



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Clermont- Ferrand  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

## DOSSIER RESSOURCES

# CAP MAINTENANCE DES MATERIELS

## Option Matériels de parcs et jardins

### EP1 Analyse fonctionnelle et technologique

## DOSSIER RESSOURCES



	Session	2014	Facultatif : code	
Examen et spécialité				
<b>CAP Maintenance des Matériels Option Matériels de parcs et jardins</b>				
Intitulé de l'épreuve				
<b>EP1 Analyse fonctionnelle et technologique</b>				
Type	Facultatif : date et heure	Durée	Coefficient	N° de page / total
<b>DOSSIER RESSOURCES</b>		<b>2H00</b>	<b>4</b>	<b>DR 1/10</b>

# DOSSIER RESSOURCES

## CARACTERISTIQUES

Modèle		F1900E
Moteur	Modèle	D722-FM
	Type	Moteur diesel à 4 temps, vertical et à refroidissement par liquide
	Puissance en CV	13,4 kw/3200 tr/mn (18 cv/3200tr/mn)
	Nombre de cylindres	3
	Alésage x Course	64 mm x 68 mm
	Cylindrée totale	655 cm <sup>3</sup>
	Régime nominal	3200 tr/mn
	Chambre de combustion	Nouveau TVCS
	Pompe d'injection	Mini pompe du type Bosch MD
	Régulateur	Régulateur mécanique à bille centrifuge
	Injecteur	Type à gorie (DN4PD62)
	Calage d'injection	0,33 à 0,37 rad. (19 à 21 °) avant Point Mort Haut
	Pression d'injection	13,73 MPa (140 kgf/cm <sup>2</sup> )
	Sens de rotation	En sens inverse des aiguilles d'une montre (en regardant côté volant)
	Rapport volumétrique	23 : 1
	Système de lubrification	Lubrification forcée par la pompe trochoïdale
	Système de refroidissement	Radiateur sous pression, circulation forcée avec pompe à eau
	Système de démarrage	Démarrage électrique avec démarreur (12V, 1,0 kW)
	Système de charge	Dynamo CA (12V, 150W)
	Capacités	Batterie
Système d'arrêt de moteur		Arrêt par clé
Réservoir à carburant		20,0 l
Carter moteur		3,0 l
Carter de transmission		5,7 l
Dimensions	Carter d'engrenage de force	0,6 l
	Radiateur	3,3 l
	Longueur hors-tout	1950 mm
	Largeur hors-tout	970 mm
	Hauteur hors-tout	1200 mm
	Empattement	850 mm
Voies	Avant	718 mm
	Arrière	775 mm
Garde au sol minimum	102 mm	
Poids (avec tondeuse)	390 kg	
Pneus	Avant	20 x 10,00 - 8
	Arrière	16 x 6,50 - 8
Système de direction	Manuel	
Système de transmission	Transmission hydrostatique	
Frein	Type à expansion interne	
Vitesses d'avancement	Marche avant	0 à 13,5 km / h
	Marche arrière	0 à 6,5 km / h
Système d'entraînement de tondeuse	Arbre de transmission	
Type d'embrayage de tondeuse	Plateaux multiples à bain d'huile	
Frein de prise de force	Plateaux uniques à bain d'huile	
Système de relevage de tondeuse	Hydraulique	

## DOSSIER RESSOURCES




### SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

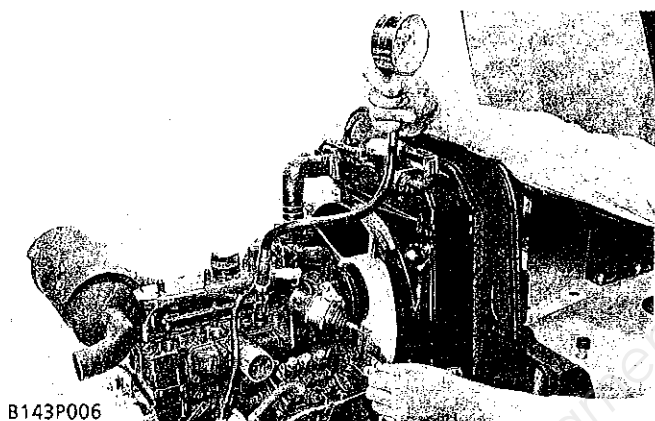
Tension de la courroie de ventilateur	Déflexion	Environ 10 mm	--
Radiateur	Pression d'essai d'étanchéité	157 kPa 1,6 kgf/cm <sup>2</sup>	--
Bouchon de radiateur	Etanchéité à l'air	Plus de 10 secondes de 88 à 59 kPa (de 0,9 à 0,6 kgf/cm <sup>2</sup> )	--
Thermostat	Température d'ouverture Température à laquelle le thermostat s'ouvre complètement	80,5 à 83,5 °C  95 °C	-- --

### SYSTEME D'ALIMENTATION

Article		Valeur de référence	Limite de service
Calage de l'injection		0,33 à 0,37 rad. (19° à 21°) avant P.M.H.	--
Pression d'injection		13,73 à 14,71 MPa 140 à 150 kgf/cm <sup>2</sup>	--
Siège d'aiguille	Etanchéité du siège	Pas de fuite de carburant à 12,75 MPa (130 kgf/cm <sup>2</sup> )	--
Elément de pompe	Etanchéité au carburant (Pression de carburant)	--	14,71 MPa 150 kgf/cm <sup>2</sup>
Clapet de refoulement	Etanchéité au carburant (Temps pour la baisse de pression)	--	5 secondes

## DOSSIER RESSOURCES

Grade Unité Diamètre nominal	Sans grade ou 4T * (  ou  )		7T * (  )	
	N-m	kgf-m	N-m	kgf-m
M 6	7,85 à 9,32	0,80 à 0,95	9,81 à 11,28	1,00 à 1,15
M 8	17,65 à 20,59	1,80 à 2,10	23,54 à 27,46	2,40 à 2,80
M10	39,23 à 45,11	4,00 à 4,60	48,05 à 55,90	4,90 à 5,70
M12	62,76 à 72,57	6,40 à 7,40	77,47 à 90,22	7,90 à 9,20
M14	107,9 à 125,5	11,0 à 12,8	123,6 à 147,1	12,6 à 15,0
M16	166,7 à 191,2	17,0 à 19,5	196,1 à 225,6	20,0 à 23,0
M18	245,2 à 284,4	25,0 à 29,0	274,6 à 318,7	28,0 à 32,5
M20	333,4 à 392,3	34,0 à 40,0	367,7 à 431,5	37,5 à 44,0



### VERIFICATION ET REGLAGE

#### Pression de compression

1. Faire tourner le moteur jusqu'à ce qu'il soit chaud.
2. Arrêter le moteur et déconnecter le connecteur 2P de la pompe d'alimentation.
3. Déposer les injecteurs de tous les cylindres et mettre un compressiomètre pour moteurs diesel (Référence: 07909-30207) en place avec l'adaptateur au trou d'injecteur.
4. Maintenir le levier d'arrêt de moteur (1) sur la position "Arrêt".
5. En lançant le moteur avec le démarreur électrique, mesurer la pression de compression.
6. Répéter les étapes 3 à 5 pour chaque cylindre.
7. Si la mesure n'atteint pas la limite de service, appliquer une petite quantité d'huile sur la paroi du cylindre par le trou d'injecteur et mesurer de nouveau la pression de compression.
8. Si la pression de compression est toujours inférieure à la limite de service, vérifier l'espace neutre, les soupapes et la culasse.
9. Si la pression de compression augmente après l'application de l'huile, vérifier la paroi de cylindre et les segments de piston.

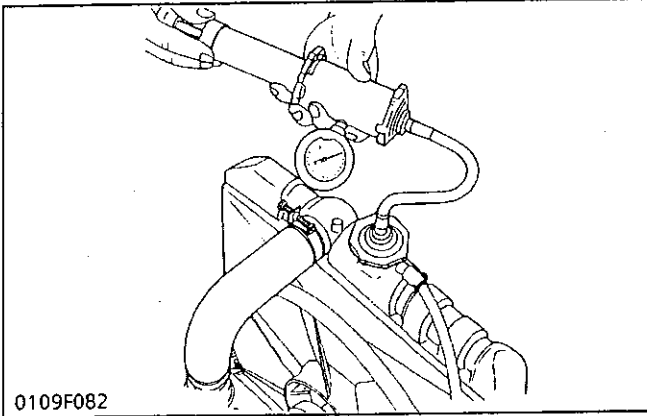
#### ■ NOTA

- Vérifier la pression de compression en réglant le jeu de soupape à la valeur spécifiée.
- Toujours utiliser une batterie complètement chargée pour effectuer cet essai.
- La différence de pression de compression entre cylindres doit être inférieure à 10%.

Compression pression	Valeur de référence	2,84 à 3,24 MPa 29 à 33 kgf/cm <sup>2</sup>
	Limite de service	2,26 MPa 23 kgf/cm <sup>2</sup>

(1) Levier d'arrêt de moteur

## DOSSIER RESSOURCES



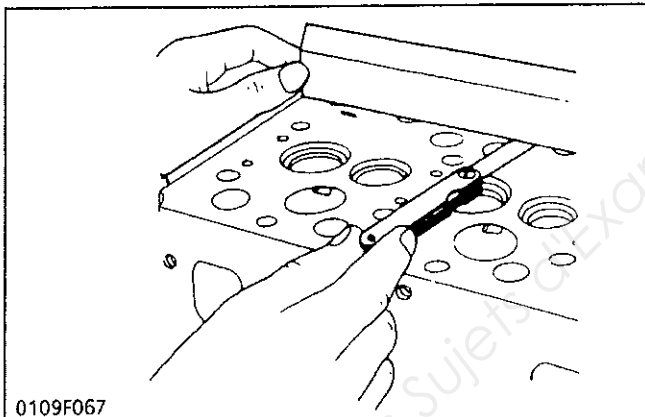
### ⚠ ATTENTION

- 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/cm <sup>2</sup>
--	---------------------	------------------------------------



### 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, corriger le jeu à l'aide d'une machine à rectifier les surfaces planes.

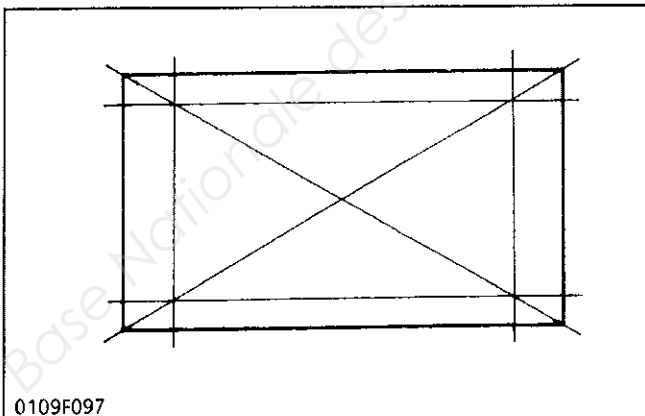
### ■ NOTA

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

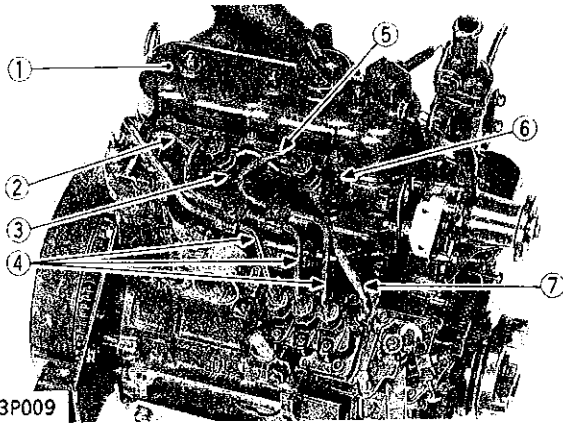
### ■ IMPORTANT

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

Planéité de surface de culasse	Limite de service	0,05 mm
--------------------------------	-------------------	---------



# DOSSIER RESSOURCES



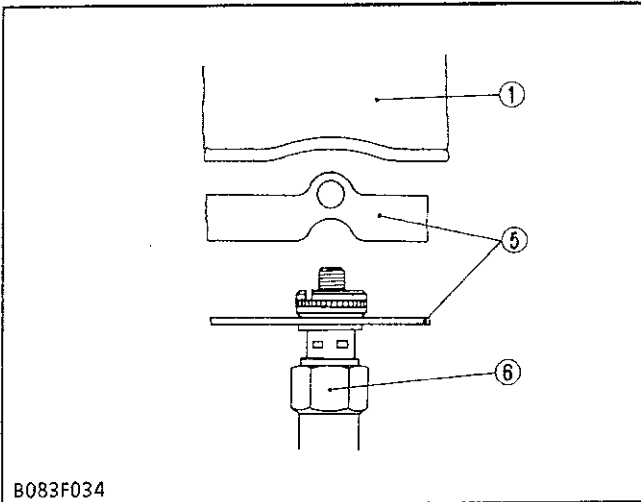
B143P009

## Injecteur et bougie de pré-chauffage

1. Dévisser les écrous de conduit d'injection et déposer les conduits d'injection (4).
2. Déposer le tuyau de trop-plein de carburant (tuyau en caoutchouc) (7).
3. Dévisser les écrous de conduit de trop-plein et déposer le conduit de trop-plein (2) de l'injecteur.
4. Déposer les injecteurs (3).
5. Dévisser les bornes de bougie de pré-chauffage et déposer le câble de bougie de pré-chauffage (5).
6. Déposer les bougies de pré-chauffage (6).

### (Au remontage)

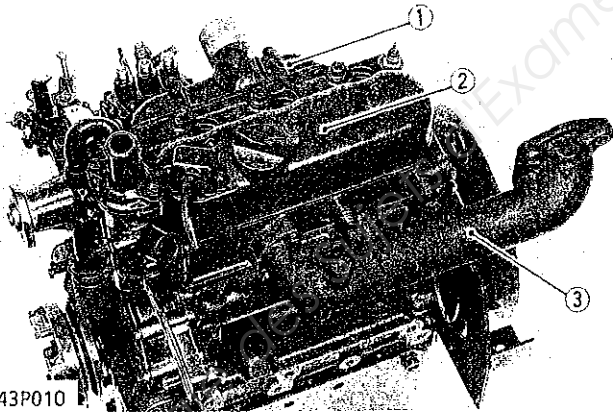
- Poser le câble de bougie de pré-chauffage (5) comme le montre la figure.



B083F034

Couple de serrage	Ecrou de conduit d'injection	24,5 à 34,3 N·m 2,5 à 3,5 kgf·m
	Ecrou de conduit de trop-plein	19,6 à 24,5 N·m 2,0 à 2,5 kgf·m
	Injecteur	49,0 à 68,6 N·m 5,0 à 7,0 kgf·m
	Borne de bougie de pré-chauffage	0,98 à 1,77 N·m 0,10 à 0,18 kgf·m
	Bougie de pré-chauffage	7,8 à 14,7 N·m 0,8 à 1,5 kgf·m

- |                           |                                      |
|---------------------------|--------------------------------------|
| (1) Couvercle             | (5) Câble de bougie de pré-chauffage |
| (2) Conduit de trop-plein | (6) Bougie de pré-chauffage          |
| (3) Injecteur             | (7) Tuyau de trop-plein              |
| (4) Conduit d'injection   |                                      |



B143P010

## Tubulure d'admission, collecteur d'échappement et couvercle-culbuteur

1. Dévisser les vis de fixation de la tubulure d'admission, et déposer la tubulure d'admission (1).
2. Dévisser les vis et les écrous de fixation du collecteur d'échappement, et déposer le collecteur d'échappement (3).
3. Dévisser les écrous de couvercle-culbuteur, et déposer le couvercle-culbuteur (2).

### (Au remontage)

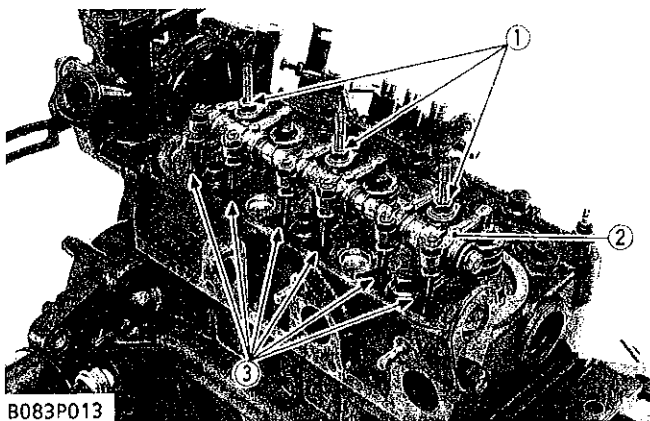
- Appliquer de l'huile moteur aux écrous de couvercle-culbuteur avant de les remonter.

Couple de serrage	Vis et écrou de fixation du collecteur d'échappement	12,26 à 14,22 N·m 1,25 à 1,45 kgf·m
	Ecrou de couvercle-culbuteur	3,9 à 5,9 N·m 0,4 à 0,6 kgf·m

- |                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| (1) Tubulure d'admission | (3) Collecteur d'échappement |
| (2) Couvercle-culbuteur  |                              |

# DOSSIER RESSOURCES

## Démontage



B083P013

- (1) Rocker Arm Bracket Mounting Nut (2) Rocker Arm Assembly (3) Push Rod

### Ensemble du culbuteur

- Dévisser les écrous de fixation du support de culbuteur (1), et déposer l'ensemble du culbuteur (2).
- Déposer les tiges de poussoir (3).

### (Au remontage)

- Lors de la mise en place des tiges de culbuteur sur les poussoirs, vérifier si leurs extrémités sont correctement ajustées aux rainures.
- Appliquer de l'huile moteur aux écrous de fixation du support de culbuteur avant de les remonter.

### ■ IMPORTANT

- Vérifier le jeu de soupape après le montage de l'ensemble du culbuteur.

Couple de serrage	Ecrou de fixation du support de culbuteur	9,81 à 11,28 N·m 1,00 à 1,15 kgf·m
-------------------	---	---------------------------------------

- (1) Ecrou de fixation du support de culbuteur (2) Ensemble du culbuteur  
(3) Tige de poussoir

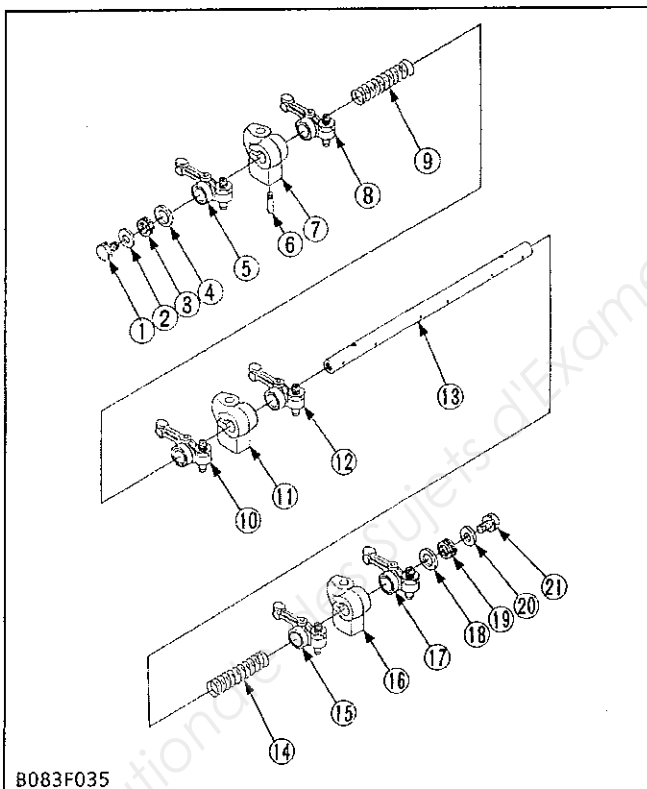
### Démontage de l'ensemble du culbuteur

- Dévisser les vis (1), (21) et détacher les culbuteurs (5), (8), (10), (12), (15), (17), les supports de culbuteur (11), (16) et les ressorts de culbuteur (9), (14).
- Dévisser la vis de fixation (6), et détacher le support de culbuteur (7) de l'axe de culbuteur (13).

### (Au remontage)

- Appliquer de l'huile moteur sur l'axe de culbuteur (13).

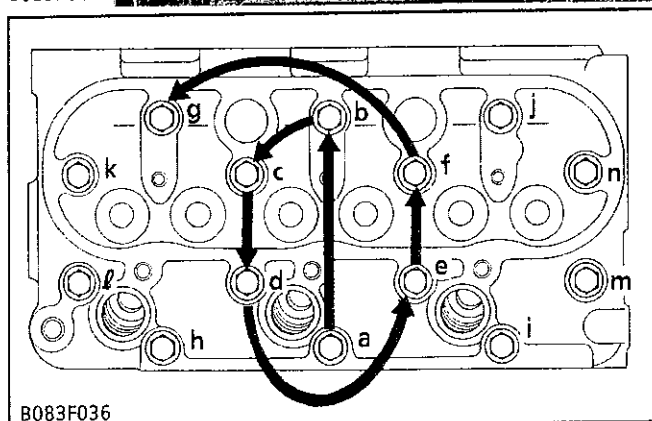
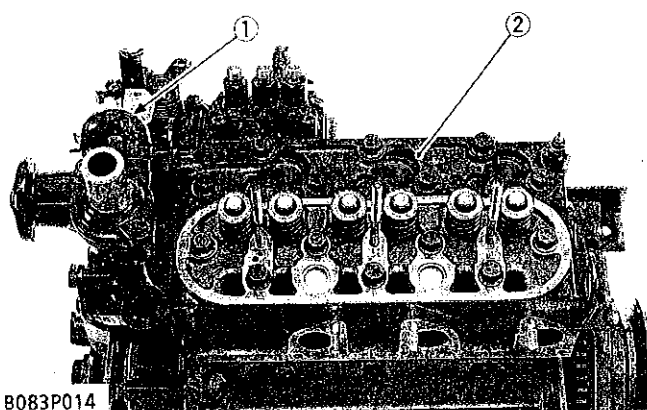
- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| (1) Vis                   | (12) Culbuteur            |
| (2) Rondelle plate        | (13) Axe de culbuteur     |
| (3) Rondelle de butée     | (14) Ressort de culbuteur |
| (4) Rondelle              | (15) Culbuteur            |
| (5) Culbuteur             | (16) Support de culbuteur |
| (6) Vis de fixation       | (17) Culbuteur            |
| (7) Support de culbuteur  | (18) Rondelle             |
| (8) Culbuteur             | (19) Rondelle de butée    |
| (9) Ressort de culbuteur  | (20) Rondelle plate       |
| (10) Culbuteur            | (21) Vis                  |
| (11) Support de culbuteur |                           |



B083F035



# DOSSIER RESSOURCES



## Culasse

1. Déconnecter la durite de radiateur (1).
2. Dévisser les vis de culasse, et déposer la culasse (2) et le joint de culasse.

### (Au remontage)

- Remplacer le joint de culasse par un neuf.
- Avant le serrage des vis de culasse, nettoyer leurs filets et leurs assises et appliquer de l'huile moteur dessus.
- Serrer les vis de culasse dans l'ordre indiqué dans la figure et répéter cette procédure 2 ou 3 fois jusqu'au couple de serrage spécifié.
- Après le remontage du moteur, faire tourner le moteur pendant environ 30 minutes et resserrer les vis de culasse au couple de serrage spécifié.

Couple de serrage	Vis de culasse	39,2 à 44,1 N·m 4,0 à 4,5 kgf·m
-------------------	----------------	------------------------------------

- (1) Durite de radiateur                      (2) Culasse

## Joint torique et poussoirs

1. Enlever le joint torique (1) sur le tuyau d'huile.
2. Sortir les poussoirs (2) du bloc-moteur.

### ■ NOTA

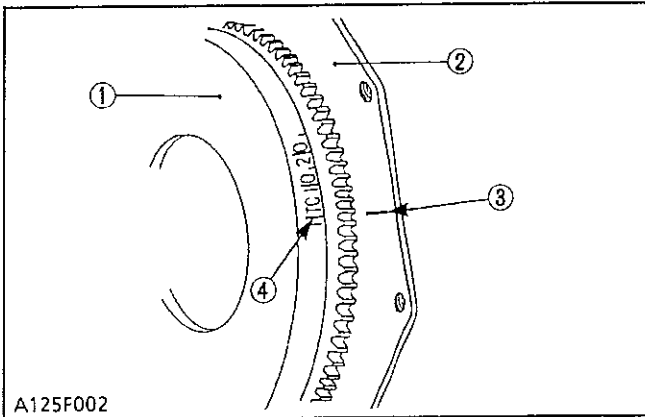
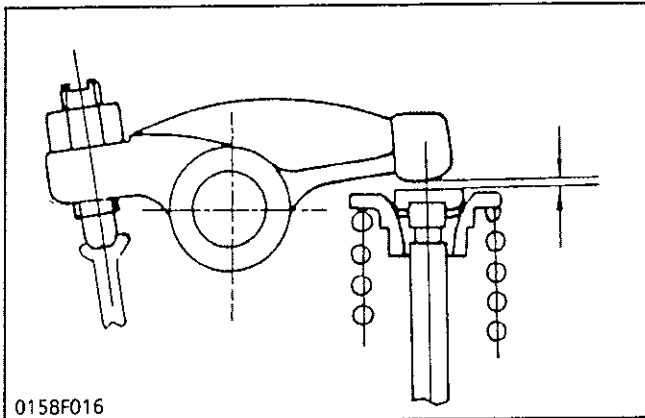
- Marque le numéro de cylindre sur les poussoirs pour éviter de les interchanger.

### (Au remontage)

- Inspecter visuellement les poussoirs pour voir s'il y a des signes de piquage ou de dommage. Remplacer les poussoirs si des défauts sont trouvés.
- Avant la repose des poussoirs, appliquer une fine couche d'huile moteur autour.

- (1) Joint torique                                      (2) Poussoir

# DOSSIER RESSOURCES



## Jeu de soupape

### ■ IMPORTANT

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

- Déposer le couvre-culbuteur.
- Aligner le repère "1 TC" (4) sur le volant (1) et la marque d'alignement (3) sur la plaque d'extrémité arrière (2) pour mettre le piston N°1 au point mort haut de sa course de compression.
- Vérifier le jeu aux soupapes suivantes marquées d'un "●" en utilisant un calibre d'épaisseur.

[Lorsque le piston N°1 se trouve à la position de chevauchement]

	Cylindre N°1	Cylindre N°2	Cylindre N°3
Soupape d'admission	●		●
Soupape d'échappement	●	●	

- Si le jeu n'est pas compris dans la valeur de référence, régler avec la vis de réglage.
- Tourner ensuite le volant de 6,28 rad. (360°) et aligner la marque "1 TC" et la marque d'alignement de sorte que le piston N°1 arrive à la position de chevauchement.
- Vérifier le jeu aux soupapes suivantes marquées d'un "●" en utilisant un calibre d'épaisseur.

[Lorsque le piston N°1 se trouve à la position de chevauchement]

	Cylindre N°1	Cylindre N°2	Cylindre N°3
Soupape d'admission		●	
Soupape d'échappement			●

- Si le jeu n'est pas compris dans la valeur de référence, régler avec la vis de réglage

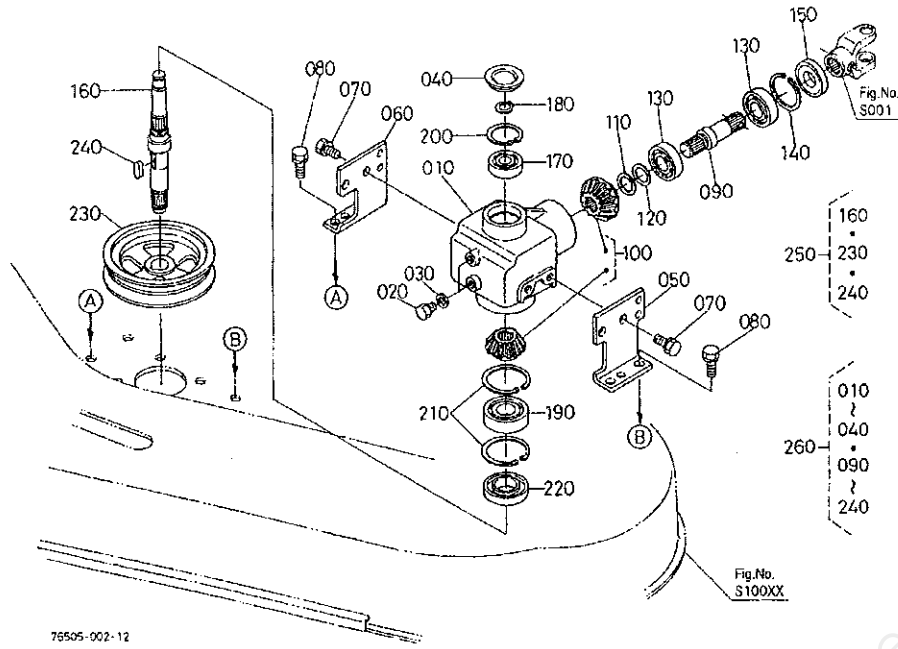
### ■ NOTA

- La séquence des numéros de cylindre est donnée comme N°1, N°2 et N°3 en commençant par le côté du carter d'engrenage.
- Après avoir réglé le jeu aux soupapes, serrer la vis de réglage avec le contre-écrou.

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

- (1) Volant (2) Plaque d'extrémité arrière (3) Marque d'alignement (4) Repère TC

# DOSSIER RESSOURCES



76505-002-12

A:RC48-F19F B:RC48-F19 C:RC48-F19G

REF. No. POS. No. BILD-Nr.	PART No. REFERENCE BESELL-Nr.	PART NAME	DESIGNATION	BEZEICHNUNG	QTY/S. No. QTE/No. S. STUECK/S. Nr.				I. C.	REMARKS REMARQUES BEMERKUNGEN
					A	B	C	D		
010	K5571-3311-2	CASE, BEVEL GEAR	CARTER ENGRE-CONIQUE	WINKELZAHNRADGAEUS	1	1	1	-		
020	01173-51014	BOLT	VIS	BOLZEN	2	2	2	-		
030	04717-01000	WASHER, WITH RUBBER	JOINT EN CAOUTCHOUC	GUMMIUNTERLAGE	2	2	2	-		
040	55314-2243-0	CAP, ROLLER	CHAPEAU DE ROULEAU	KAPPE	1	1	1	-		
050	K5571-3313-0	STAY, BEVEL CASE LH	ETAI CART. CONIQUE G	TRIEBKASTENSTUETZE L	1	1	1	-		
060	K5571-3315-0	STAY, BEVEL CASE RH	ETAI CART. CONIQUE D	TRIEBKASTENSTUETZE R	1	1	1	-		
070	01133-61222	BOLT	VIS	BOLZEN	4	4	4	-		
080	01133-51230	BOLT	VIS	BOLZEN	4	4	4	-		
090	70722-3331-0	SHAFT, PINION	ARBRE DU PIGNON	RITZELWELLE	1	1	1	-		
100	K5571-9902-0	ASSY GEAR, BEVEL	ENGRENAGE CONIQUE	GRP. KEGELRAD	1	1	1	-		15-211
110	70720-3335-0	SHIM	CALE	BEILAGE	1	1	1	-		0.2mm
120	70720-3336-0	SHIM	CALE	BEILAGE	1	1	1	-		0.3mm
130	08101-06205	BEARING, BALL	ROULEMENT A BILLES	KUGELLAGER	2	2	2	-		
140	04611-00520	CIR CLIP, INTERNAL	CIRCLIP	SPRENGRING	1	1	1	-		
150	76535-3344-0	SEAL, OIL	BAGUE JOINT	OELDICHTUNGSRING	1	1	1	-		
160	K5571-3351-0	SHAFT, BEVEL GEAR	ARBRE D'ENGREN. CON.	KEGELRADWELLE	1	1	1	-		48T
170	08101-06303	BEARING, BALL	ROULEMENT A BILLES	KUGELLAGER	1	1	1	-		
180	04612-00170	CIR CLIP, EXTERNAL	CIRCLIP	SPRENGRING, AUSSEN	1	1	1	-		
190	08101-06305	BEARING, BALL	ROULEMENT A BILLES	KUGELLAGER	1	1	1	-		
200	04611-00470	CIR CLIP, INTERNAL	CIRCLIP	SPRENGRING	1	1	1	-		
210	04611-00620	CIR CLIP, INTERNAL	CIRCLIP	SPRENGRING	2	2	2	-		
220	76535-3353-0	SEAL, OIL	BAGUE JOINT	OELDICHTUNGSRING	1	1	1	-		
230	76505-3352-0	PULLEY, CENTER	POULIE DE CENTRE	ZENTRALRIEMENSCHLEIBE	1	1	1	-		
240	05712-00728	KEY, FEATHER	CLAVETTE	KEIL	1	1	1	-		
250	K5571-9903-0	ASSY PULLEY, CENTER	ENS. POULIE	GRP. RIEMENSCHLEIBE	1	1	1	-		
260	K5571-9904-0	ASSY CASE, GEAR	ENS. CARTER	GRP. GETRIEBEGAEUSE	1	1	1	-		

↔ Interchangeable; ≠ not interchangeable; ← new for old; → old for new

CAP Maintenance des Matériels Option Matériels de parcs et jardins  
EP1 Analyse fonctionnelle et technologique

Rappel codage  
DR 10/10