de vilebrequin.
2. Enlever les ensembles de palier principal 2, 3.

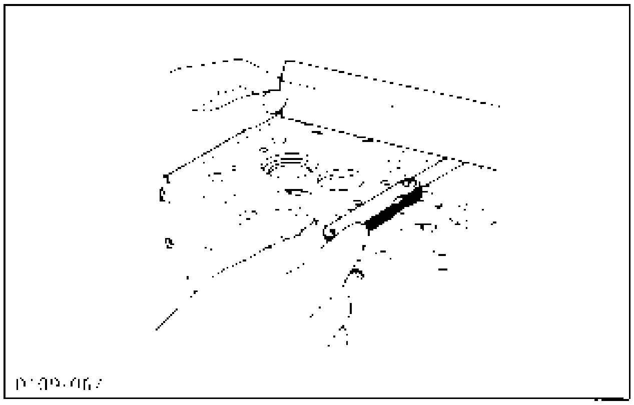
(Au remontage)

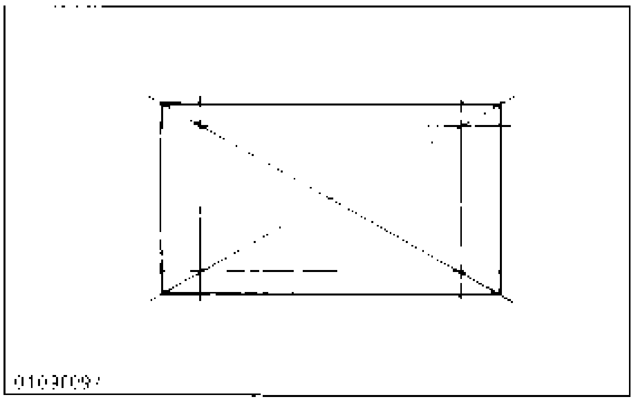
- Nettoyer le passage d'huile de palier principal.
- Enduire d'huile moteur propre le palier 2 du vilebrequin et les paliers de butée.
- Monter les ensembles de palier principal dans leur position d'origine. Comme les diametres des palier principaux varient, les installer dans l'ordre des repères (1, 2) en commençant par le côté carter.
- Au montage des ensembles de palier principal 2, 3, de boîte principale, le repère "FLYWHEEL" doit regarder vers le volant.
- Veiller à ce que la rainure à huile du palier de butee regarde vers l'exterieur.

(1) Ensemble de palier principal 2 (3) Ensemble de palier principal 1
(2) Palier de butee (4) Vis de palier

ENTRETIEN

[1] CULASSE ET SOUPAPES





Planéité de la surface de la culasse

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

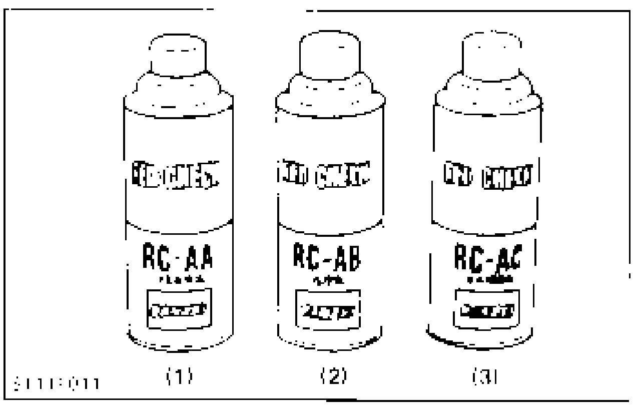
■ NOTA

- Ne pas présenter la règle droite sur la chamber de combustion.

■ IMPORTANT

- S'assure de bien de vérifier le retrait de soupape après rectification.

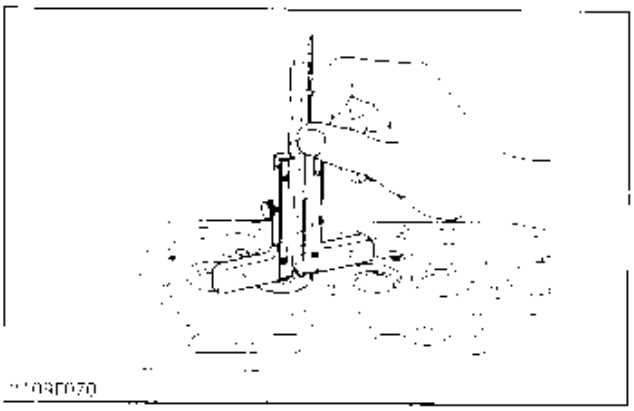
Planéité de surface de culasse	Limite de service	0,05 mm
Finition	[illegible] max ▽▽	



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

Defaut de surface de culasse

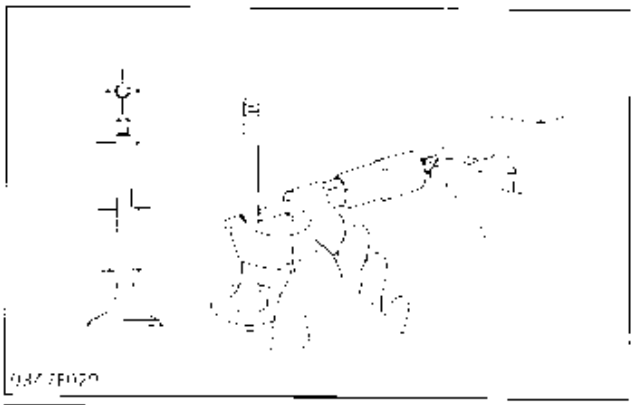
1. Preparer le liquide teinté pour rechercher les fissures (Référence: 07909-31371).
2. Nettoyer la surface de culasse avec un détersif (1).
3. Pulvériser du liquide imprégnant rouge (2) sur la surface de la culasse et le laisser reposer pendant cinq à dix minutes.
4. Laver la surface de la culasse avec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



Retrait des soupapes

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

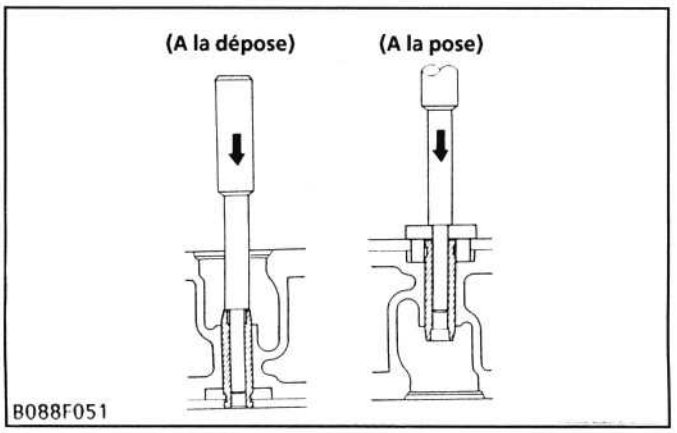
Retrait des soupapes (admission et échappement)	Valeur de référence	0,10 à 0,40 mm
	Limite de service	0,80 mm

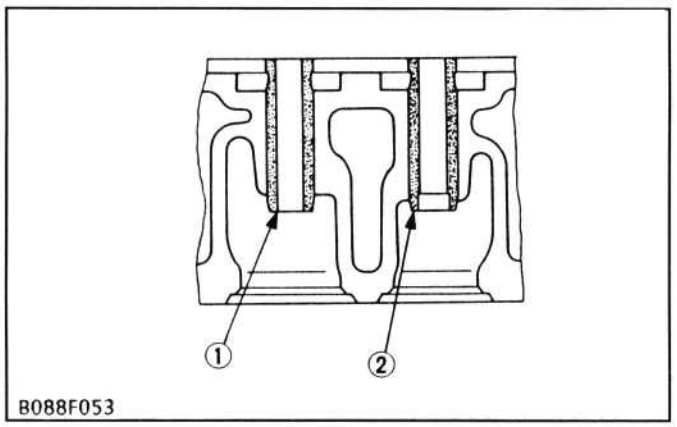


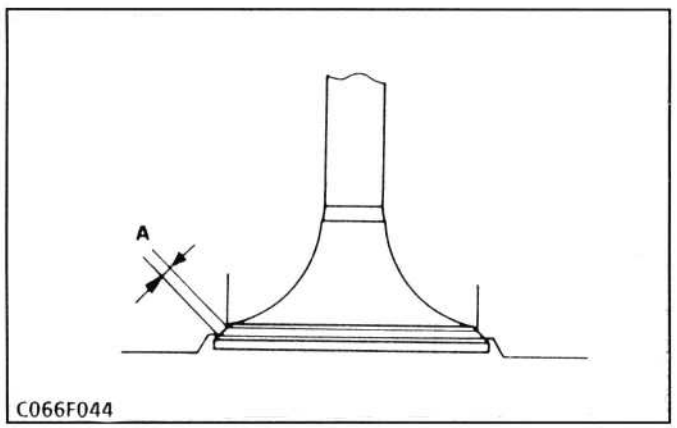
Jeu entre la queue de soupape et le guide de soupape

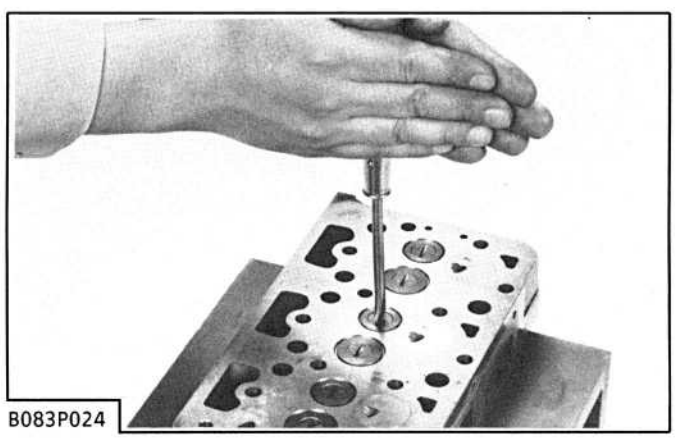
1. Décalaminer l'alésage du guide de soupape.
2. Mesurer le D.E. de la queue de soupape à l'aide d'un micromètre d'extérieur.
3. Mesurer le D.I. du guide de soupape à l'aide d'un calibre pour trous, et calculer le jeu.
4. Si le jeu dépasse la limite de service, remplacer le guide de soupape ou la soupape.

Jeu entre la queue de soupape et le guide de soupape	Valeur de référence	0,030 à 0,057 mm
	Limite de service	0,10 mm
D.E. de queue de soupape	Valeur de référence	5,965 à 5,980 mm
D.I. de guide de soupape	Valeur de référence	6,010 à 6,025 mm









Remplacement du guide de soupape

(A la dépose)

1. En utilisant l'outil de remplacement de guide de soupape (voir page S-54), chasser le guide de soupape.

(A la pose)

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

D.I. du guide de soupape (Admission et echappement)	Valeur de référence	6,010 à 6,025 mm

■ **IMPORTANT**

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

(1) Guide de soupape d'admission
(2) Guide de soupape d'échappement

Largeur de contract entre la soupape et le siège de soupape

1. Vérifier le contact entre la surface de la soupape et le siège de soupape.
2. Si le contact est non uniforme ou que la largeur de contact (A) soit excessivement grande, rectifier la soupape et le siège de soupape, se référant à **"Rectification de la soupape et du siège de soupape"**.

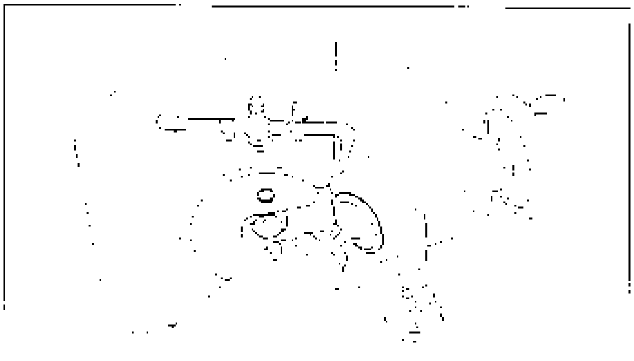
Largeur de siège de soupape	Valeur de référence	2,12 mm

Rodage de la soupape

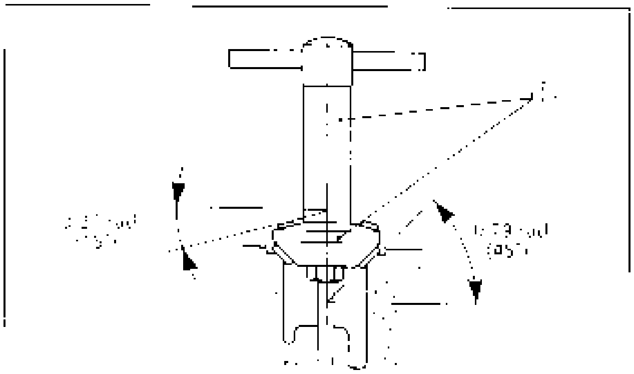
1. Enduire de pâte uniformément la surface de rodage de soupape.
2. Insérer la soupape dans le guide de soupape. Roder la soupape sur son siège à l'aide d'un outil de frappage de soupape ou d'un tournevis.
3. Après rodage de la soupape, enlever la pâte par lavage et appliquer l'huile. Ensuite, répéter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

■ **IMPORTANT**

- **Lorsqu'un rodage de soupape est effectué, toujours vérifier le retrait de soupape et ajuster le jeu de soupape après le remontage de la soupape. (Voir page S-48)**

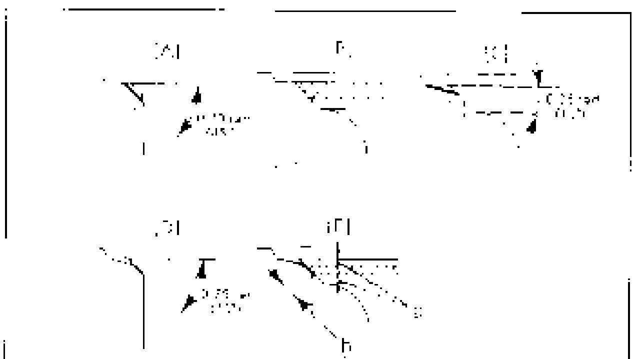


0000F058



0000F048

(1) Ventilsitzfräser



0000F039

(A) Rectification légère
(B) Vérification du contact
(C) Rectification de largeur du siège
(D) Rectification de surface du siège
(E) Vérification du contact
(a) Dimensions identiques
(b) Largeur du siège de soupape

Rectification de la soupape et du siège de soupape

■ **NOTA**

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

1) Rectification de la soupape

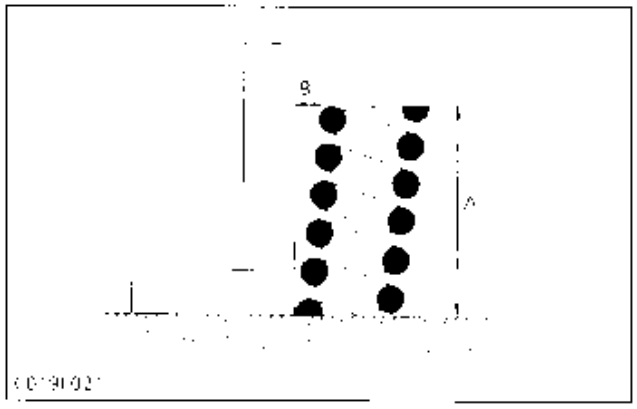
1. Rectifier la soupape à l'aide d'un rectifieuse de soupape.

Angle de surface de soupape	Valeur de référence	0,785 à 0,794 rad. 45,0 à 45,5

2) Rectification du siège de soupape

1. Rectifier légèrement la surface de siège à l'aide d'un rectifieuse pour le siège de soupape de 0.79 rad. (45°) (1) (Référence: 07909 33102).
2. Ajustage de la soupape: Vérifier la partie de contact entre la face de soupape et la face de siège avec du minium. (Contrôle visuel) [Si la soupape est utilisée pendant une période prolongée, la soupape dévie de la partie supérieure de la face de soupape, entraînant ainsi un coincement du siège.]
3. Meuler la face de siège à l'aide d'un rectifieuse pour le siège de soupape de 0,26 rad. (15°), de telle façon que le siège de soupape se met en contact avec la soupape de la même distance dans les deux sens par rapport au centre de la face de soupape.
4. Meuler à nouveau à l'aide d'un rectifieuse pour le siège de soupape de 0,79 rad. (45°), et contrôler visuellement l'état de contact entre la soupape et le siège.
5. Répéter les opérations 3 et 4 ci-dessus jusqu'à ce que la position de contact devienne correcte.
6. Roder la soupape et le siège jusqu'à ce que le taux de portage soit supérieur à 70%.

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

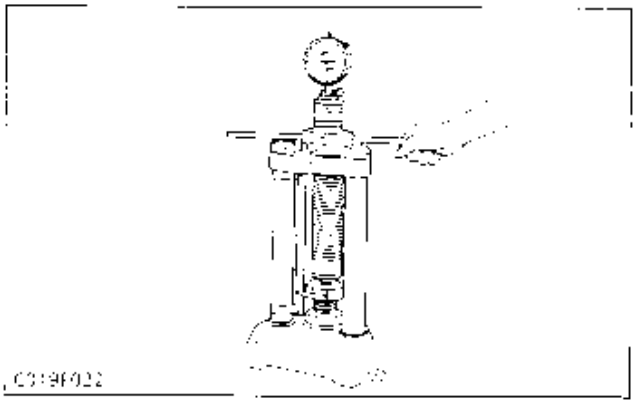


C0190021

Longueur libre et inclinaison du ressort de soupape

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

Longueur libre A	Valeur de référence	37,5 mm
	Limite de service	36,5 mm
Inclinaison B	Limite de service	1,2 mm



C0190022

Charge de préréglage du ressort de soupape

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

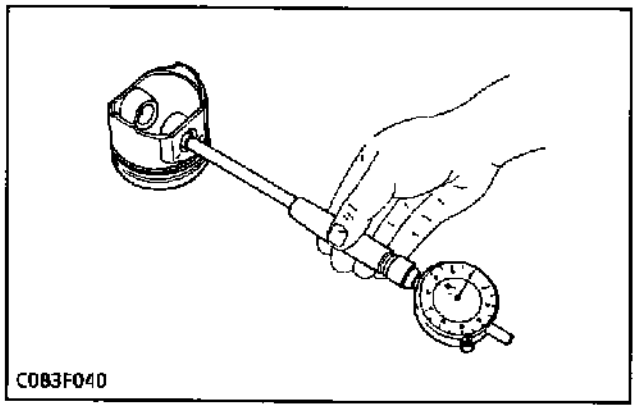
Charge de préréglage / Longueur de préréglage		
	Valeur de référence	64,7 N à 27 mm 6,6 kgf à 27 mm
	Limite de service	54,9 N à 27 mm 5,6 kgf à 27 mm

C0190023

Jeu de marche entre le culbuteur et l'axe de culbuteur

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

Jeu de marche entre culbuteur et axe de culbuteur	Valeur de référence	0,016 à 0,045 mm
	Limite de service	0,1 mm
D.E. de l'axe de culbuteur	Valeur de référence	10,473 à 10,484 mm
D.I. du culbuteur	Limite de service	10,500 à 10,518 mm

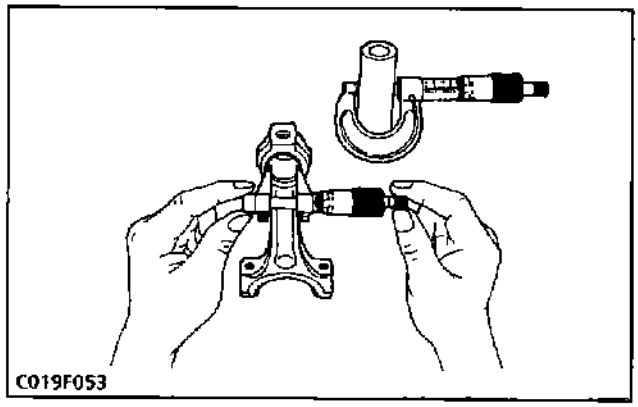

C083F040

[2] PISTON ET BIELLE

D.I. de logement d'axe de piston

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

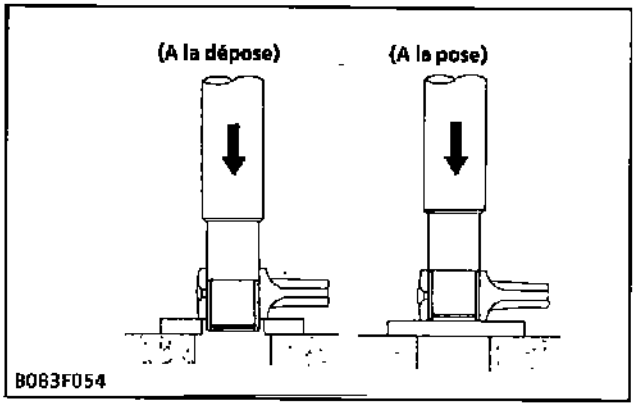
D.I. de logement d'axe de piston	Valeur de référence	20,000 à 20,013 mm
	Limite de service	20,05 mm


C019F053

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

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

Jeu de marche entre l'axe de piston et la bague de pied de bielle	Valeur de référence	0,014 à 0,038 mm
	Limite de service	0,10 mm
D.E de l'axe de piston	Valeur de référence	20,002 à 20,011 mm
D.I. de bague de pied de bielle	Valeur de référence	20,025 à 20,040 mm



B083F054

Remplacement de la bague de pied de bielle

(A la dépose)

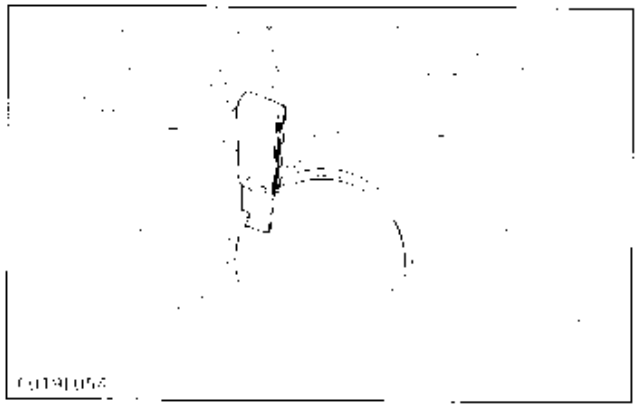
1. En utilisant l'outil de remplacement de bague de pied de bielle (voir page S-54), chasser la bague de pied de bielle.

(A la pose)

1. Nettoyer une bague neuve et l'alésage de pied de bielle, et les enduire d'huile moteur.
2. En utilisant l'outil de remplacement de bague de pied de biellle, enfoncer une neuve (pièce de service),en veillant à ce que le trou de la bielle corresponde bien au trou du coussinet.

[Dimension de la pièce de service]

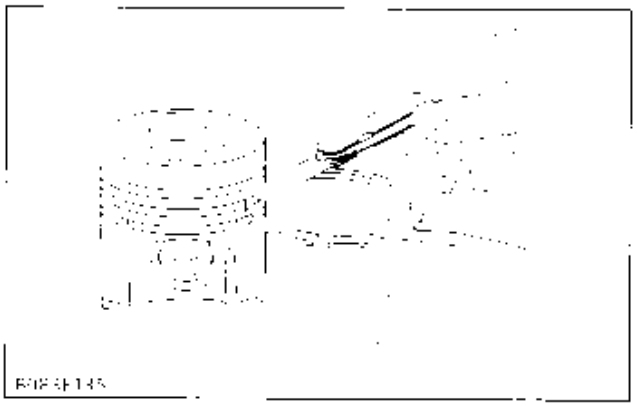
Jeu de marche entre l'axe de piston et la bague de pied de bielle	Valeur de référence	0,015 à 0,075 mm
	Limite de service	0,10 mm



Jeu à la coupe de segment de piston

1. Introduire le segment de piston dans la partie inférieure de cylindre (la partie la moins usée) avec l'outil de mise en place pour segments et le piston.
2. Mesurer le jeu à la coupe de segment avec une jauge d'épaisseur.
3. Si le jeu dépasse la limite de service, remplacer le segment.

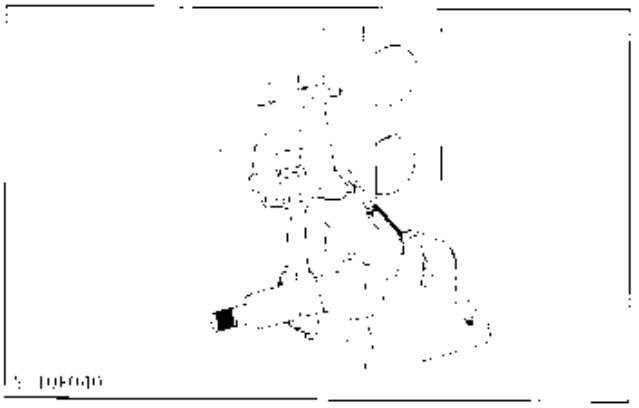
Jeu à la coupe de segment de piston	Segment coup de feu et segment racleur	Valeur de référence	0,25 à 0,40 mm
		Limite de service	1,0 mm
	Segment d'étanchéité	Valeur de référence	0,30 à 0,45 mm
		Limite de service	1,0 mm



Jeu de segment dans la gorge du piston

1. Enlever le dépôt de carbone qui pourrait se trouver dans la gorge du piston.
2. Placer le segment dans chaque gorge du piston, et mesurer le jeu sur certains points autour de la gorge au moyen d'une jauge d'épaisseur.
3. Si le jeu excède la limite de service, remplacer le segment pour éviter la fuite de compression et le manque d'huile en résultant.
4. Si le jeu reste toujours supérieur à la limite de service même après remplacement du segment, remplacer le piston.

Jeu de segment dans la gorge du piston	Segment d'étanchéité	Valeur de référence	0,065 à 0,110 mm
		Limite de service	0,15 mm
	Segment racleur	Valeur de référence	0,01 à 0,06 mm
		Limite de service	0,15 mm

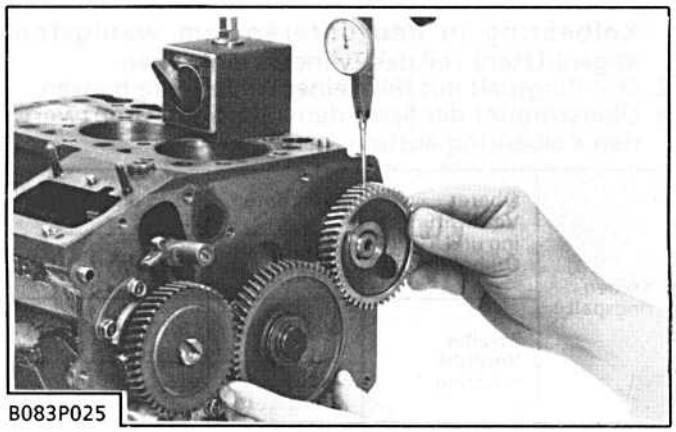


Alignement de bielle

1. Déposer le coussinet de tête de bielle et reposer le chapeau de bielle.
2. Placer la bielle sur l'outil d'alignement de bielles (Référence: 07909-31661).
3. Reposer l'axe de piston dans la bielle. Placer la jauge sur l'axe de piston.
4. Mesurer les écarts en trois points entre les axes de la jauge et la surface plate de l'outil d'alignement. Si la mesure dépasse la limite de service, remplacer la.

Courbure de bielle	Limite de service	Ecart entre l'axe de la jauge à 100 mm

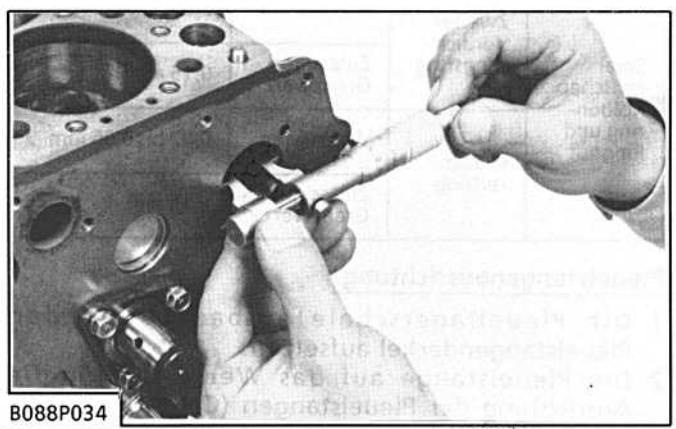
[3] PIGNONS DE DISTRIBUTION ET ARBRE A CAMES


B083P025

Jeu d'engrènement du pignon de distribution

1. Placer un comparateur (type à levier) avec sa point sur la dent du pignon.
2. Faire tourner le pignon pour mesurer le jeu d'engrènement en maintenant l'autre pignon.
3. Si la valeur du jeu dépasse la limite de service, vérifier le jeu de marche l'arbre et Pignon.
4. Si le jeu de marche est correct, remplacer le pignon.

Jeu d'engrènement entre le pignon de renvoi et le pignon de vilebrequin	Valeur de référence	0,043 à 0,124 mm
	Limite de service	0,15 mm
Jeu d'engrènement entre le pignon de renvoi et le pignon à cames	Valeur de référence	0,047 à 0,123 mm
	Limite de service	0,15 mm
Jeu d'engrènement entre le pignon de renvoi et le pignon de pompe à injection	Valeur de référence	0,046 à 0,124 mm
	Limite de service	0,15 mm
Jeu d'engrènement entre le pignon de pompe à huile et le pignon de vilebrequin	Valeur de référence	0,041 à 0,123 mm
	Limite de service	0,15 mm

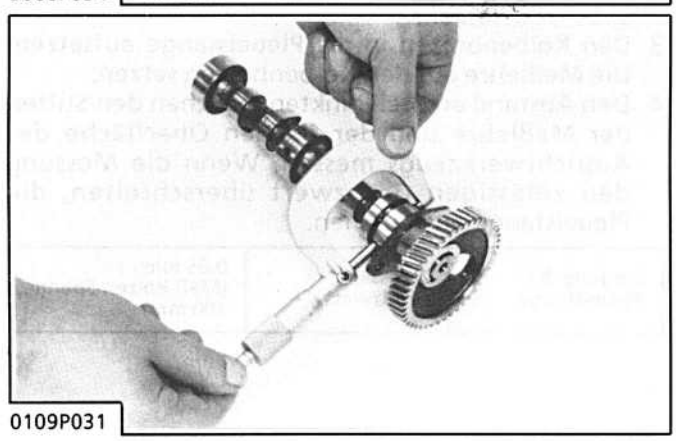

B088P034

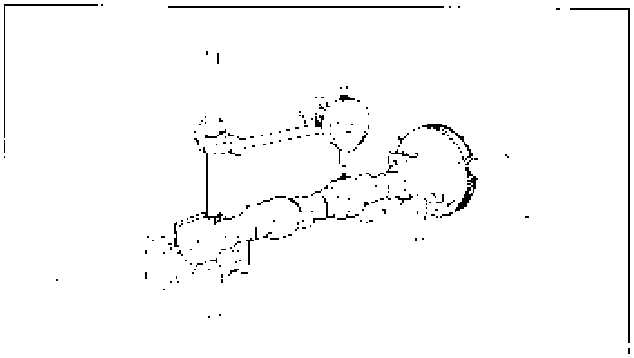
Jeu de marche de l'arbre à cames

1. Mesurer le D.E. du tourillon de l'arbre à cames au moyen d'un micromètre extérieur.
2. Mesurer le D.I. de l'alésage de l'arbre à cames sur le bloc-moteur, au moyen d'un micromètre intérieur.
3. Si le jeu de marche dépasse la limite de service, remplacer l'arbre à cames.

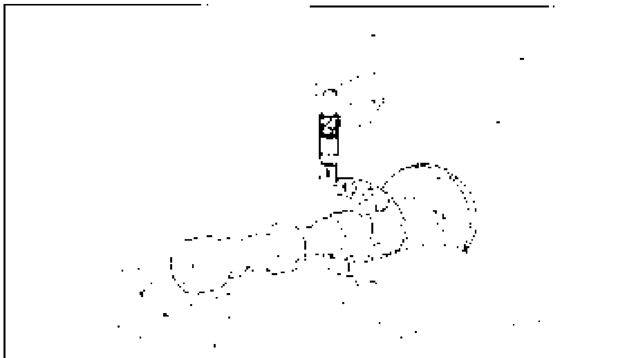
Jeu de marche de l'arbre à cames	Valeur de référence	0,050 à 0,091 mm
	Limite de service	0,15 mm

D.E. du tourillon de l'arbre à comes	Valeur de référence	32,934 à 32,950 mm
D.I. de l'alésage de l'arbre à cames	Valeur de référence	33,000 à 33,025 mm


0109P031



0019F043



0019F044

Alignement de l'arbre à cames

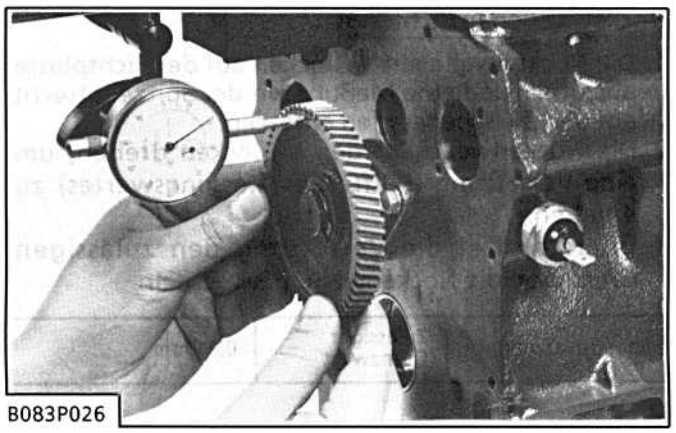
1. Supporter l'arbre à cames avec des blocs en V sur la surface plate et placer un comparateur à cadran avec son extremité sur le tourillon intermediaire à angle droit.
2. Tourner l'arbre à cames sur les blocs trapezoidaux et obtenir le désalignement (moitiezo daux et obtenir le désalignement (moitié de la valeur mesurée).
3. Si le desalignement excède la limite de service, remplacer léarbre a cames.

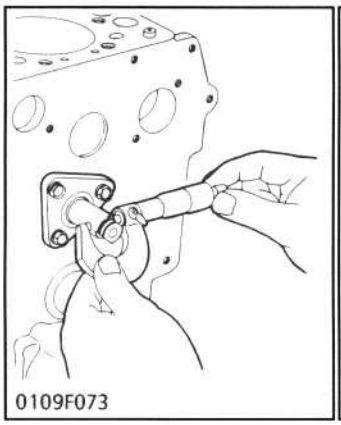
Alignement	Limite de service: 0,01 mm

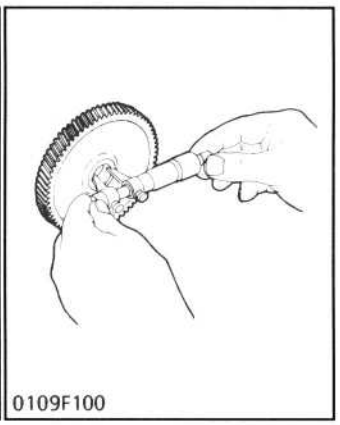
Hauteurs de cames d'admission et d'échappement

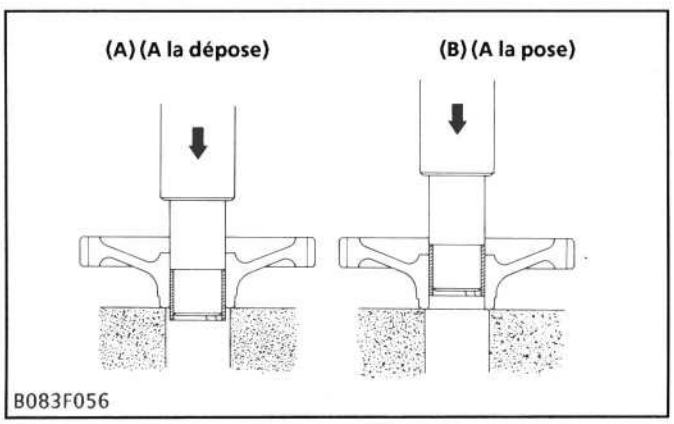
1. Mesurer la hauteur de la came à son point le plus haut à l'aide d'un micromètre déxtérieur.
2. Si la mesure est inférieure à la limite de service, remplacer l'arbre à cames.

Hauteurs de cames d'admission et d'échappement	Valeur de référence	26,88 mm
	Limite de service	26,83 mm

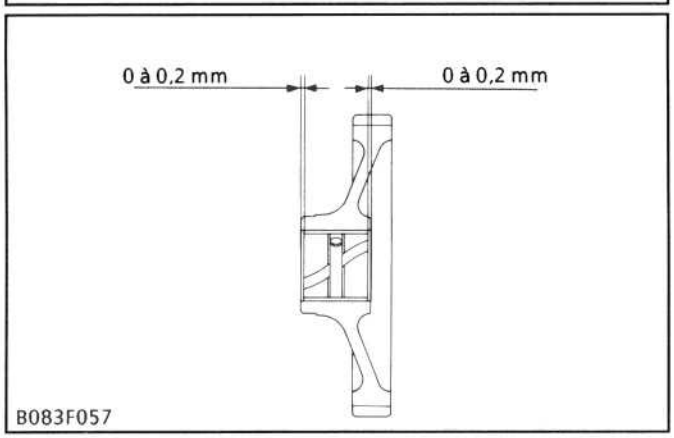

B083P026


0109F073


0109F100



B083F056



B083F057

Jeu latéral de pignon de renvoi

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

Jeu latéral de pignon de renvoi	Valeur de référence	0,20 à 0,51 mm
	Limite de service	0,60 mm

Jeu de marche entre l'axe du pignon de renvoi et la bague du pignon de renvoi

1. Mesurer le D.I. de la bague du pignon de renvoi au moyen d'un micromètre intérieur.
2. Mesurer le D.E. de l'axe du pignon de renvoi au moyen d'un micromètre extérieur, et calculer le jeu de marche.
3. Si le jeu de marche dépasse la limite de service, remplacer la bague. Si le jeu de marche est encore supérieur à la limite de service, remplacer également l'axe du pignon de renvoi.

Jeu de marche entre l'axe du pignon de renvoi et la bague du pignon de renvoi	Valeur de référence	0,020 à 0,084 mm
	Limite de service	0,10 mm
D.E. de l'axe du pignon de renvoi	Valeur de référence	19,967 à 19,980 mm
D.I. de la bague du pignon de renvoi	Valeur de référence	20,000 à 20,051 mm

Remplacement de la bague du pignon de renovi

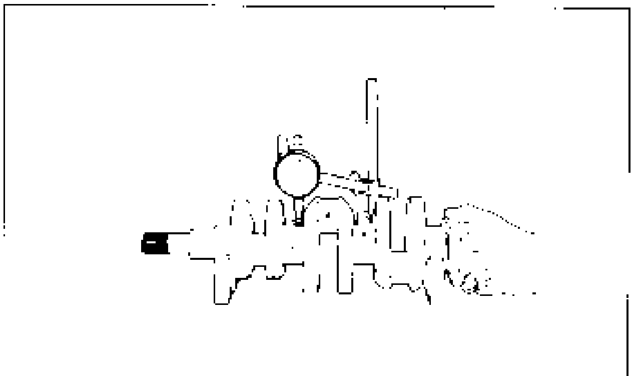
(A) (A la dépose)

1. Chasser la bague du pignon de renvoi en utilisant l'outil de remplacement de bague de pignon de renvoi (voir page S-56).

(B) (A la pose)

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

[4] VILEBREQUIN

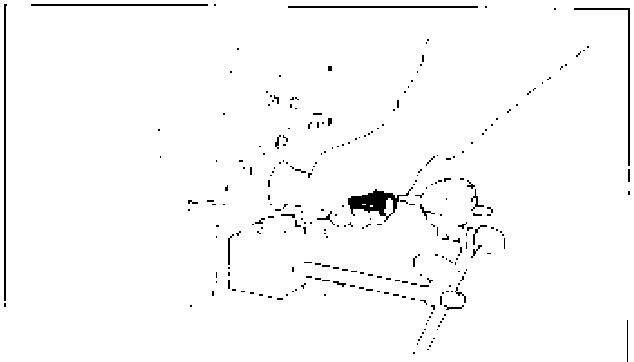


0109F075

Alignement du vilebrequin

1. Supporter le vilebrequin avec des blocs en V sur la surface plate et placer un comparateur à cadran avec son extrémite sur le tourillon intermédiaire à angle droit.
2. Tourner le vilebrequin sur les blocs trapézoïdaux et obtenir le désalignement (moitié de la valeur mesurée).
3. Si le désalignement excède la limite de service, remplacer le vilebrequin.

Désalignement	Limite de service	0,02 mm

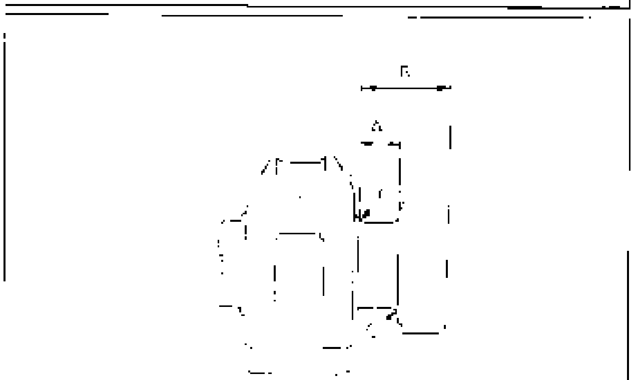


0109F074

Jeu latéral du vilebrequin

1. Placer un comparateur à cadran avec sa pointe touchant l'extrémité du vilebrequin.
2. Mesurer le jeu lateral en faisant bouger le vilebrequin de l'avant à l'arrière.
3. Si la valeur du jeu dépasse la limite de service, remplacer les coussinets de butee.
4. Si le coussinet de même dimension est inutilisable à cause de l'usure du tourillon de vilebrequin, remplacez-le par un coussinet surdimensionné en se réferant au tableau et à la figure.

Jeu latéral du vilebrequin	Valeur de référence	0,15 à 0,31 mm
	Limite de service	0,5 mm



00710006

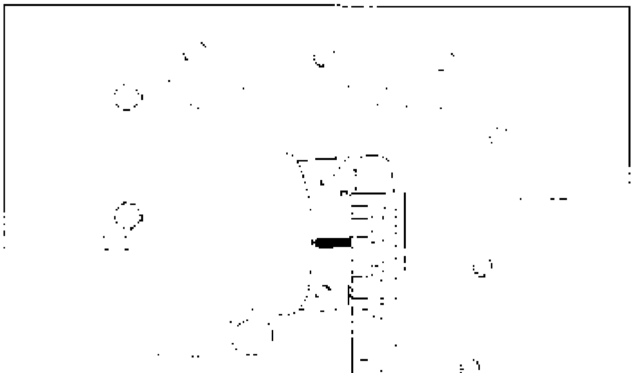
(Reference)

- Coussinet de butee sur-dimensionné

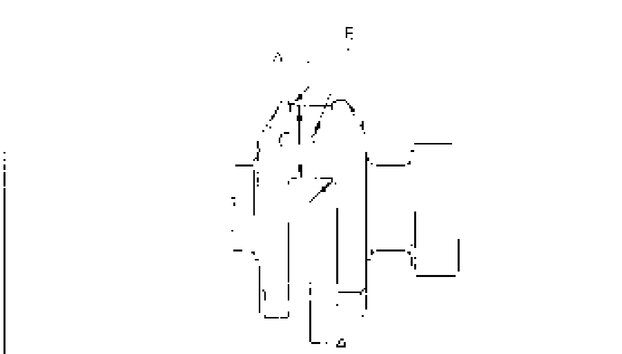
Sur-dimension	Coussinet	Référence	Marque
0,2 mm	Coussinet de butée 1 02	15261-239[illegible]	020 OS
	Coussinet de butée 2 02	[illegible]	[illegible]
0,4 mm	Coussinet de butée 1 04	15261-23961	040 OS
	Coussinet de butée 2 04	15261-23981	[illegible]

- Dimensions sur-dimension de tourillon de vilebrequin

Sur-dimension / Dimension	0,2 mm	0,4 mm
A	23,40 à 23,45 mm	23,60 à 23,65 mm
B	46,1 à 46,2 mm	46,3 à 46,4 mm
C	Rayon de 1,8 à 2,2 mm	Rayon de 1,8 à 2,2 mm
Le tourillon de vilebrequin doit être fini jusqu'au niveau de VS ∇∇ (0,4S)		



0019-061



0019-F005

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

1. Nettoyer le maneton et le coussinet de tête de bielle.
2. Disposer une jauge plastique (Référence: 07909-30241) au centre du maneton.

■ **IMPORTANT**

- Never insert the press gauge into the crank pin oil hole.

3. Poser le chapeau de bielle et serrer les vis de fixation du chapeau de bielle au couple spécifié (26,5 à 30,4 N·m, 2,7 à 3,1 kgf·m), puis retirer le chapeau de bielle.

■ **NOTA**

- **S'assurer de bien faire bouger le vilebrequin pendant le serrage des vis de fixation du chapeau de bielle.**

4. Mesurer l'aplatissement à l'aide d'une échelle et en déduire le jeu de marche.
5. Si le jeu de marche dépasse la limite de service, remplacer le coussinet de tête de bielle.
6. Si le coussinet de même dimension est inutilisable à cause de l'usure du maneton, remplacez-le par un autre sous-dimensionné en se référant au tableau et la figure.

Jeu de marche entre le maneton et le coussinet de tête de bielle	Valeur de référence	0,014 à 0,091 mm
	Limite de service	0,10 mm
Dia. du maneton	Valeur de référence	33,959 à 33,975 mm
D.I. du coussinet de tête de bielle	Valeur de référence	33,994 à 34,040 mm

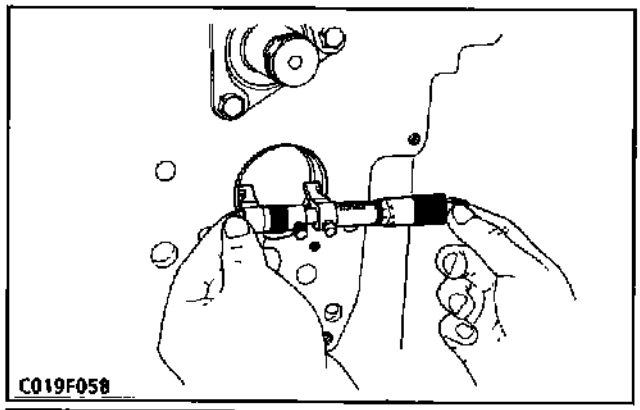
(Référence)

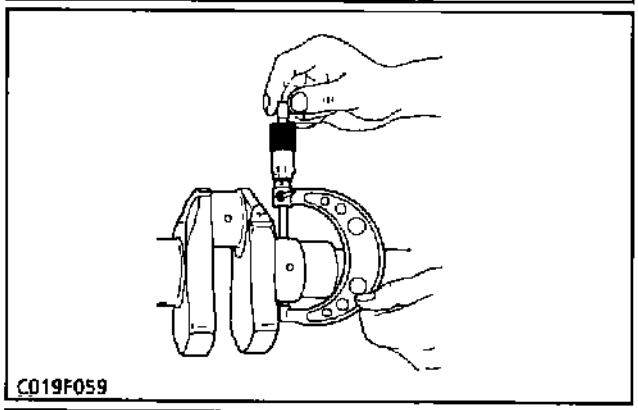
- Coussinet de tête de bielle sous dimensionné

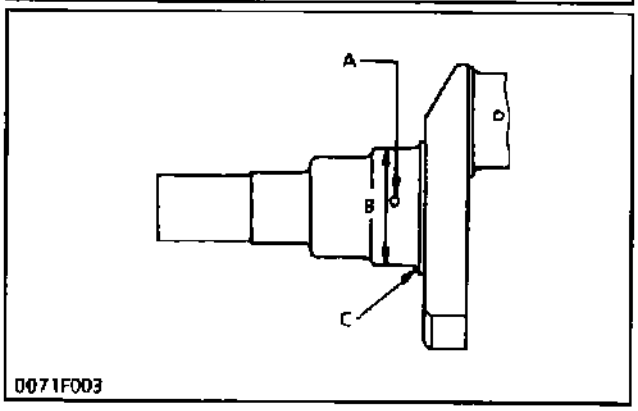
Sous-dimension	Coussinet	Référence	Marque
0,2 mm	Coussinet de tête de bielle 02	15861-22971	020US
0,4 mm	Coussinet de tête de bielle 04	15861-22981	040US

- Dimensions sous-dimension du maneton

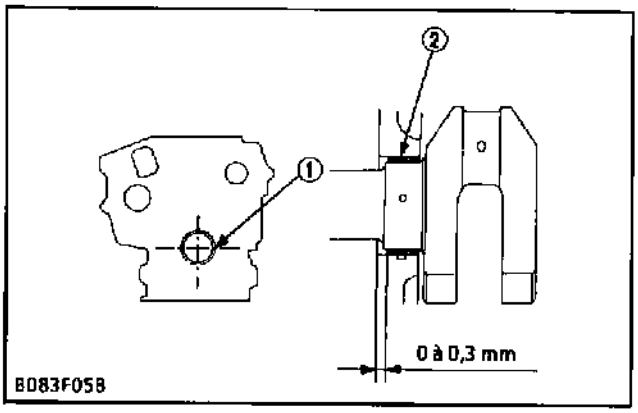
Dimension \ Sous-dimension	0,2 mm	0,4 mm
A	Rayon de 2,8 à 3,2 mm	Rayon de 2,8 à 3,2 mm
B	[illegible] mm dia.	[illegible] mm dia.
C	33,759 à 33,775 mm	33,559 à 33,575 mm
Le maneton doit être fini plus haut que ∇∇∇ (0,4 S)		


C019F058


C019F059



0071F003



B083F058

(1) Jointure (2) Coussinet 1 de vilebrequin

Jeu de marche entre le tourillon de vilebrequin et le coussinet 1 de vilebrequin

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

Jeu de marche entre le tourillon de vilebrequin et le coussinet 1 de vilebrequin	Valeur de référence	0,034 à 0,106 mm
	Limite de service	0,20 mm

D.E. du tourillon de vilebrequin	Valeur de référence	39,934 à 39,950 mm
D.I. du coussinet 1 de vilebrequin	Valeur de référence	39,984 à 40,040 mm

(Référence)

- Coussinet 1 de vilebrequin sous-dimensionné

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

- Dimensions sous-dimension du tourillon de vilebrequin

Sur-dimension / Dimension	0,2 mm	0,4 mm
A	5 mm dia.	5 mm dia.
B	39,734 à 39,750 mm	39,534 à 39,550 mm
C	Rayon de 1,8 à 2,2 mm	Rayon de 1,8 à 2,2 mm

- Le tourillon de vilebrequin doit être fini plus haut que ▽▽▽ (0,4S).
- Chanfreiner le trou d'huile avec une pierre à huile.

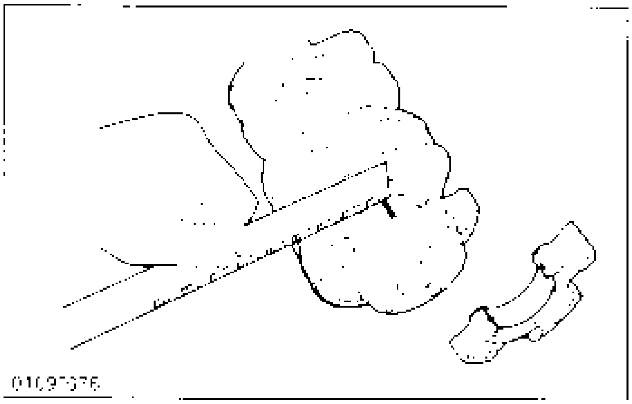
Remplacement du coussinet 1 de vilebrequin

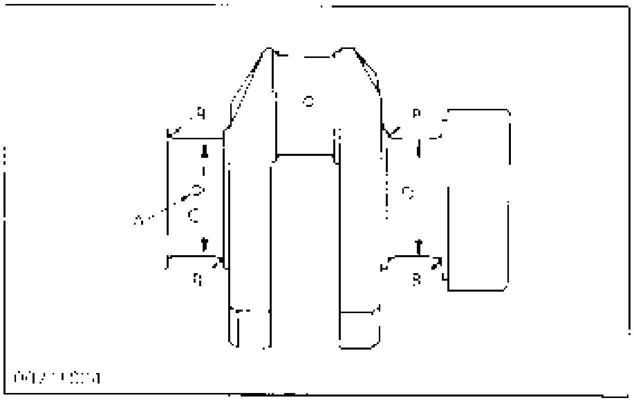
(A la dépose)

1. Chasser le coussinet 1 de vilebrequin en utilisant l'outil de remplacement de coussinet 1 de vilebrequin (voir page S-54).

(A la pose)

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





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

1. Disposer une jauge plastique (Référence : 07909-30241) au centre de tourillon de vilebrequin.
2. Poser le carter de palier et serrer les vis 1 de carter de palier au couple spécifié (12,7 à 15,7 N·m, 1,3 à 1,6 kgf·m), puis retirer le carter de palier.

■ **NOTA**

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

3. Mesurer l'aplatissement à l'aide d'une échelle et en déduire le jeu de marche.
4. Si le jeu de marche dépasse la limite de service, remplacer le coussinet 2 ou 3.
5. Si le coussinet de même dimension est inutilisable à cause de l'usure du tourillon, remplacez-le par un autre sous-dimensionné en se référant au tableau et la figure.

Jeu de marche entre le tourillon de vilebrequin et les coussinets 2, 3 de vilebrequin	Valeur de référence	0,034 à 0,0[illegible]2 mm
	Limite de service	0,20 mm
D.E. du tourillon de vilebrequin (côté du volant)	Valeur de référence	43,934 à 43,950 mm
D.I. du coussinet 2 de vilebrequin	Valeur de référence	43,984 à 44,026 mm
D.E. du tourillon de vilebrequin (intermédiaire)	Valeur de référence	39,934 à 39,950 mm
D.I. du coussinet 3 de vilebrequin	Valeur de référence	39,984 à [illegible]0,026 mm

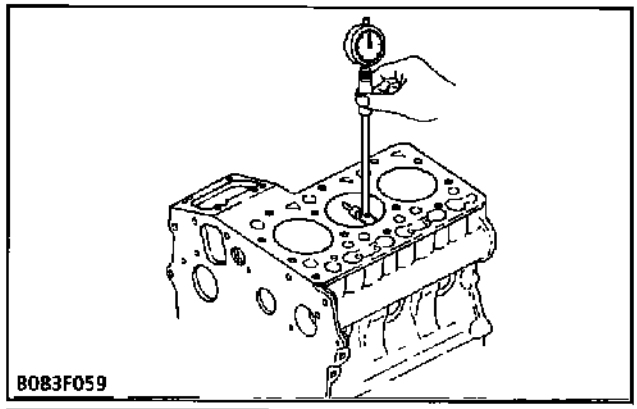
(Référence)

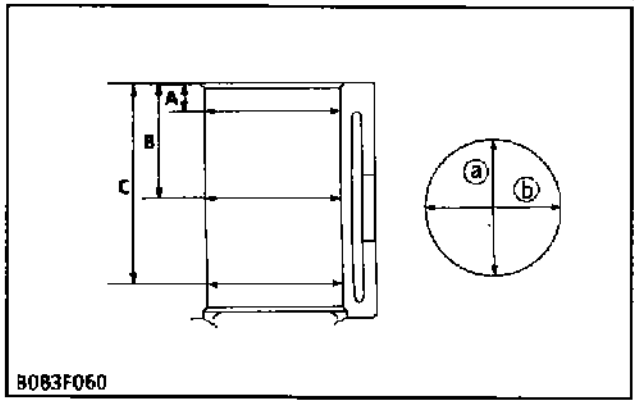
- Coussinet 2, 3 de vilebrequin sous-dimensionné

Sous-dimension	Coussinet	Référence	Marque
0,2 mm	Coussinet de vilebrequin 2 02	15694-23931	020 US
	Coussinet de vilebrequin 3 02	15861-23861	020 US
0,4 mm	Coussinet de vilebrequin 2 04	15694-2394[illegible]	040 US
	Coussinet de vilebrequin 3 04	15861-238[illegible]	040 US

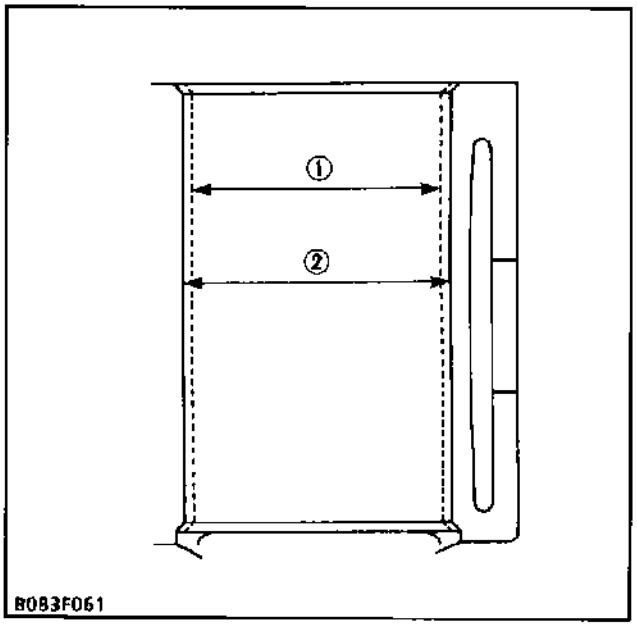
- Dimensions sous-dimension du tourillon de vilebrequin

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


B083F059



B083F060



B083F061

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

[5] CYLINDRE

Usure de cylindre

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

D.I. du cylindre	Valeur de référence	Z442-B D662-B	64,000 à 64,019 mm
		Z482-B D722-B	67,000 à 67,019 mm
Usure maximale	Limite de service		0,15 mm

A : Environ 10 mm
B : Environ 45 mm
C : Environ 95 mm
a : Perpendiculaire à l'axe de piston
b : Parallèle à l'axe de piston

Rectification du cylindre

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

D.I. du cylindre sur-dimensionné	Valeur de référence	Z442-B D662-B	64,250 à 64,269 mm
		Z482-B D722-B	67,250 à 67,269 mm
Usure maximale	Limite de service		0,15 mm

2. Avec un cylindre sur-dimensionné, utiliser un piston et des segments sur-dimensionnés de même manière.

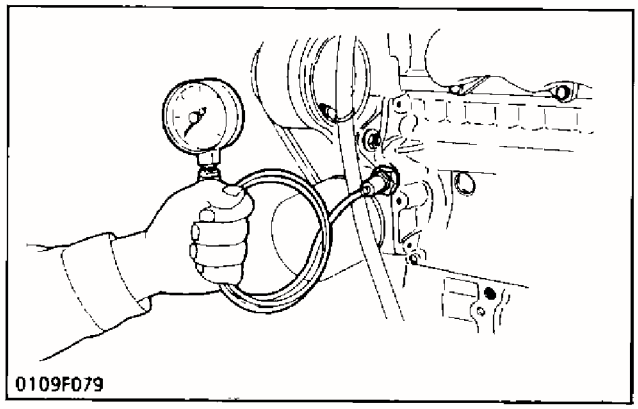
Sur-dimension	Modèle	Nom de la pièce	Référence	Marque
0,25 mm	Z442-B D662-B	Piston	16861-21900	0,25 OS
		Ensemble segment	16861-21090	0,25 OS
	Z482-B D722-B	Piston	16851-21900	0,25 OS
		Ensemble segment	16851-21090	0,25 OS

■ **NOTA**

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

2 SYSTEME DE LUBRIFICATION

VERIFICATION


0109F079

Pression d'huile moteur

1. Enlever le manocontact de pression d'huile, et installer le manomètre de pression d'huile (Référence : 07916-32032). (Dimension de vis d'adaptateur PS 1/8)
2. Démarrer le moteur. Mesurer la pression d'huile au régime ralenti et au régime nominal quand le moteur est chaud.
3. Si la pression d'huile est inférieure à la limite de service, vérifier les éléments suivants.

- Quantité insuffisante d'huile moteur
- Pompe à huile défe-ctueuse
- Crépine d'huile col-matée
- Cartouche de filtre à huile moteur colmatée
- Canalisation d'huile colmatée
- Jeu de marche excessif
- Saletés dans la soupape de décharge

Pression d'huile moteur	A régime ralenti	Valeur de référence	98 kPa 1,0 kgf/cm²
	A régime nominal	Valeur de référence	196 à 441 kPa 2,0 à 4,5 kgf/cm²
		Limite de service	98 kPa 1,0 kgf/cm²

(Au remontage)

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

Couple de serrage	Manocontact de pression d'huile	14,7 à 19,6 N·m 1,5 à 2,0 kgf·m

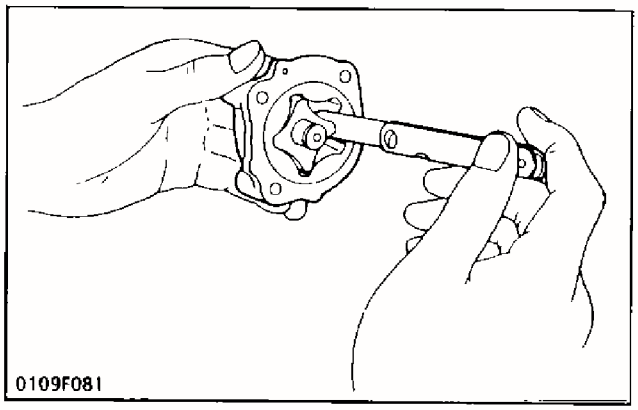
DEMONTAGE ET MONTAGE

Pompe à huile

1. Voir page S-72.

ENTRETIEN

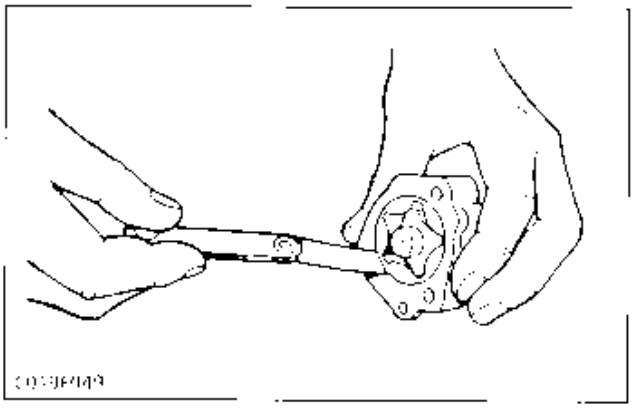
[1] POMPE A HUILE


0109F081

Jeu de lobe de rotor

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

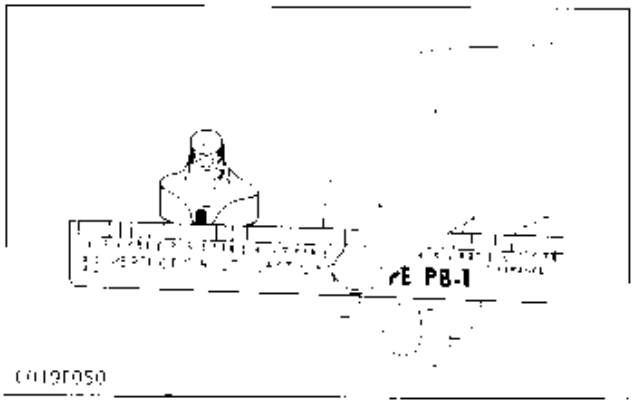
Jeu de lobe de rotor	Limite de service	0,03 à 0,14 mm



Jeu entre le rotor extérieur et le corps de pompe

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

Jeu entre le rotor extérieur et le corps de pompe	Valeur de référence	0,07 à 0,15 mm



Jeu entre le rotor et le couvercle

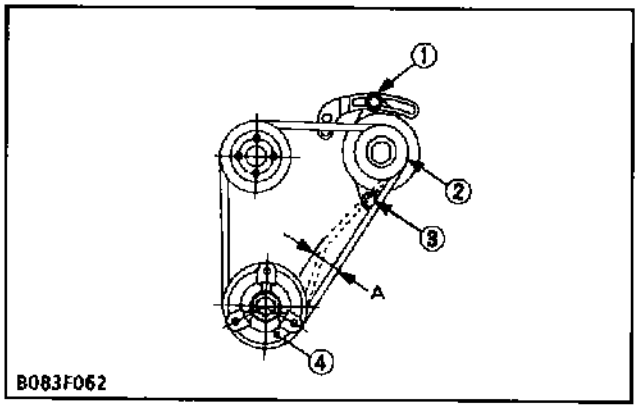
1. Coller avec de la graisse une jauge plastique (Référence: 07909 30241) sur la surface du rotor.
2. Poser le couvercle et serrer les vis.
3. Déposer le couvercle avec précaution et mesurer la dépression du manomètre à l'aide d'un tableau d'équivalence.
4. Si le jeu dépasse la limite de service, remplacer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

Jeu entre le rotor et le couvercle	Valeur de référence	0,03 à 0,10 mm

3 SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

VERIFICATION ET REGLAGE

[1] COURROIE DE VENTILATEUR



Tension de la courroie de ventilateur

1. Mesurer la déflection (A) en pressant la courroie au milieu, entre la poulie d'entraînement du ventilateur (4) et celle de la dynamo (2), avec une force spécifiée (98 N, 10 kgf).
2. Si la valeur mesurée ne correspond pas à la valeur de référence, desserrer les vis de fixation de la dynamo (1), (3) et régler en déplaçant la dynamo.

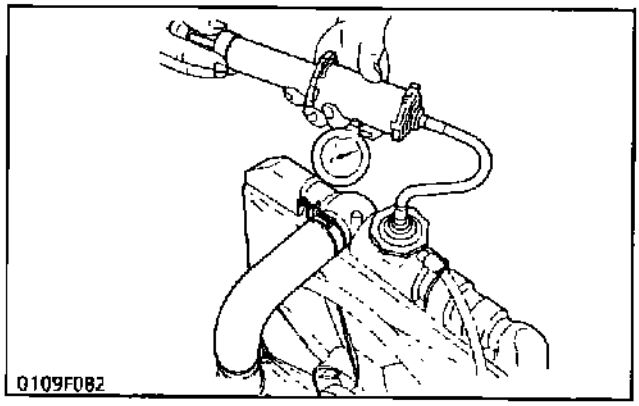
Tension de la courroie de ventilateur (Déflection A)	Valeur de référence	Environ 10 mm /10 kgf

(1) Vis de fixation de la dynamo
(2) Poulie de la dynamo
(3) Vis de fixation de la dynamo
(4) Poulie d'entraînement du ventilateur

[2] RADIATEUR

⚠ ATTENTION

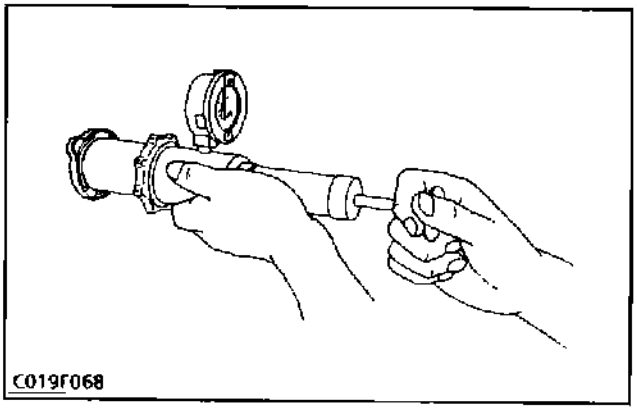
- **Ne jamais ouvrir le bouchon, de radiateur alors que le moteur tourne ou immédiatement après son arrêt, sinon l'eau brûlante du radiateur giclerait sous pression. Attendre au moins 10 minutes que le radiateur refroidisse, avant d'ouvrir le bouchon.**



Etanchéité à l'eau du radiateur

1. Verser la quantité d'eau spécifiée dans le radiateur.
2. Chauffer le moteur, et l'arrêter ensuite.
3. Placer un manomètre de pression de radiateur (Référence : 07909-31551) et faire monter la pression d'eau à la pression spécifiée.
4. Vérifier le radiateur pour voir s'il n'y a pas de fuites d'eau.
5. Si l'eau fuit par une piqûre dans le radiateur, réparer avec du mastic pour radiateur.
   Lorsque la fuite d'eau est excessive, remplacer le radiateur.

Pression d'essai d'étanchéité du radiateur	Valeur de référence	157 kPa 1,6 kgf/cm²

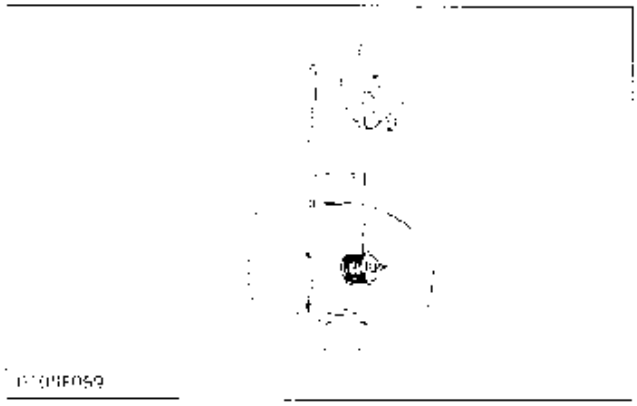


Etanchéité à l'air du bouchon de radiateur

1. Placer un manomètre de pression de radiateur au bouchon de radiateur.
2. Appliquer une pression de 88 kPa (0,9 kgf/cm²) et noter le temps qu'il faut à la pression pour baisser à 59 kPa (0,6 kgf/cm²).
3. Si le temps est inférieur à la valeur de référence, remplacer le bouchon de radiateur.

Temps pour la baisse de pression	Valeur de référence	Plus de 10 secondes de 88 à 59 kPa (de 0,9 à 0,6 kgf/cm²)

[3] THERMOSTAT



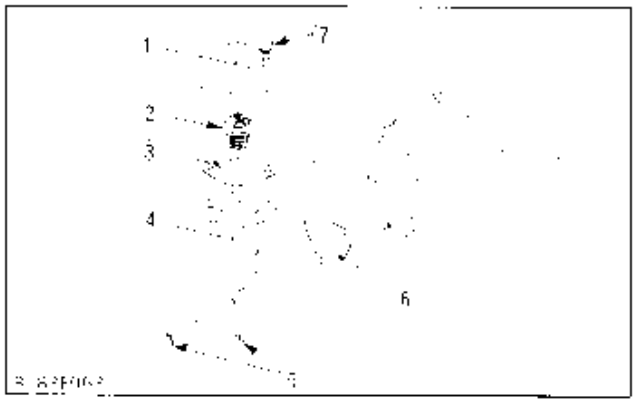
Température d'ouverture de la soupape de thermostat

1. Suspendre le thermostat dans l'eau avec une corde entre la soupape et le siège.
2. Chauffer l'eau progressivement, noter la température lorsque la soupape s'ouvre et lâche la corde.
3. Continuer à chauffer l'eau et noter la température lorsque la soupape s'ouvre d'environ 8 mm.
4. Si la température ne correspondent pas à la valeur de référence, remplacer le thermostat.

Température d'ouverture de la soupape de thermostat	Valeur de référence	80,5 à 83,5°C
Température à laquelle le thermostat doit s'ouvrir complètement	Valeur de référence	95°C

DEMONTAGE ET MONTAGE

[1] THERMOSTAT ET POMPE A EAU



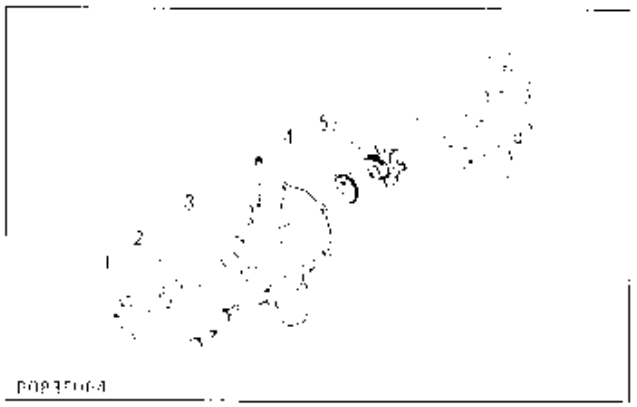
1. Couvercle de thermostat
2. Thermostat
3. Joint du couvercle de thermostat
4. Bride d'eau
5. Joint de bride d'eau
6. Joint de la bride d'eau
7. Vis de fixation du couvercle de thermostat

Thermostat et bride d'eau

1. Devisser les vis de fixation du couvercle de thermostat (7), et déposer le couvercle de thermostat (1).
2. Retirer le thermostat (2).
3. Devisser les vis de fixation de la bride d'eau (5), et déposer la bride d'eau (4).

(Au remontage)

- Appliquer un joint liquide (Three Bond 1215 ou équivalent) aux deux côtés du joint du couvercle de thermostat (3).
- Appliquer un joint liquide (Three Bond 1215 ou équivalent) aux deux côtés du joint de la bride d'eau (6).



1. Bride de pompe à eau
2. Arbre de pompe à eau
3. Corps de pompe à eau
4. Joint mécanique
5. Turbine

Pompe à eau

1. Dévisser les vis de fixation de la pompe à eau, et déposer la pompe à eau du carter de distribution.
2. Retirer la bride de pompe à eau (1).
3. Chasser l'arbre de pompe à eau (2) avec la turbine (5).
4. Retirer la turbine (5) de l'arbre de pompe à eau (2).
5. Retirer le joint mécanique (4).

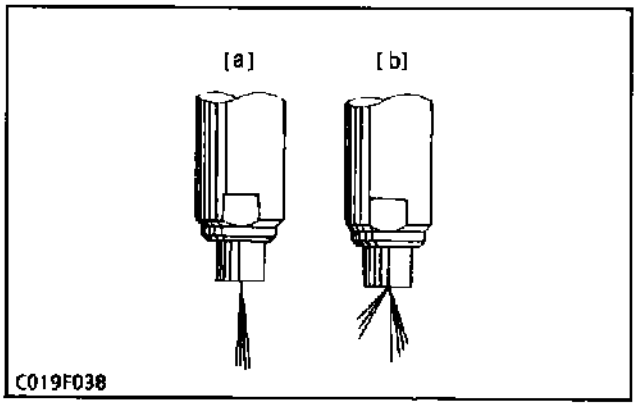
(Au remontage)

- Appliquer un joint liquide (Three Bond 1215 ou équivalent) aux deux côtés du joint de la pompe à eau.
- Remplacer le joint mécanique (4) par un neuf.

4 SYSTEME D'ALIMENTATION
VERIFICATION ET REGLAGE
[1] INJECTEUR

⚠ ATTENTION

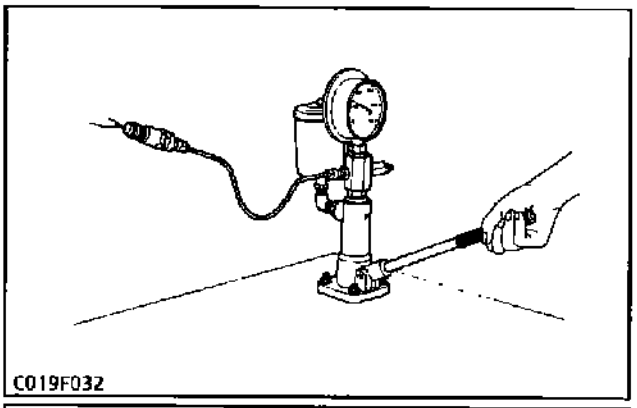
- **Vérifier la pression et l'état d'injecteur après s'être assuré que personne ne se trouve dans la direction de pulvérisation de carburant.**
  Si le carburant pulvérisé en provenance de l'injecteur vient directement en contact avec le corps humain, les cellules risquent d'être détruites, provoquant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



Pulvérisation par l'injecteur

1. Mettre l'injecteur sur une pompe à tarer pour injecteurs et vérifier la pulvérisation.
2. Si la pulvérisation est mauvaise, remplacer l'injecteur.

[a] Correct
[b] Incorrect



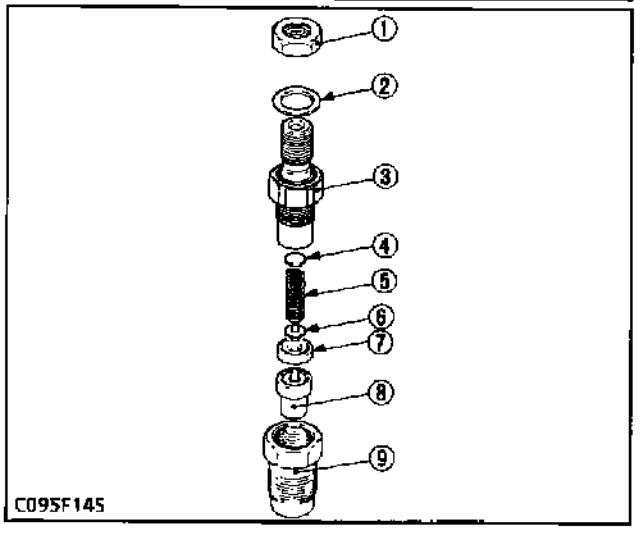
Pression d'injection de carburant

1. Fixer l'injecteur sur une pompe à tarer.
2. Déplacer la manette de la pompe à tarer pour mesurer la pression à laquelle le carburant commence à gicler de l'injecteur.
3. Si la valeur obtenue ne correspond pas à la valeur de référence, régler à l'aide de la rondelle de réglage (4) qui se trouve à l'intérieur du porte-injecteur.

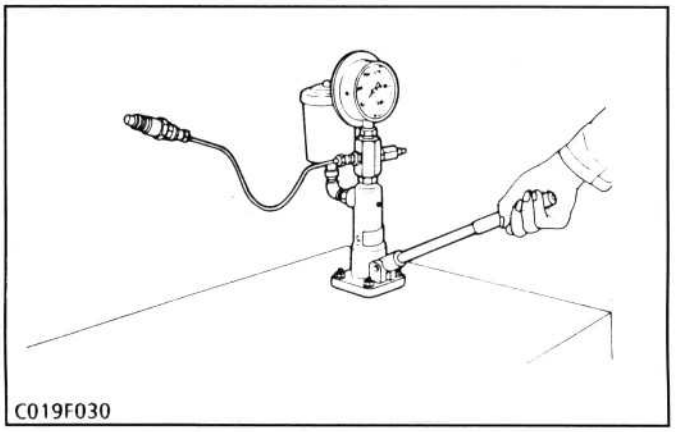
Pression d'injection de carburant	Valeur de référence	13,73 à 14,71 MPa 140 à 150 kgf/cm²

(Référence)

- Les rondelles de réglage sont prévues pour tous les 0,025 mm d'épaisseur depuis 0,900 mm jusqu'à 1,950 mm. [Ensemble de rondelle de réglage : Référence 15841-98101]



(1) Ecrou de conduit de trop-plein
(2) Rondelle plate
(3) Porte-injecteur
(4) Rondelle de réglage
(5) Ressort d'injecteur
(6) Tige de poussoir
(7) Entretoise
(8) Pièce de l'injecteur
(9) Ecrou de retenue d'injecteur

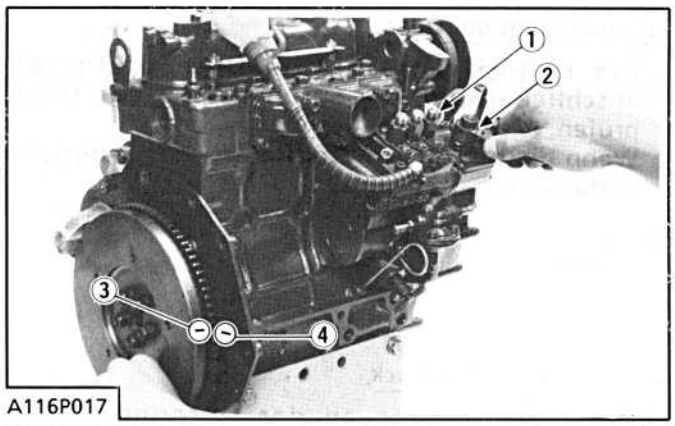

C019F030

Etanchéité du siège d'aiguille

1. Fixer l'injecteur sur une pompe à tarer.
2. Augmenter la pression de carburarnt en la maintenant à 12,75 MPa (130 kgf/cm²) pendant 10 secondes.
3. En cas de fuite de carburant, remplacer l'injecteur.

Etanchéité du siège d'aiguille	Valeur de référence	Pas de fuite de carburant à 12,75 MPa (130 kgf/cm²)

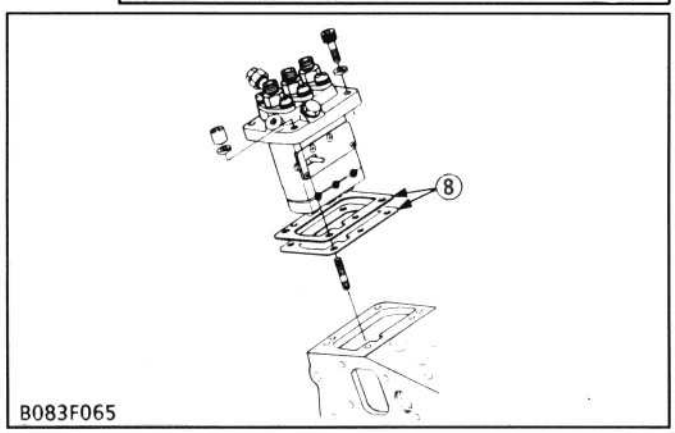
[2] POMPE D'INJECTION



A116P017

Calage de l'injection

1. Débrancher les conduits d'injection.
2. Mettre le levier de contrôle de vitesse (2) en position de débit de carburant maximal.
3. Faire tourner le volant jusqu'à ce que le carburant arrive au trou du support de soupape de refoulement (1).
4. Faire tourner davantage le volant et arrêter, pour vérifier le calage d'injection, dès que le carburant commence à déborder.
5. Vérifier si le repère du volant est aligné (3) avec le repère gravé (4).
6. Si le calage est déréglé, le régler avec des cales (8).



B083F065

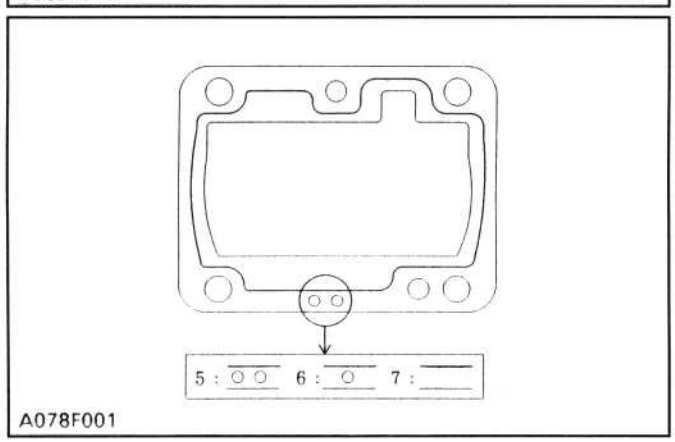
■ NOTA

(Numéro de serie moteur : ~489290)

- **En ajoutant ou en supprimant cale (0,15 mm) d'épaisseur, on retarde ou on avance le calage de l'injection d'environ de 0,026 rad. (1,5°).**
- **Des cales d'une épaisseur de 0,15 mm et 0,30 mm sont disponibles. Combiner ces cales adéquatement pour les ajustements.**
- **Après réglage du calage de l'injection, appliquer un joint liquide (Three Bond 1215 ou équivalent) aux deux côtés des cales avant de les remonter.**

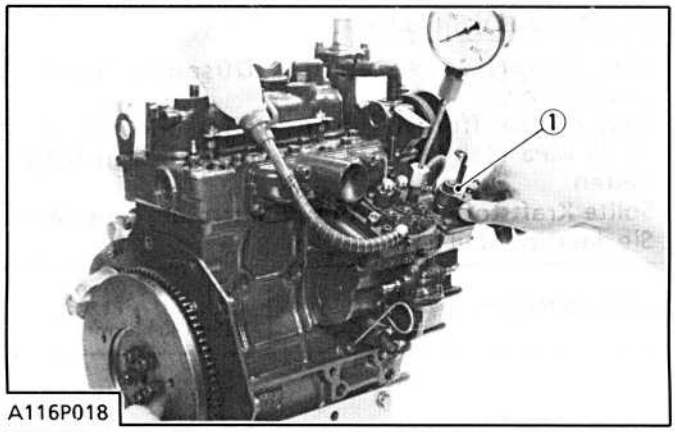
(Numéro de serie moteur : 489291~)

- **Les soudures étant faites d'un métal tendre enduit de chaque côte d'un matériau étanche, il n'est pas nécessaire d'utiliser un joint liquide lors du montage de ces moteurs.**
- **Des cales d'une épaisseur de 0,20 mm, 0,25 mm et 0,30 mm sont disponibles. Combiner ces cales adéquatement pour les ajustements.**
- **En ajoutant ou en supprimant une cale (0,05 mm) d'épaisseur, on retarde ou on avance le calage de l'injection de 0,0087 rad. (0,5°).**
- **Lors du démontage et du remplacement, toujours utiliser le même nombre de cales de joint neuves avec la même épaisseur.**

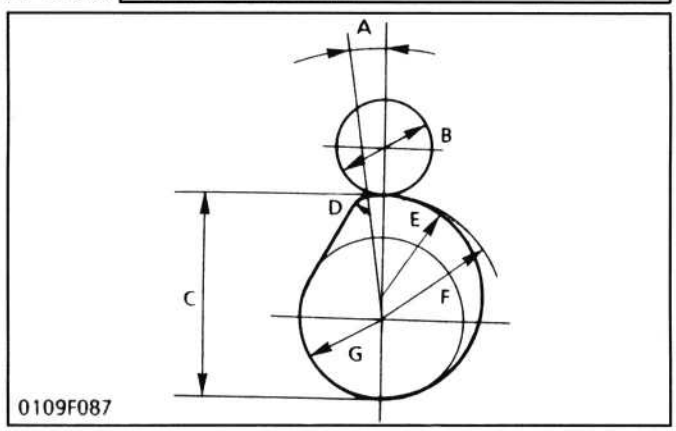


A078F001

(1) Support de soupape de refoulement
(2) Levier de contrôle de vitesse
(3) Repère
(4) Marque d'alignement
(5) 2-trou : 0,20 mm
(6) 1-trou : 0,25 mm
(7) Sans trou : 0,30 mm
(8) Cale



A116P018



0109F087

Etanchéité au carburant de l'élément de pompe

1. Déposer les conduits d'injection et les injecteurs.
2. Mettre en place un manomètre de pression de la pompe d'injection (voir la page S-56).
3. Positionner le levier de contrôle de vitesse (1) sur la position de vitesse maximum.
4. Faire tourner le vilebrequin dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, pour augmenter la pression de carburant.
5. Si la pression ne peut atteindre la limite de service, remplacer l'élément de pompe ou l'ensemble de pompe d'injection.

Etanchéité au carburant de l'élément de pompe	Limite de service	14,71 MPa 150 kgf/cm²

■ IMPORTANT

- **Après avoir remplacé l'élément de pompe, veiller à régler le débit d'injection avec un appareil d'essai pour pompes et un banc d'essai [DIESEL KIKI CO. LTD: Référence 105760-0010 (pour 50 Hz) ou 105760-0020 (pour 60 Hz)].**

[Conditions d'essai]

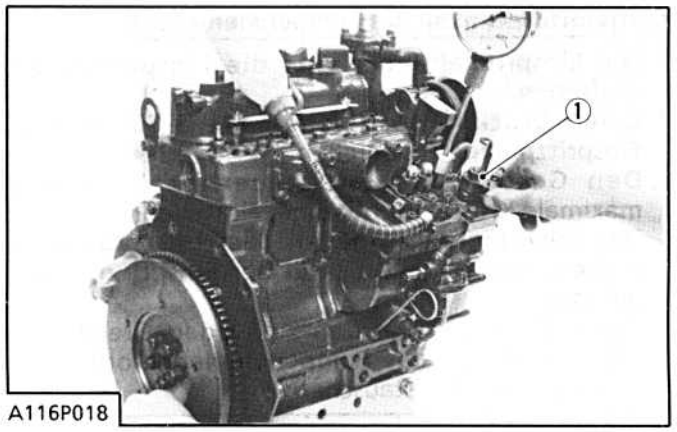
Banc d'entraînement	Référence : 105781-4160 [DIESEL KIKI CO. LTD]
Injecteur	DN12SD12T
Opening pressure	11,77 MPa, 120 kgf/cm²
Conduit d'injection	6 mm dia. x 2 mm dia. x 600 mm longueur
Pression d'alimentation	49 kPa, 0,5 kgf/cm²
Carburant d'essai	Carburant diesel N° 2-D
Course préalable	1,85 à 1,95 mm (avec soupape)
Profil de came	PFM-TE-00 (voir figure)

[Données pour le réglage]

Position de la crémaillère (de la position d'arrêt)	Régime d'arbre à cames	Quantité de carburant
5,0 mm	1800 tr/mn	1,17 à 1,23 cc / 100 course
1,5 mm	1800 rpm	Moins de 0,1cc / 100 course

(1) Levier de contrôle de vitesse

(A) 0,35 rad. (20°)
(B) 14 mm
(C) 30 mm
(D) 3 mm
(E) 15 mm
(F) 18 mm
(G) 12 mm



A116P018

(1) Levier de contrôle de vitesse

Etanchéite au carburant du clapet de refoulement

1. Déposer les conduits d'injection et les injecteurs.
2. Mettre en place un manomètre de pression de la pompe d'injection (voir la page S-56).
3. Positionner le levier de contrôle de vitesse (1) sur la position de vitesse maximum.
4. Faire tourner le vilebrequin dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, pour augmenter la pression de carburant jusqu'à 14,71 MPa (150 kgf/cm^2).
5. Positionner le piston au point mort bas afin de ramener la pression dans la chambre de refoulement à zéro.
6. Noter le temps nécessaire pour que la pression baisse de 14,71 à 13,73 MPa (de 150 à 140 kgf/cm^2).
7. Si la mesure est inférieure à la limite de service, remplacer le clapet de refoulement ou l'ensemble de pompe d'injection.

Temps pour la baisse de pression	Limite de service	5 secondes

DEMONTAGE ET MONTAGE

[1] INJECTEUR

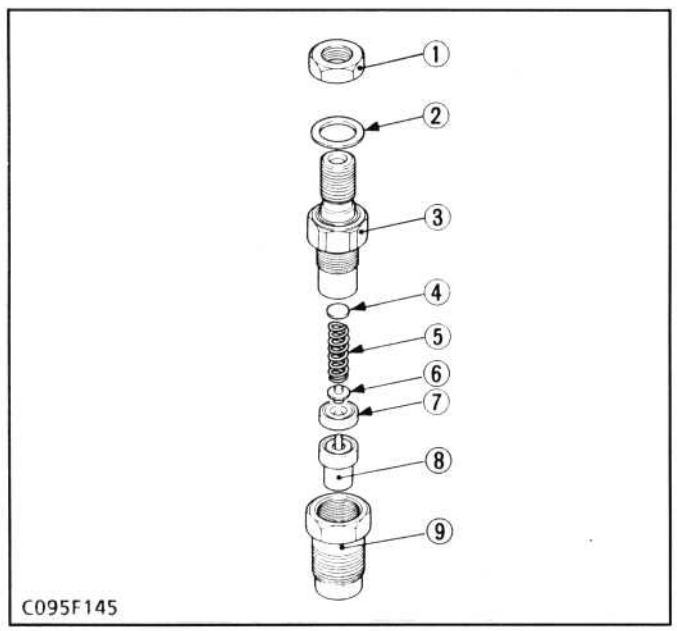
Injecteur

1. Déposer l'injecteur de la culasse.
2. Fixer l'écrou de retenue d'injecteur (9) dans un étau.
3. Enlever le porte-injecteur (3), et retirer la rondelle de réglage (4), le ressort d'injecteur (5), la tige de poussoir (6), la pièce d'écartement (7) et la pièce d'injecteur (8).

(Au remontage)

- Monter l'injecteur dans du carburant propre.
- Monter la tige de poussoir (6), notant sa direction.

Couple de serrage	Ecrou de conduit de trop-plein	19,6 à 24,5 N·m 2,0 à 2,5 kgf·m
	Porte-injecteur (3) à écrou de retenue d'injecteur (9)	34,3 à 39,2 N·m 3,5 à 4,0 kgf·m
	Injecteur à culasse	49,0 à 68,6 N·m 5,0 à 7,0 kgf·m



C095F145

(1) Ecrou de conduit de trop-plein
(2) Rondelle plate
(3) Porte-injecteur
(4) Rondelle de réglage
(5) Ressort d'injecteur
(6) Tige de poussoir
(7) Pièce d'écartement
(8) Pièce d'injecteur
(9) Ecrou de retenue d'injecteur

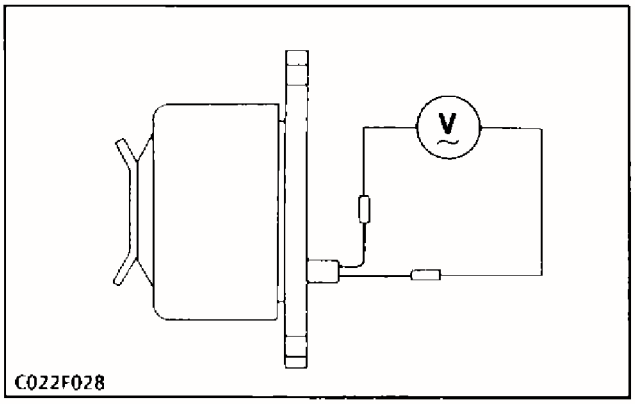
■ IMPORTANT

- **La pièce de l'injecteur est usiné avec précision. Utiliser une pièce en bois jamais de pièce métallique pour enlever le dépôt de carbone.**
- **Après le montage de l'injecteur, s'assurer de bien régler la pression d'injection. (Voir "Pression d'injection de carburant").**

5 SYSTEME ELECTRIQUE

VERIFICATION

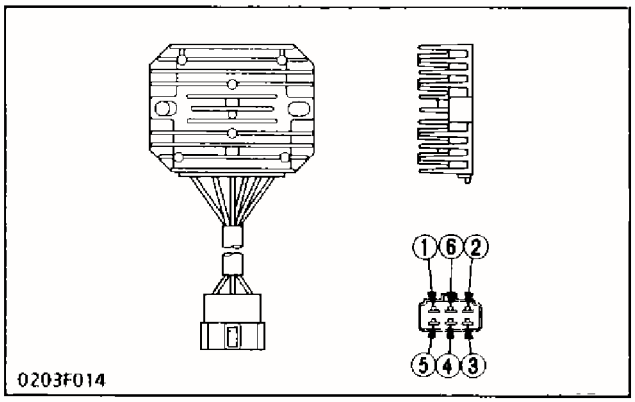
[1] ALTERNATEUR ET REGULATEUR



Tension de l'alternateur à vide

1. Débrancher le fil venant de l'alternateur.
2. Mettre le moteur en marche et mesurer la tension produite par l'alternateur.
3. Mesurer le voltage généré à l'aide d'un voltmètre Si ce voltage ne correspond pas aux normes spécifiees, remplacer l'alternateur.

Débit à vide	Valeur de référence	CA 20 volts ou plus à 5200 rpm



(1) Bleu
(2) Bleu
(3) Rouge
(4) Jaune
(5) Vert
(6) Noir

Continuité aux bornes du régulateur

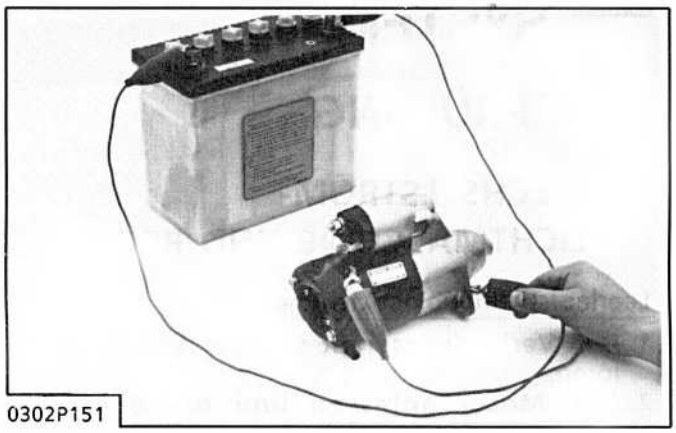
1. Mesurer avec un appareil d'essai de circuit selon la liste ci-dessous.

■ **NOTA**

- **Pour cet essai, n'utiliser qu'un compteur analogique et ne pas utiliser d'appareil d'essai haute tension comme par exemple un mégohmmètre.**
- **Cette feuille de vérification indique les résultats de l'essai effectué en utilisant les appareils d'essai Sanwa SP-10 et SP-15D (Compteur analogique).**
- **L'utilisation d'appareils d'essai autres que ceux mentionnés ci-dessus peut indiquer des résultats mesurés différents. Ω doit être utilisé comme l'unité pour la gamme de mesure.**
- **Le jugement est donné par les indications du tableau ci-dessous.**
  "ON" si l'aiguille bouge, autrement "OFF".

■ **Table de vérification**

Borne + de l'appareil / Borne – de l'appareil		Couleur de fils					
		Bleu	Bleu	Rouge	Jaune	Vert	Noir
Couleur de fils	Bleu		OFF	**ON**	OFF	OFF	OFF
	Bleu	OFF		**ON**	OFF	OFF	OFF
	Rouge	OFF	OFF		OFF	OFF	OFF
	Jaune	**ON**	**ON**	**ON**		OFF	**ON**
	Vert	OFF	OFF	OFF	OFF		OFF
	Noir	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	


0302P151

[2] DEMARREUR

Essai de moteur

1. Débrancher le câble de la borne "C" du démarreur et connecter un fil volant entre le câble et la borne positive de la batterie.
2. Connecter provisoirement un fil volant entre le corps du démarreur et la borne négative de la batterie.
3. Si le moteur ne tourne pas, le vérifier.

0302P158

0302P159

Contacteur magnétique

■ **NOTA**

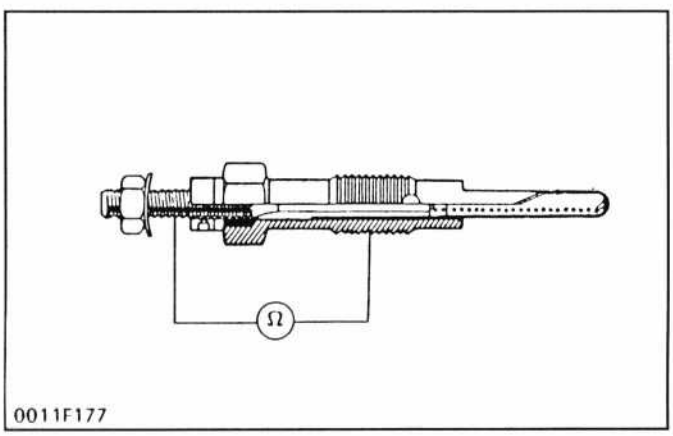
- **Chaque essai ne doit pas durer plus de (3 à 5 secondes) et doit être affectué à la moitié de la tension spécifiée (6 V).**

1) Vérification bobine de tirage

1. Brancher le cordon d'alimentation de la borne négative de la batterie à la borne **C**.
2. Le plongeur doit être attiré fortement si le cordon d'alimentation est branché de la borne positive de la batterie à la borne **S**.

2) Vérification bobine de maintien

1. Brancher les cordons d'alimentation de la borne négative de la batterie à la carrosserie et la borne positive à la borne **S**.
2. Enfoncer le plongeur à la main et le relâcher. Il doit de maintenir en etant attirè.



0011F177

[3] BOUGIE DE PRECHAUFFAGE

Bougie de Préchauffage

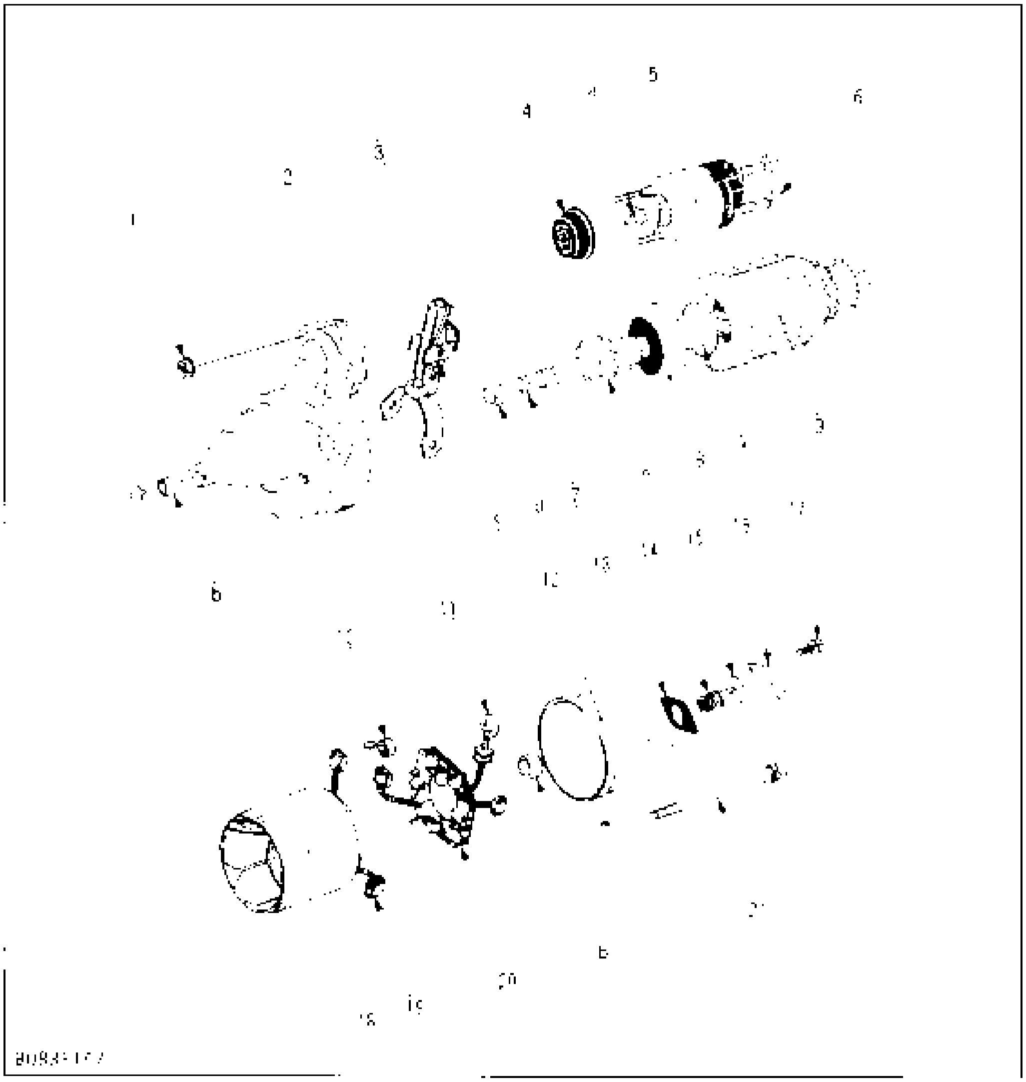
1. Déconnecter les conducteurs des bougies de préchauffage.
2. Mesurer la résistance en branchant un ohmmètre à la borne de la bougie de préchauffage et au corps.
3. Si l'ohmmètre indique 0 ohm, la vis à l'extrémité de la bougie de préchauffage et le corps sont court-circuités.

Résistance de la bobine de chauffage	Valeur de référence	Environ 0,9 Ω

DEMONTAGE ET MONTAGE

[1] DEMARREUR

Démontage du démarreur



(1) Ecrou de fixation de l'interrupteur du solénoïde
(2) Carter d'entraînement de démarreur
(3) Levier d'entraînement
(4) Joint
(5) Interrupteur du solénoïde
(6) Ecrou
(7) Circlip
(8) Roue libre
(9) Induit
(10) Ressort de balai
(11) Fil de connexion
(12) Bâti d'extrémité
(13) Joint
(14) Ressort de frein
(15) Mâchoire de frein
(16) Cadre d'extrémité
(17) Vis
(18) Carcasse
(19) Balai
(20) Porte-balais
(21) Boulon traversant

1. Dévisser l'écrou de fixation (6) et déconnecter le fil de connexion (11).
2. Dévisser les écrous de fixation de l'interrupteur du solénoïde (1) et déposer l'interrupteur du solénoïde (5).
3. Déposer le cadre d'extrémité (16).
4. Déposer la mâchoire de frein (15), le ressort de frein (14) et le joint (13).
5. Dévisser les boulons traversants (21) et déposer le bâti d'extrémité (12).
6. Déposer le balai du porte-balais tout en maintenant le ressort vers le haut.
7. Déposer le porte-balais (20).
8. Extraire la carcasse (18) du carter d'entraînement de démarreur (2).
9. Extraire l'induit (9) avec le levier d'entraînement (3).

■ NOTA

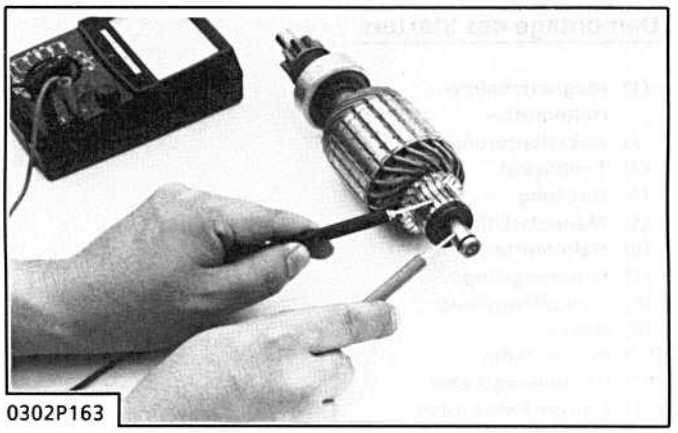
- Ne pas endommager le balai et le commutateur.

(Au remontage)

- Enduire de graisse (NIPPONDENSO No.50 ou équivalent) les pièces indiquées sur la figure.
  - Joint de l'interrupteur du solénoïde (a)
  - Coussinet (b)
  - Levier d'entraînement (c)
  - Manchon (d)
  - Dents du pignon (e)
  - Arbre d'induit (f)

ENTRETIEN

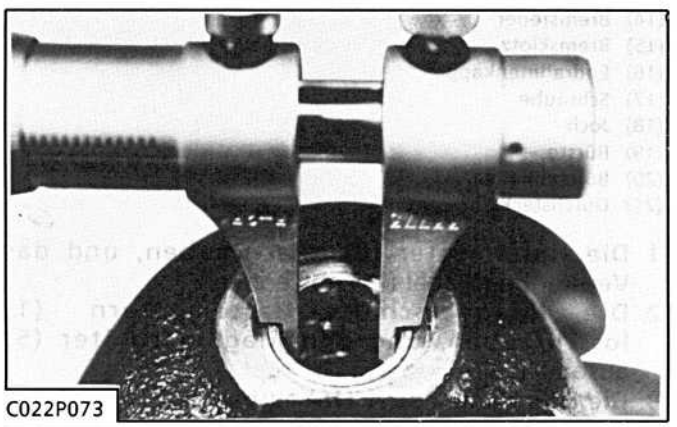
[1] DEMARREUR



0302P163

Bobine d'induit

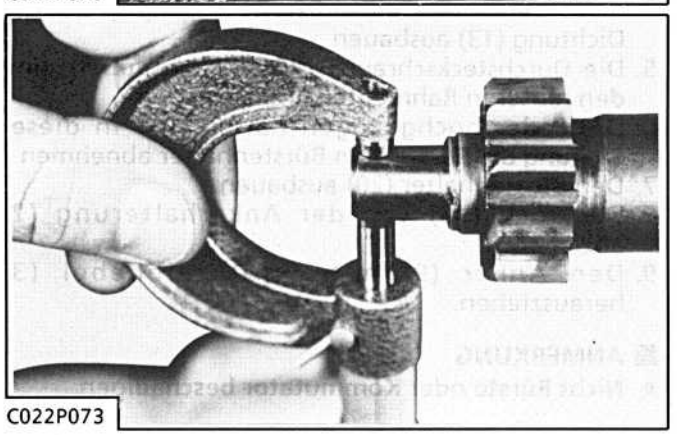
1. Avec un ohmmètre, vérifier la continuité aux bornes du collecteur et de l'arbre d'induit.
2. S'il y a continuité, remplacer l'induit.



C022P073

Jeu entre l'arbre d'induit et le coussinet

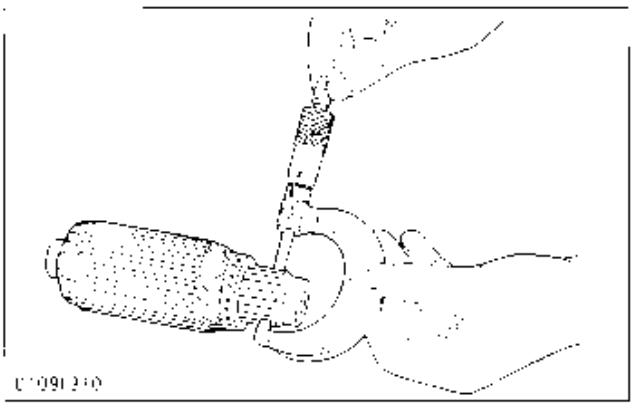
1. Mesurer le D.I. de coussinet du côté avant et du côté du commutateur.
2. Mesurer le D.E. de l'arbre d'induit du côté avant et du côté du commutatur, et calculer le jeu.
3. Si le jeu dépasse la limite de service, remplacer le coussinet.



C022P073

Jeu entre l'arbre d'induit et le coussinet	Valeur de référence	Côté du commutateur	0,03 à 0,10 mm
		Côté avant	0,05 à 0,10 mm
	Limite de service		0,20 mm

D.E. de l'arbre d'induit	Valeur de référence	12,50 mm
D.I. du coussinet (Côté du commutateur)	Valeur de référence	12,53 à 12,60 mm
D.I. du coussinet (Côté avant)	Valeur de référence	12,55 à 12,60 mm



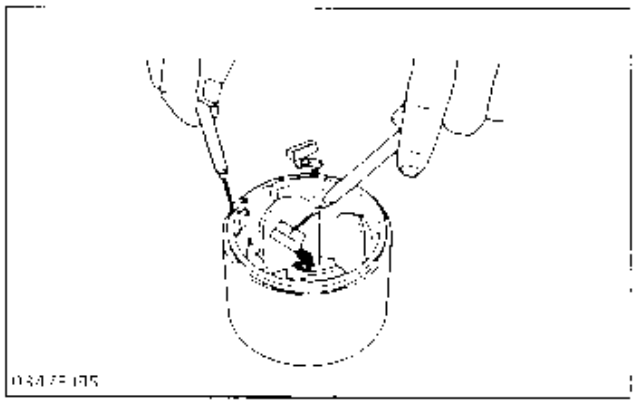
(a) Mauvais (b) Bon

1. Mica
2. Segment

Commutateur et mica

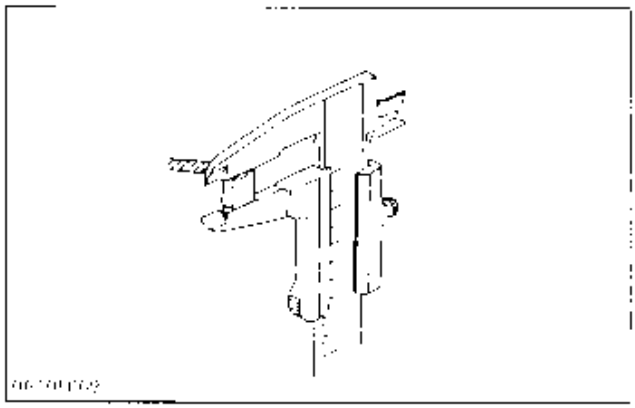
1. Si la surface du commutateur est sale ou poussiéreuse, la nettoyer avec du papier de verre.
2. Mesurer le D.E. du commutateur avec un micromètre extérieur en plusieurs points.
3. Si le D.E. minimum est inférieur à la limite de service, remplacer l'induit.
4. Si la différence des diamètres extérieurs dépasse la limite de service, utiliser un tour pour régler le diamètre extérieur afin de l'amener dans la limite de service.
5. Mesurer la profondeur du mica.
6. Si la profondeur est inférieure à la limite de service, corriger avec une lime plate et chanfreiner les bords des segments.

D.E. du commutateur	Valeur de référence	26,0 mm
	Limite de service	27,0 mm
Différence des D.E.	Valeur de référence	Moins de 0,05 mm
	Limite de service	0,4 mm
Profondeur du mica	Valeur de référence	0,5 à 0,8 mm
	Limite de service	0,2 mm



Bobine de champ

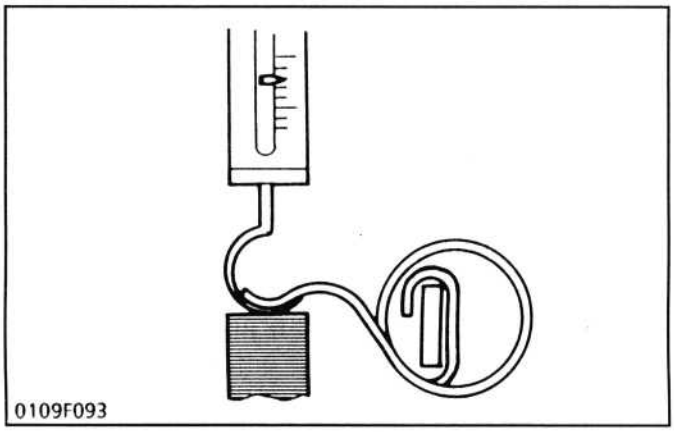
1. Vérifier la continuité avec un ohmmètre entre le balai et la carcasse.
2. S'ils ne sont pas conducteurs, remplacer l'ensemble de la carcasse.



Usure de balai

1. Si la surface de contact du balai est sale ou poussiéreuse, la nettoyer avec du papier.
2. Mesurer la longueur du balai à l'aide d'un pied à coulisse.
3. Si la longueur est inférieure à la limite de service, remplacer l'ensemble de la carcasse et le porte-balais.

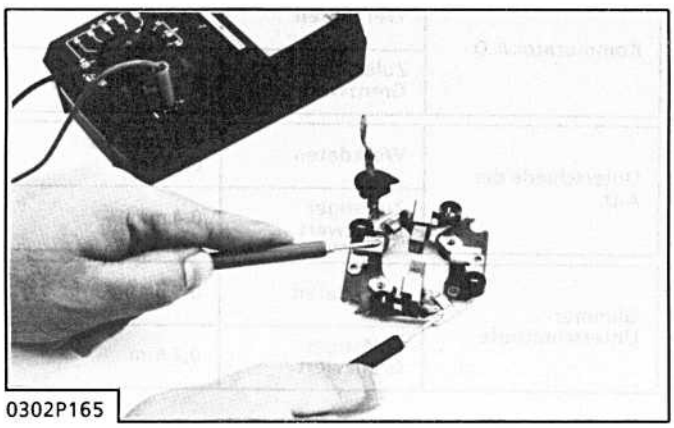
Longueur du balai	Valeur de référence	15,0 mm
	Limite de service	10,5 mm


0109F093

Ressort de balai

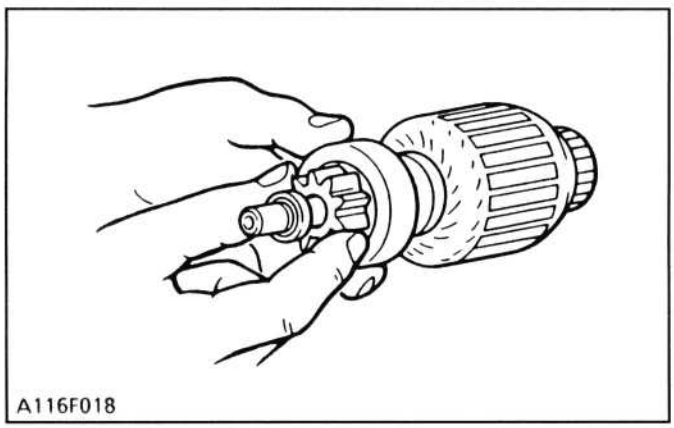
1. Tirer le balai dans le porte-balai avec une règle à ressort.
2. Mesurer la tension du ressort de balai nécessaire pourtendre le ressort de la position de contact avec le commutateur.
3. Si la tension est inférieure à la limite de service, remplacer le ressort.

Tension du ressort	Valeur de référence	13,7 à 25,5 N 1,4 à 2,6 kgf
	Limite de service	8,8 N 0,9 kgf


0302P165

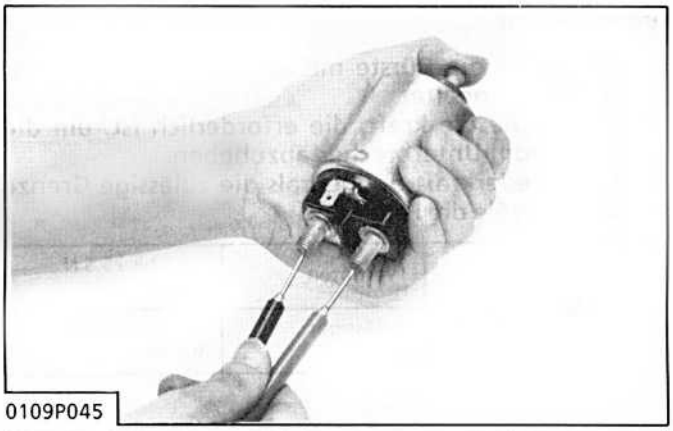
Porte-balais

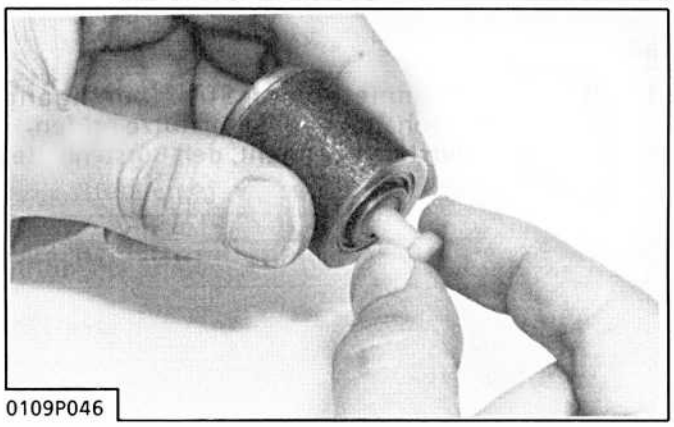
1. Avec un ohmmètre, vérifier la continuité aux bornes du porte-balais et au support du porte-balais.
2. S'il y a continuité, remplacer le porte-balais.

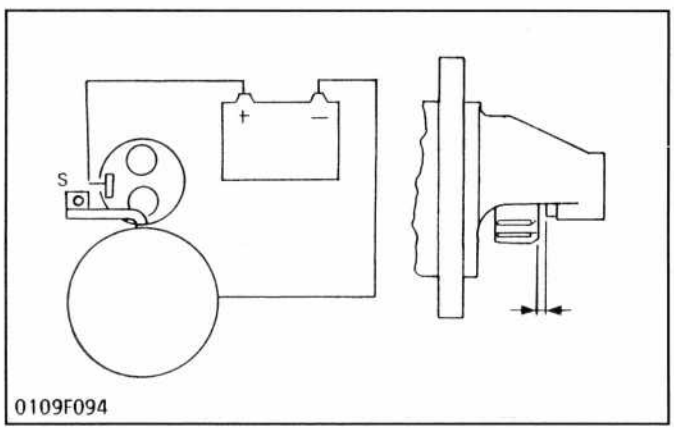

A116F018

Roue libre

1. Vérifier le pignon pour voir s'il n'est pas usé ou endommagé.
2. Si elles sont défectueux, remplacer la pièce.
3. Vérifier si le pignon tourne librement et régulièrement dans la direction de course libre et ne glisse pas dans la direction de manivelle.
4. Si le pignon glisse ou ne tourne pas dans les deux directions, remplacer l'ensemble de la roue libre.


0109P045


0109P046



0109F094

Interrupteur de solénoïde

1. Vérifier à l'aide d'un ohmmètre l'uniformité entre les bornes **"B"** et **"M"** en poussant le plongeur.
2. S'il n'y a pas d'uniformité ou une certaine valeur est indiquée, remplacer l'interrupteur du solénoïde.
3. Tirer le poussoir pour vérisier la ressort incorporé dans le plongeur.

Jeu de pignon

1. Remonter le démarreur avec le connecteur débranché.
2. Connecter d'un câble la borne négative de la batterie et le corps du démarreur et d'un autre la borne **"S"** du démarreur et la borne positive de la batterie afin de faire sortir le pignon avec force.
3. Pousser légèrement le pignon vers l'arrière pour réduire le jeu, puis mesurer le jeu de pignon.
4. Si le jeu ne correspond pas à aux normes de référence, ajouter ou etirer la rondelle entre l'interrupteur du solénoïde le revêtement.

Jeu de pignon	Valeur de référence	0,5 à 2,0 mm