

S'assurer que la denture n'est ni usée, ni endommagée. A l'aide d'un extracteur, enlever le pignon hors d'usage.

Si le pignon neuf est emmanché à l'aide d'une presse, caler le vilebrequin derrière la joue du premier tourillon comme le montre la figure 2.

Placer une nouvelle clavette demi-lune sur le vilebrequin. Monter le pignon sur le vilebrequin, de sorte qu'il porte correctement contre son épaulement. Pour faciliter le montage, le pignon peut être chauffé à 180°C (350°F).

VERIFICATION DES PALIERS DU VILEBREQUIN

Lorsqu'il est nécessaire de changer une demi-coquille de palier du vilebrequin, toujours remplacer les deux demi-coquilles. Dans ce cas, s'assurer que tous les paliers sont en bon état et que leur jeu radial est correct. La détérioration d'un coussinet peut être causée par l'usure d'un autre coussinet. Lorsqu'après une telle vérification, d'autres coussinets se révèlent très usés, quoique dans la limite admise, changer tout de même ces paliers. A chaque révision générale du moteur, remplacer tous les paliers.

Si les coussinets sont réutilisables, les repérer, pour pouvoir les remonter à leur emplacement primitif.

Les chapeaux de palier sont repérés de 1 à 7.

Sortir tous les coussinets du bloc et des chapeaux de palier. En contrôler l'usure et l'état (rayures, éclats). Examiner avec beaucoup de soin les flasques du coussinet arrière. L'usure de ce coussinet peut également se révéler par une augmentation du jeu longitudinal du vilebrequin.

Mesurer le jeu radial des paliers de vilebrequin: la différence entre l'alésage des paliers et le diamètre des tourillons donne le jeu diamétral (voir données de réparation). Si le jeu maximum est dépassé, monter les coussinets aux cotes réparation.

NOTE: Veiller toujours à ce que les cotes réparation soient correctes. Lorsque le coussinet est trop juste ou que le jeu radial n'est pas dans la limite donnée, cela peut entraîner la disparition du film d'huile protégeant le coussinet de l'arbre. Cela peut provoquer une usure prématurée de ces pièces.

MESURE DU JEU LONGITUDINAL DU VILEBREQUIN

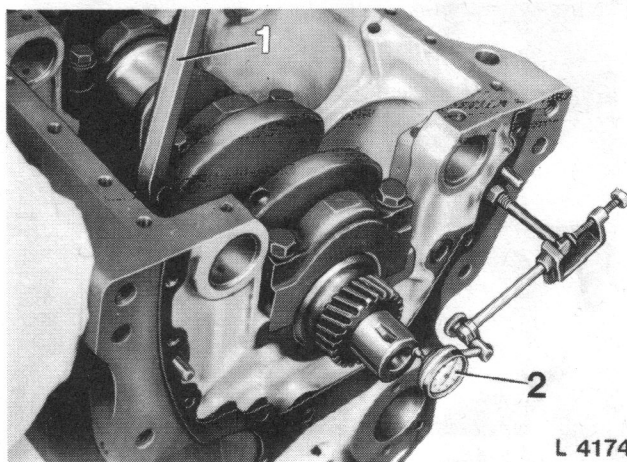


Fig. 3 — Mesure au comparateur du jeu longitudinal du vilebrequin

1 Levier

2 Comparateur

Fixer un comparateur sur le bloc, comme le montre la figure 3, ou de façon similaire et l'appliquer en bout de vilebrequin.

Déplacer le vilebrequin d'avant en arrière avec un levier et relever le jeu mesuré (voir données de réparation).

IMPORTANT: Ne pas trop forcer avec le levier, car les nouveaux coussinets pourraient être détériorés.

BAGUE DU VILEBREQUIN POUR LE JOINT ARRIERE

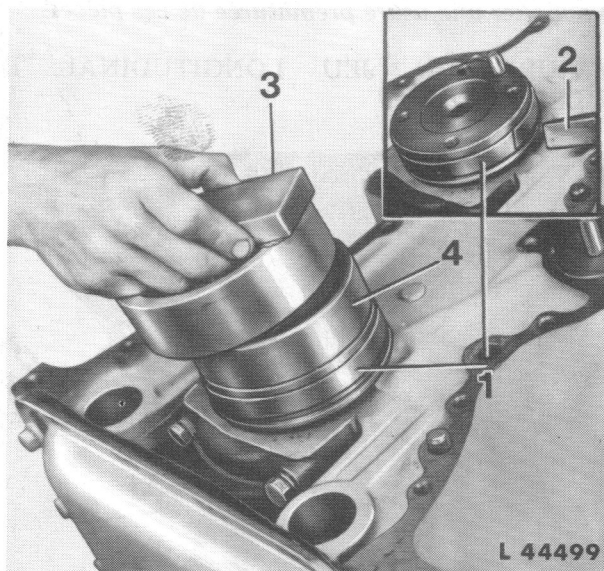


Fig. 4 — Dépose de l'ancienne bague - Remontage d'une bague neuve à l'aide des outils spéciaux n° JD 251 et JD 251-3

- 1 Bague
- 2 Burin émoussé
- 3 Outil spécial n° JD 251
- 4 Guide n° JD 251-3

Dépose de l'ancienne bague

Faire plusieurs encoches sur le pourtour de la bague à l'aide d'un burin émoussé; cela étire le métal et il est alors possible d'enlever la bague "sans effort" (voir fig. 4).

IMPORTANT: Ne pas faire d'encoches trop profondes pour ne pas endommager le vilebrequin.

Repose d'une bague neuve

Centrer et appliquer à la main le guide 4 (fig. 4) — Outil Spécial — contre l'extrémité arrière du vilebrequin. Engager la bague sur le guide, le côté arrondi opposé au vilebrequin, jusqu'à ce qu'elle porte sur le vilebrequin; ce faisant, ne pas déformer ni forcer la bague.

Pousser l'outil spécial 3 (fig. 4) - N° JD 251 - comme le montre la figure, sur le guide, jusqu'à ce qu'il porte sur la bague, puis emmancher celle-ci sur le vilebrequin, en frappant de légers coups sur l'outil n° JD 251 jusqu'à ce que le fer plat de l'outil 3 porte sur le guide 4; durant cette opération, faire tourner plusieurs fois l'outil n° JD 251 (pour éviter le "coincement" de la bague).

IMPORTANT: Durant ce montage, veiller à ne pas détériorer la surface polie (portée du joint sur le carter du volant).

MONTAGE

MONTAGE DES PALIERS ET DU VILEBREQUIN

NOTE: Lorsqu'il s'agit de paliers neufs, ils peuvent être montés dans n'importe quel ordre, à l'exception du palier arrière. En revanche, remonter les paliers usagés à leurs emplacements primitifs, repérés au démontage.

En respectant les repères portés au démontage, remettre les coussinets dans le palier correspondant du bloc. S'assurer que les ergots sont bien en place dans les logements du bloc-cylindres et que le passage d'huile du coussinet tombe en face de celui du bloc-cylindres.

Enduire tous les coussinets et tous les tourillons du vilebrequin d'un film d'huile, puis placer le vilebrequin avec précaution dans le bloc-cylindres.

Remonter les coussinets dans les chapeaux de palier correspondants et s'assurer que les ergots sont correctement engagés.

Huiler les coussinets, remonter les chapeaux de palier en respectant les repères et en s'assurant que les ergots des deux demi-coquilles des coussinets sont du même côté, (voir fig. 5).

NOTE: Les coussinets sans rainure de graissage, qu'ils soient d'origine ou livrés en rechange, sont destinés aux chapeaux de palier. Ils ne doivent en aucun cas être montés dans les paliers du bloc-cylindres.

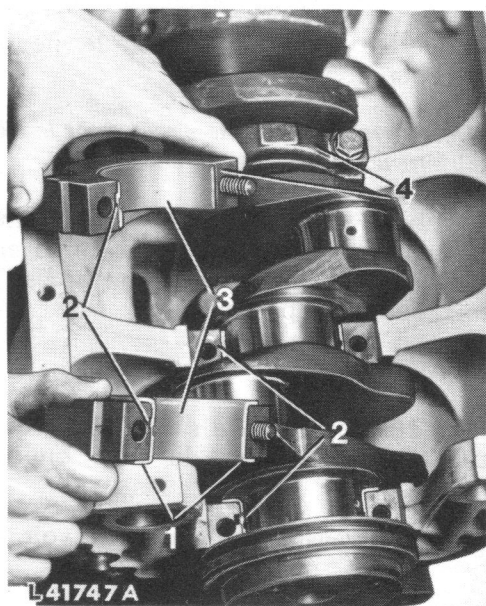


Fig. 5 — Montage des chapeaux de paliers et de leurs coussinets

- 1 Surface de poussée du coussinet de palier arrière
- 2 Ergots dans leur gorge
- 3 Coussinets
- 4 Chapeau de palier

Remettre toutes les vis du bloc, mais ne les serrer qu'à la main. Avant de bloquer les chapeaux de palier, aligner les deux demi-coussinets du palier arrière, l'un par rapport à l'autre.

Repousser le vilebrequin dans le sens radiateur - volant, puis le ramener vers le radiateur; bloquer ensuite toutes les vis au couple prescrit. Vérifier le jeu longitudinal, comme il est décrit au paragraphe mesure du jeu longitudinal du vilebrequin (voir fig. 3).

Il existe des cales d'épaisseur pour ramener au rond les paliers du vilebrequin, en cas de remplacement des chapeaux de palier, par exemple.

Placer d'abord de chaque côté du palier une cale de 0,05 mm (0.002 in.) et une de 0,076 mm (0.003 in.). Les cales de 0,076 mm sont repérées par un petit trou de 1,2 mm (1/8 in.).

Monter le nouveau chapeau de palier avec les cales, mais sans coussinet et serrer les boulons au couple indiqué à couples de serrage.

Mesurer l'alésage à l'aide d'un micromètre d'intérieur ou d'un gabarit approprié. S'il n'est pas parfaitement rond, ajouter ou enlever la même épaisseur de cales de chaque côté.

La différence d'épaisseur des cales d'un côté à l'autre du chapeau de palier ne doit en aucun cas excéder 0,025 mm (0.01 in.).

Une fois l'épaisseur des cales déterminée, monter les coussinets dans le bloc et mettre le vilebrequin en place. Au montage des nouveaux chapeaux de palier avec les coussinets, s'assurer que les encoches des cales coiffent bien les ergots des coussinets et qu'aucune des cales ne porte sur le coussinet. Si besoin est, aligner les chapeaux sur le bloc avant serrage ainsi que les deux moitiés du coussinet du palier arrière.

MONTAGE DU CARTER DU VOLANT

S'assurer que les portées du bloc-cylindres et du volant sont parfaitement propres et que les pions de centrage sont en place sur le bloc.

Mettre un nouveau joint enduit d'huile moteur (ne pas coller).

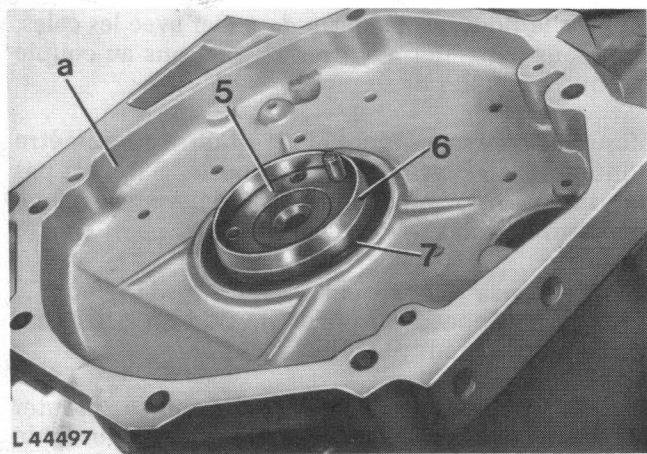


Fig. 6 — Montage du carter du volant

- a Carter de volant
- 5 Vilebrequin
- 6 Manchon protecteur n° JD 251-4
- 7 Joint

Placer le manchon protecteur 6 (fig. 6) - outil spécial JD 251-4 - sur l'extrémité arrière du vilebrequin. Enduire le manchon et la bague du vilebrequin d'huile moteur propre.

Remonter le carter du volant en glissant le joint par-dessus le manchon protecteur sur la bague du vilebrequin, comme le montre la figure 6, en veillant à ne pas endommager ou retourner la collerette d'étanchéité du joint.

MONTAGE DU VOLANT

S'assurer que la portée du volant sur le vilebrequin est propre et en bon état.

NOTE: Deux grands goujons vissés dans le vilebrequin facilitent le remontage du volant.

Engager d'abord le volant sur le pion de centrage du vilebrequin, puis l'introduire dans son logement. Serrer les vis à tête hexagonale, l'une après l'autre et en croix, au couple prescrit.

REMONTAGE FINAL

Glisser le déflecteur d'huile sur le vilebrequin, la collerette extérieure étant du côté opposé au moteur.

Montage du joint avant du vilebrequin, voir groupe 25.

Monter les pistons et les bielles (voir groupe 15).

Monter le carter inférieur et la pompe à huile (voir groupe 30).

Monter la culasse (voir groupe 10).

Reposer le moteur (voir section 10, groupe 25).

Faire le plein d'huile du carter moteur et le plein du circuit de refroidissement (voir livret d'entretien).

DONNEES DE REPARATION

	Dimension des pièces neuves	Limite d'usure
Jeu longitudinal du vilebrequin	0,051 à 0,203 mm 0.002 à 0.008 in.	0.381 mm 0,015 in.
Diamètre des tourillons de vilebrequin (cotes standard)	79,337 à 79,362 mm 3.1235 à 3.1245 in.	
Diamètre des manetons de vilebrequin (cotes standard)	69,799 à 69,824 mm 2.7480 à 2.7490 in.	
Conicité maximum des portées pour une longueur de 25,4 mm = 1 in.		0,025 mm 0.001 in.
Faux-rond des manetons et tourillons		0,076 mm 0.003 in.
Alésage des paliers de vilebrequin (cote standard)	79,390 à 79,441 mm 3.1256 à 3.1276 in.	0,05 mm 0.002 in.
Jeu de fonctionnement	0,028 à 0,104 mm 0.001 à 0.0041 in.	0,152 mm 0.006 in.
Alésage du coussinet de bielle monté (cote standard)	69,855 à 69,905 mm 2.7502 à 2.7522 in.	

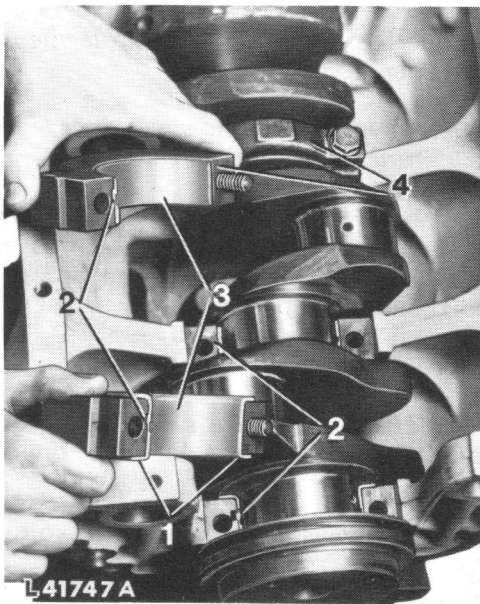


Fig. 5 — Montage des chapeaux de paliers et de leurs coussinets

- 1 Surface de poussée du coussinet de palier arrière
- 2 Ergots dans leur gorge
- 3 Coussinets
- 4 Chapeau de palier

Remettre toutes les vis du bloc, mais ne les serrer qu'à la main. Avant de bloquer les chapeaux de palier, aligner les deux demi-coussinets du palier arrière, l'un par rapport à l'autre.

Repousser le vilebrequin dans le sens radiateur - volant, puis le ramener vers le radiateur; bloquer ensuite toutes les vis au couple prescrit. Vérifier le jeu longitudinal, comme il est décrit au paragraphe mesure du jeu longitudinal du vilebrequin (voir fig. 3).

Il existe des cales d'épaisseur pour ramener au rond les paliers du vilebrequin, en cas de remplacement des chapeaux de palier, par exemple.

Placer d'abord de chaque côté du palier une cale de 0,05 mm (0.002 in.) et une de 0,076 mm (0.003 in.). Les cales de 0,076 mm sont repérées par un petit trou de 1,2 mm (1/8 in.).

Monter le nouveau chapeau de palier avec les cales, mais sans coussinet et serrer les boulons au couple indiqué à couples de serrage.

Mesurer l'alésage à l'aide d'un micromètre d'intérieur ou d'un gabarit approprié. S'il n'est pas parfaitement rond, ajouter ou enlever la même épaisseur de cales de chaque côté.

La différence d'épaisseur des cales d'un côté à l'autre du chapeau de palier ne doit en aucun cas excéder 0,025 mm (0.01 in.).

Une fois l'épaisseur des cales déterminée, monter les coussinets dans le bloc et mettre le vilebrequin en place. Au montage des nouveaux chapeaux de palier avec les coussinets, s'assurer que les encoches des cales coiffent bien les ergots des coussinets et qu'aucune des cales ne porte sur le coussinet. Si besoin est, aligner les chapeaux sur le bloc avant serrage ainsi que les deux moitiés du coussinet du palier arrière.

MONTAGE DU CARTER DU VOLANT

S'assurer que les portées du bloc-cylindres et du volant sont parfaitement propres et que les pions de centrage sont en place sur le bloc.

Mettre un nouveau joint enduit d'huile moteur (ne pas coller).

Jeu de la tête de bielle	0,030 à 0,106 in. 0.0012 à 0.0042 in.	0,16 mm 0.062 in.
Coussinet de vilebrequin, cotes réparation plus petites que les cotes standard de	0,051, 0,254 0,508 et 0,762 mm 0,002; 0,010; 0,020 et 0,030 in.	
Logement des coussinets de vilebrequin dans le bloc-cylindres	84,455 à 84,480 mm 3.3250 à 3.3260 in.	

COUPLES DE SERRAGE

Vis à tête hexagonale des chapeaux de palier sur le bloc	15 mkg	110 ft.lbs.
Carter de volant sur le bloc, 1ère phase	3,0 m.kg	22 ft.lbs
Carter de volant sur le bloc, 2ème phase	4,8 m.kg	35 ft.lbs
Vis à tête hexagonale du volant sur le vilebrequin	11,7 m.kg	85 ft.lbs.
Vis à tête hexagonale de la poulie de courroie trapézoïdale sur le vilebrequin	11,7 m.kg	85 ft.lbs.

OUTILS SPECIAUX

N° de commande		Désignation	Utilisation
Service Pièces JD	Fabricant		
.	JDE 2*	Outil de montage .	Mise en place du joint dans le carter de volant
L 48539	JD 251*	Outil de montage .	Mise en place de la bague sur le vilebrequin
L 48585	JD 251-3* . . .	Guide.	-do-
L 48586	JD 251-4* . . .	Manchon protecteur	Protection du joint au cours du montage du carter de volant

* SERVICE TOOLS INC, 1901 INDIANA AVENUE, CHICAGO, ILLINOIS 60616, USA

Groupe 25

Distribution

GENERALITES

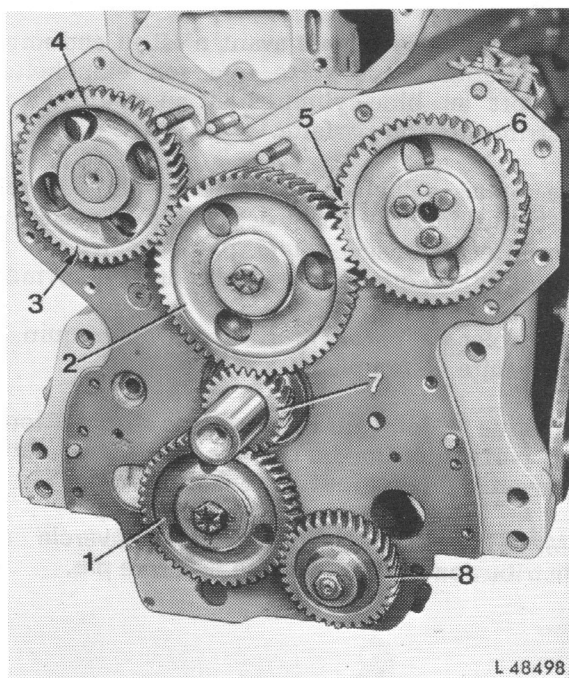


Fig. 1 — Distribution - Couvercle enlevé

- 1 Pignon intermédiaire inférieur
- 2 Pignon intermédiaire supérieur
- 3 Repère de calage sur le pignon d'arbre à cames
- 4 Pignon de l'arbre à cames
- 5 Repère de calage sur le pignon de la pompe d'injection
- 6 Pignon de la pompe d'injection
- 7 Pignon du vilebrequin
- 8 Pignon de la pompe à huile

La distribution composée de pignons à denture hélicoïdale comporte les pignons suivants: le pignon du vilebrequin 7 (fig. 1) entraînant la distribution, le pignon intermédiaire supérieur 2 entraînant le pignon de l'arbre à cames 4 et le pignon de la pompe d'injection 6 et le pignon intermédiaire inférieur 1 qui entraîne le pignon de la pompe à huile.

Etant donné le nombre de dents de ces pignons, l'arbre à cames et l'arbre de la pompe d'injection tournent deux fois moins vite que le moteur.

Le pignon du vilebrequin et celui de l'arbre à cames sont bloqués en rotation par une clavette demi-lune et sont emmanchés à la presse sur une portée cylindrique. Le pignon de la pompe à huile est monté sur une portée conique et maintenu par un écrou. Le pignon de la pompe d'injection est fixé sur l'arbre par trois boulons. Les deux pignons intermédiaires munis de bagues de bronze tournent librement sur un axe emmanché à la presse dans la plaque avant du bloc-cylindres.

Le pignon de l'arbre à cames et celui de la pompe d'injection portent chacun un repère de calage par rapport au centre du vilebrequin, lorsque le piston no 1 est au PMH. de son temps de compression. Ce repère n'est pas nécessaire pour les autres pignons.

PANNES ET LEURS CAUSES

Pannes et leurs causes, voir groupe 5.

DEPOSE

Pour démonter le couvercle de la distribution, la pignonnerie ou la plaque avant du bloc, il n'est pas nécessaire de déposer le moteur. Toutefois, pour atteindre la partie avant du moteur, il faut désaccoupler l'avant du tracteur (voir section 10, groupe 25).

Lorsque le moteur doit être révisé ou le vilebrequin déposé, toujours déposer toute la distribution comme suit:

1. Déposer le couvercle de la distribution

2. Dévisser l'écrou de l'arbre de la pompe à huile et les boulons des pignons intermédiaires supérieur et inférieur.

3. Enlever les pignons intermédiaires supérieur et inférieur. Enlever le pignon de la pompe à huile de sa portée conique avec un extracteur ordinaire. **NE JAMAIS ENLEVER LE PIGNON DE SON ARBRE A L'AIDE D'UN LEVIER OU D'UN OBJET SIMILAIRE.**

4. Déposer la pompe à huile (voir groupe 30).

5. Déposer la pompe d'injection et son pignon (voir section 30, groupe 15).

6. Déposer l'arbre à cames (voir groupe 10).

REMISE EN ETAT



NOTE: Pour de plus amples renseignements concernant la remise en état, voir le manuel "Notions Techniques de Base - Moteur".

En ce qui concerne le contrôle, la remise en état et le remplacement du pignon.

de l'arbre à cames, voir groupe 10,

du vilebrequin, voir groupe 20,

de la pompe à huile, voir groupe 30,

de la pompe d'injection, voir groupe 15, section 30.

Le remplacement du pignon de vilebrequin et de celui de l'arbre à cames, nécessite la dépose de ces arbres (voir groupes ci-dessus).

CONTROLE DU JEU ENTRE DENTS DE LA PIGNONNERIE

Le fonctionnement particulièrement bruyant de la distribution est généralement dû à un jeu entre dents trop important ou à des pignons en mauvais état.

Au cours du montage, vérifier le jeu entre dents entre les différentes paires de pignons et si nécessaire procéder à l'échange (voir données de réparation).

PIGNONS INTERMEDIAIRES

Mesurer l'alésage de la bague et le diamètre de l'axe du pignon. Pour le jeu, voir les données de réparation. Si la bague doit être remplacée, emmancher la bague neuve avec l'outil n° JD 252 de sorte qu'elle soit dans le même plan que l'une des faces du pignon.

Lorsque la lubrification paraît insuffisante, vérifier si le passage du bloc-cylindres menant au pignon intermédiaire supérieur, ainsi que les perçages longitudinaux et transversaux de l'axe du pignon supérieur, ne sont pas obstrués.

Le pignon intermédiaire inférieur est graissé par aspersion.

PLAQUE AVANT ET COUVERCLE DE LA DISTRIBUTION

Vérifier que la plaque avant n'est ni endommagée ni détériorée, de sorte que son étanchéité par rapport au bloc-cylindres et au couvercle de la distribution soit parfaite.

Ne jamais solliciter outre mesure le couvercle de distribution en utilisant des leviers ou autres outils. En effet, il s'agit d'une pièce coulée en fonte d'aluminium qui peut se fendre ou se déformer.

Contrôler la bague d'usure du vilebrequin, et si nécessaire, la remplacer.

Lorsque le joint du couvercle de distribution fuit, en particulier lorsqu'on constate cette fuite au couvercle de distribution, enlever le joint.

IMPORTANT: Bien caler le couvercle de la distribution pour qu'il ne se déforme pas.

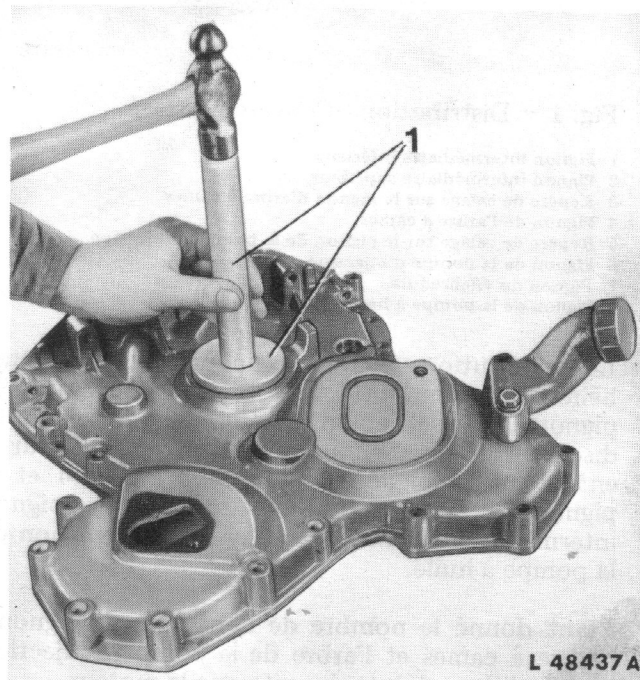


Fig. 2 — Montage du joint avant du vilebrequin dans le couvercle de la distribution

1 Outils spéciaux n° JD 250 et 815

Avant de l'enfoncer, enduire le pourtour du nouveau joint d'un produit d'étanchéité. Enfoncer le joint jusqu'au fond de l'orifice, la lèvre comportant un ressort tournée vers le pignon, en utilisant pour ce faire, l'outil spécial n° 815 et JD 250.

IMPORTANT: Bien caler le couvercle pour qu'il ne se déforme pas.

REPOSE

NOTE: Si le moteur a été démonté, monter le vilebrequin avant de reposer la plaque avant du bloc-cylindres.

Enduire le joint de la plaque avant du côté du bloc de "PERMATEX Type 3", de "TEROSON-Atmosit", de "COLLEX-Aviation" ou de "HERMETIC-HERMALEX."

IMPORTANT: Ne découper la bordure du joint dépassant en bas qu'après avoir serré les vis du couvercle. Serrer les vis de fixation de la plaque avant au couple prescrit (voir couples de serrage).

REPOSE ET CALAGE DE LA PIGNONNERIE

Les repères de calage des pignons de l'arbre à cames et de la pompe d'injection doivent être orientés, après montage, vers le centre du vilebrequin. Reposer et caler les pignons comme suit:

1. Reposer l'arbre à cames (voir groupe 10).

2. Faire tourner le vilebrequin vers la droite (vu du radiateur) jusqu'à ce que le piston n° 1 (côté radiateur) soit à proximité du point mort haut "PMH" de sa course de compression. Introduire une tige cylindrique de 8 mm (0.32 in.) de diamètre et d'au moins 80 mm (3.15 in.) de long dans le perçage du carter, puis dans le trou correspondant du volant lorsque celui-ci est exactement au PMH.

NOTE: Si le moteur est démonté, faire tourner le vilebrequin pour amener le maneton du cylindre n° 1 dans sa position la plus haute, côté culasse. Dans cette position la rainure de clavetage du pignon du vilebrequin est dans un plan vertical et orientée vers le haut (culasse).

IMPORTANT: Ne plus faire tourner le vilebrequin après l'avoir calé au PMH.

3. Reposer la pompe à huile ainsi que son pignon (voir groupe 30).

NOTE: Ne bloquer l'écrou de l'arbre de la pompe qu'après avoir calé la pignonnerie et remonté le pignon intermédiaire inférieur, de façon à pouvoir bloquer les deux pignons avec un chiffon propre.

4. Reposer la pompe d'injection ainsi que son pignon (voir section 30, groupe 15).

5. Après avoir calé le vilebrequin au PMH suivant les instructions du paragraphe 2, faire tourner l'arbre à cames afin que le repère b (figure 3) de son pignon, soit exactement sur la ligne d'axes du vilebrequin et de l'arbre à cames. Effectuer ce calage avec l'outil JD 254 comme le montre la figure 3.

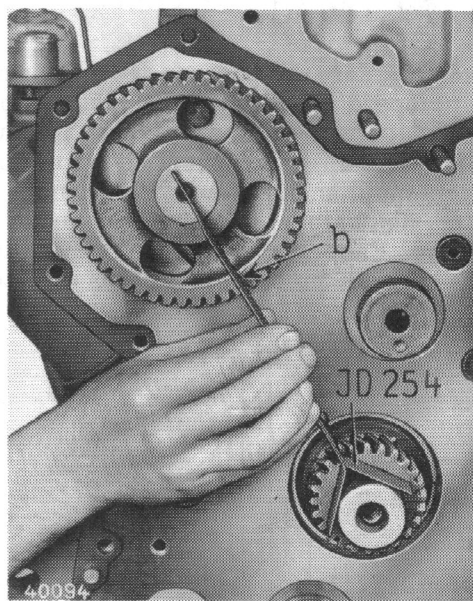


Fig. 3 — Calage du pignon de l'arbre à cames avec l'outil spécial n° JD 254

b Repère de calage

6. Après avoir calé le vilebrequin au PMH, suivant les instructions du paragraphe 2, faire tourner l'arbre de la pompe d'injection afin que le repère c (fig. 4) de son pignon soit exactement sur la ligne d'axes du vilebrequin et de l'arbre de pompe. Effectuer ce calage avec l'outil n° JD 254, comme le montre la figure 4. **IMPORTANT:** Bien utiliser les repères correspondant au nombre de cylindres du moteur.

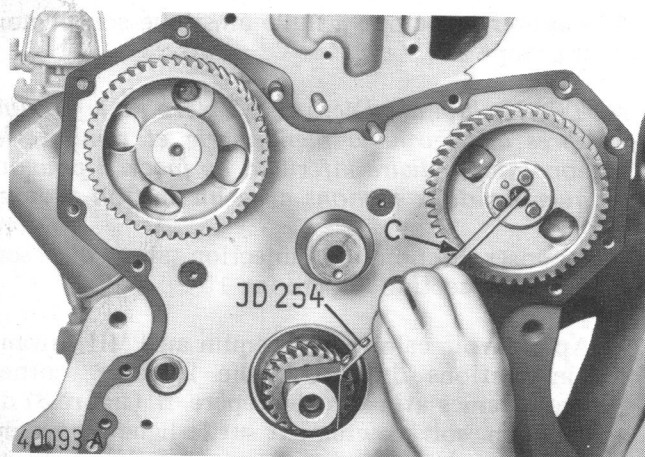


Fig. 4 — Calage du pignon de la pompe d'injection, avec l'outil JD 254

c Repère de calage

7. Après le calage des pignons de l'arbre à cames et de la pompe d'injection, monter le pignon intermédiaire supérieur sur son axe, avec précaution et lui imprimer un mouvement de rotation pour l'engager, simultanément entre les pignons du vilebrequin, de l'arbre à cames et de la pompe d'injection. Faire particulièrement attention à ce que les pignons précédemment calés ne tournent pas.

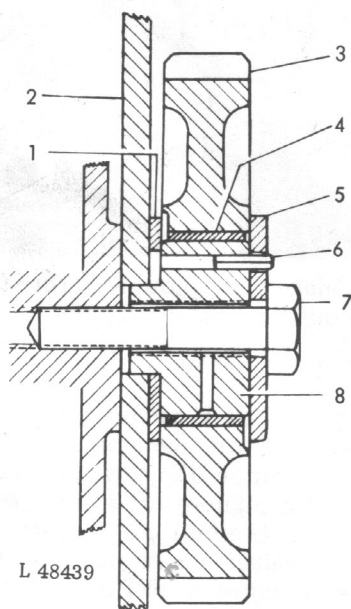


Fig. 5 — Pignon intermédiaire supérieur et son axe-Coupe

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| 1 Rondelle de poussée arrière | 5 Rondelle de poussée avant |
| 2 Plaque avant du bloc cylindres | 6 Goupille élastique |
| 3 Pignon intermédiaire | 7 Boulon |
| 4 Bague du pignon | 8 Axe |

S'assurer que la rondelle de poussée arrière 1 (fig. 5) est en place.

Avant de monter un nouvel axe, enfoncer la goupille 6 (fig. 5) dans l'axe afin qu'elle dépasse d'une longueur déterminée (voir données de réparation) de sa partie avant. Monter la rondelle de poussée avant 5 et le boulon 7. Immobiliser les pignons et serrer les boulons au couple prescrit (voir données de réparation).

8. Monter le pignon intermédiaire inférieur.

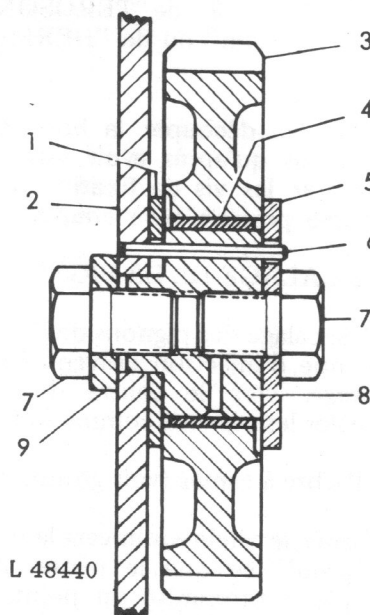


Fig. 6 — Pignon intermédiaire inférieur et son axe-Coupe

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| 1 Rondelle de poussée arrière | 5 Rondelle de poussée avant |
| 2 Plaque avant du bloc cylindres | 6 Goupille élastique |
| 3 Pignon intermédiaire | 7 Boulons |
| 4 Bague de pignon | 8 Axe |
| | 9 Rondelle d'acier spéciale |

Avant de monter un nouvel axe, enfoncer la goupille 6 (fig. 6) dans l'axe afin qu'elle dépasse d'une longueur déterminée de sa partie avant. Monter la rondelle de poussée arrière 1 sur la portée de l'axe ainsi que sur la goupille. Enfoncer l'axe jusqu'à ce que la rondelle de poussée porte correctement. Immobiliser l'axe à l'aide de la rondelle 9 et d'un des boulons 7. Serrer le boulon au couple prescrit. Voir couples de serrage.

Placer la rondelle 5 sur la goupille 6 et visser le 2ème boulon 7 (fig. 6) dans l'axe. Immobiliser les pignons et serrer le boulon au couple prescrit.

Après avoir remonté tous les pignons, vérifier, avec l'outil n° JD 254 que tous les pignons sont encore correctement calés comme décrit précédemment.

Retirer ensuite la tige de calage du volant et du carter de volant, et refixer le couvercle de protection sur le carter.

REMONTAGE FINAL

Monter le déflecteur d'huile sur le vilebrequin, la collerette extérieure étant du côté opposé au moteur puis faire glisser la bague d'usure sur le vilebrequin.

Enduire la collerette d'étanchéité du joint du couvercle d'une mince couche de graisse haute température à roulements.

Faire glisser le couvercle sur le vilebrequin en faisant attention à ne pas détériorer ou retourner la collerette d'étanchéité du joint. Monter les écrous et vis du couvercle de la distribution et les serrer au couple prescrit.

Découper le surplus du joint entre la plaque avant et le bloc et entre la plaque avant et le couvercle, au ras de la portée du carter d'huile. Remonter la soupape régulatrice de la pression d'huile complète (voir groupe 30). Remonter toutes les pièces du moteur ou du tracteur qui ont été enlevées pour la dépose des pièces traitées dans ce groupe.

DONNEES DE REPARATION

Jeu entre-dents des pignons de distribution entre	Dimensions des pièces neuves	Limite d'usure
Pignon intermédiaire supérieur et pignon du vilebrequin	0,069 à 0,295 mm 0.0027 à 0.0116 in.	0,422 mm 0.0166 in.
Pignon intermédiaire supérieur et pignon de l'arbre à cames	0,071 à 0,343 mm 0.0028 à 0.0135 in.	0,470 mm 0.0185 in.
Pignon intermédiaire supérieur et pignon de la pompe d'injection	0,071 à 0,343 mm 0.0028 à 0.0135 in.	0,470 mm 0.0185 in.
Pignon intermédiaire inférieur et pignon du vilebrequin	0,069 à 0,348 mm 0.0027 à 0.0137 in.	0,475 mm 0.0187 in.
Pignon intermédiaire inférieur et pignon de la pompe à huile	0,041 à 0,374 mm 0.0016 à 0.0147 in.	0,400 mm 0.0157 in.
Diamètre de l'axe d'un pignon intermédiaire	44,436 à 44,462 mm 1.7495 à 1.7505 in.	0,025 mm 0.0010 in.
Diamètre de l'alésage de la bague d'un pignon intermédiaire	44,487 à 44,538 mm 1.7515 à 1.7535 in.	0,025 mm 0.0010 in.
Jeu longitudinal d'un pignon intermédiaire	0,02 à 0,17 mm 0.001 à 0.007 in.	0,38 mm 0.015 in.
Largeur du moyeu d'un pignon intermédiaire	21,97 à 22,02 mm 0.865 à 0.867 in.	0,05 mm 0.002 in.

	Cote d'origine	Limite d'usure
Largeur du tourillon	22,05 à 22,15 mm 0.868 à 0.872 in.	0,05 mm 0.002 in.
Les goupilles dépassent les axes de	6,5 mm 0.25 in.	
Diamètre intérieur de la bague d'usure du vilebrequin	37,987 à 38,038 mm 1.4956 à 1.4976 in.	
Diamètre extérieur	56,995 à 57,145 mm 2.2480 à 2.2500 in.	
Largeur	22,48 à 22,74 mm 0.885 à 0.895 in.	

COUPLES DE SERRAGE

Plaque avant sur le bloc-cylindres	3,5 mkg	25 ft.lbs.
Pignon d'entraînement sur l'arbre de la pompe à huile, écrou (bloquer par des coups de pointeau)	4,8 mkg	35 ft.lbs.
Boulon du pignon intermédiaire supérieur	9 mkg	65 ft.lbs.
Boulon du pignon intermédiaire inférieur	13 mkg	95 ft.lbs.
Couvercle de la distribution sur le bloc-cylindres et la plaque avant	4,8 mkg	35 ft.lbs.

OUTILS SPECIAUX

N° de commande			
Service pièces JD	Fabricant	Désignation	Utilisation
L 48540	JD 252 (*)	Broches de guidage	Mise en place des bagues de pignons intermédiaires
L 48529	JD 250 (*)	Broches de guidage	Mise en place du joint avant du vilebrequin dans le carter de distribution
L 48522	815 (*)	Broche	Support des outils ci-dessus
L 48542	JD 254 (*)	Jauge de réglage	Calage des pignons de distribution

* SERVICE TOOLS INC., 1901 INDIANA AVENUE, CHICAGO, ILLINOIS 60616, USA

Groupe 30

Pompe à huile, soupape régulatrice de pression d'huile et filtre à huile

GENERALITES

SYSTEME DE LUBRIFICATION

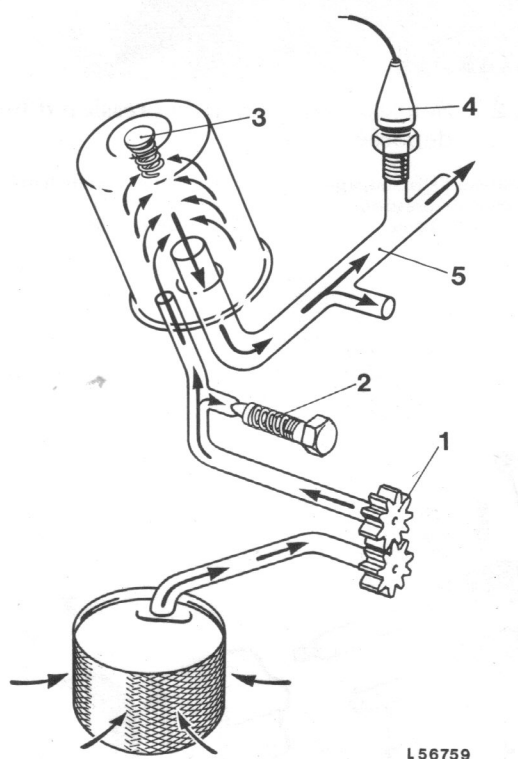


Fig. 1 — Système de lubrification du moteur

- | | |
|---|--|
| 1 Pompe à huile | 4 Contrôle de la pression d'huile |
| 2 Soupape régulatrice de pression d'huile | 5 Canalisation principale de répartition |
| 3 Bypass du filtre à huile | |

Le moteur est équipé d'un système de lubrification sous pression qui se compose essentiellement de la pompe à engrenages, de la crépine de la conduite d'aspiration, du filtre à huile full flow, de la soupape régulatrice de pression d'huile et du manocontact dans le carter de volant.

POMPE A HUILE ET SOUPAPE REGULATRICE DE PRESSION D'HUILE

La pompe aspire l'huile dans le carter, à travers une crépine et une conduite d'admission. Elle refoule

l'huile vers le filtre à huile et la canalisation principale de répartition du bloc-cylindres.

La soupape régulatrice de pression d'huile réglable de l'extérieur est montée sur la face avant du bloc-cylindres. Elle est disposée, à l'extrémité d'un canal, en dérivation sur la galerie du bloc-cylindres conduisant au filtre à huile. Elle règle la pression de l'huile avant que celle-ci n'arrive dans le filtre et assure une pression constante dans la canalisation principale de répartition, et de ce fait, dans l'ensemble du système de lubrification.

La soupape comporte un pointeau maintenu sur le siège interchangeable de la soupape par un ressort de pression, qui est lui-même retenu par un bouchon vissé dans le couvercle de distribution. La force du ressort, et par conséquent, la pression d'huile se règle en modifiant le nombre de cales d'épaisseur, placées entre le ressort et le bouchon. Lorsque la pression de l'huile est plus forte que le ressort, le pointeau se soulève de son siège et une partie de l'huile retourne au carter. La pression d'huile réglée préalablement, reste ainsi, constante.

FILTRE A HUILE

Celui-ci est monté sur le côté droit du bloc-cylindres. Etant donné qu'il s'agit d'un filtre full flow, toute l'huile, nécessaire à la lubrification des points de graissage alimentés par la canalisation principale de répartition, passe par le filtre. L'élément filtrant constitue un tout avec le corps du filtre à huile. De ce fait, on change toujours le filtre à huile complet. Si l'élément filtrant ne laisse plus passer suffisamment d'huile, le bypass du filtre à huile s'ouvre et laisse passer de l'huile non filtrée. On évite ainsi une surpression tout en assurant une lubrification permanente du moteur.

PANNES ET LEURS CAUSES

Pannes et leurs causes - voir groupe 5.

DEPOSE

POMPE A HUILE

Vidanger l'huile du système de lubrification du moteur et déposer le carter.

Engager un chiffon propre entre les dents du pignon intermédiaire inférieur et celles du pignon de l'arbre de pompe et dévisser l'écrou freiné par trois coups de pointeau. Extraire le pignon de sa portée conique.

SOUPAPE REGULATRICE DE PRESSION

Dévisser le bouchon 5 (fig. 2) du couvercle de distribution et l'enlever, simultanément, avec toutes les pièces représentées sur cette figure.

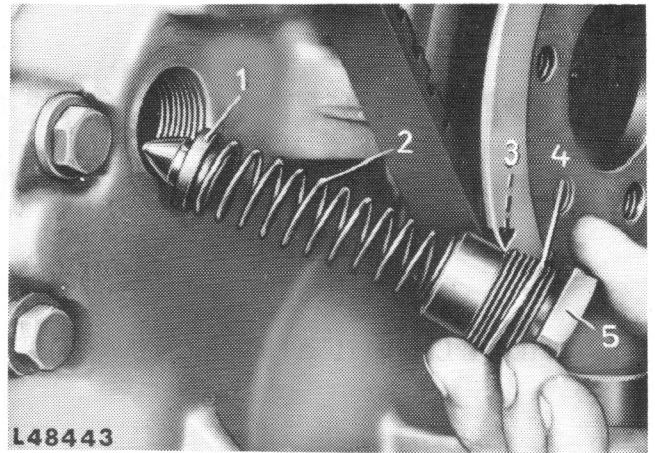


Fig. 2 — Soupape régulatrice de pression d'huile déposée

- 1 Pointeau de la soupape
- 2 Ressort de pression
- 3 Cales d'épaisseur

- 4 Rondelles d'étanchéité en aluminium
- 5 Bouchon fileté

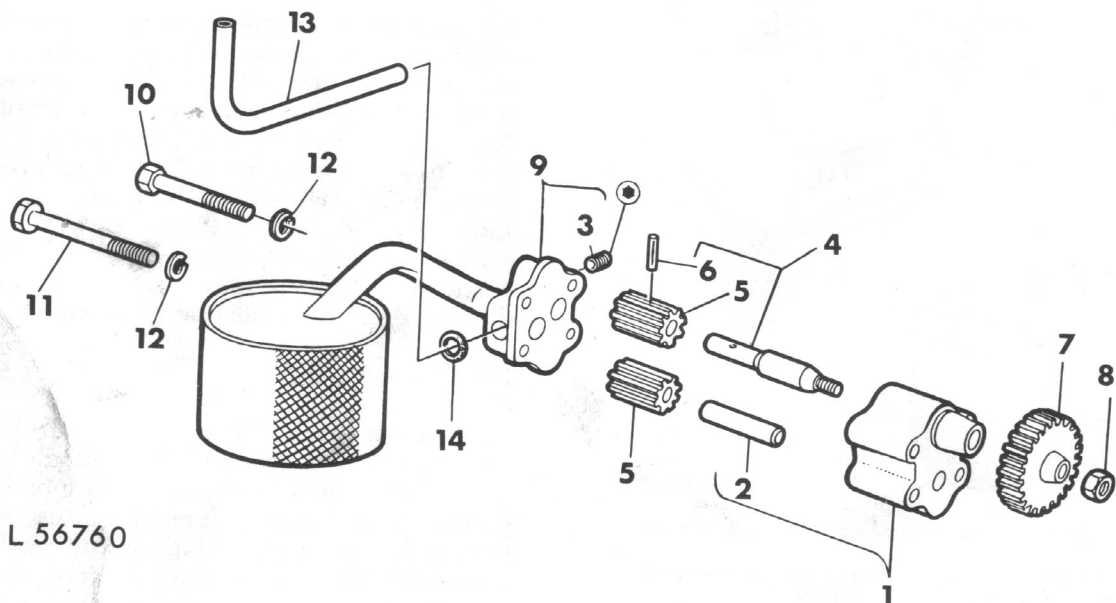


Fig. 3 — Pièces de la pompe à huile

- 1 Boîtier
- 2 Axe de pignon mené
- 3 Bouchon
- 4 Arbre de pompe
- 5 Pignons de la pompe

- 6 Goupille cannelée
- 7 Pignon de pompe
- 8 Ecou
- 9 Couvercle de pompe avec conduite d'aspiration et crépine
- 10 Boulons (3)

- 11 Boulon
- 12 Rondelles Grower
- 13 Conduite de pression
- 14 Joint torique

REMISE EN ETAT



NOTE: Pour de plus amples renseignements concernant la remise en état du système de lubrification du moteur, se reporter au manuel "Notions Techniques de Base - Moteur".

POMPE A HUILE

Sortir l'arbre d'entraînement complet avec son pignon du boîtier de pompe.

Enlever de son axe le pignon mené. Caler le boîtier de la pompe à l'aide d'un morceau de tube ou similaire et sortir l'axe du pignon mené à la presse, par le côté entraîné de la pompe.

Boîtier de pompe et axe du pignon mené

Vérifier si le boîtier 1 (fig. 3) n'est pas déformé ou fêlé. Vérifier tout particulièrement la face contre laquelle porte le couvercle de pompe 9.

Mesurer l'alésage du boîtier 1, voir données de réparation; changer tout boîtier hors cote.

Vérifier si l'axe 2 peut être réutilisé. Déterminer l'usure en mesurant le diamètre. Emmancher un axe neuf dans le boîtier 1 par le côté couvercle jusqu'à ce que le bout de l'arbre soit au niveau de la face extérieure du boîtier.

Couvercle de pompe

S'assurer que le côté du couvercle de pompe 9 (fig. 3) s'appliquant sur le boîtier est parfaitement plat et lisse et qu'il n'est pas endommagé. L'étanchéité du couvercle par rapport au corps de pompe est assurée sans joint, uniquement grâce à la précision d'usinage des surfaces en contact. Pour cette raison, ces surfaces doivent être irréprochables.

Enlever et mettre au rebut le joint torique 14 du côté refoulement. S'assurer que la conduite d'aspiration et la crépine ne sont ni détériorées ni bouchées.

Arbre d'entraînement de la pompe

Mesurer le diamètre de l'arbre d'entraînement 4 (fig. 3) à l'endroit de la portée.

NOTE: En pièces de rechange l'arbre d'entraînement de la pompe est toujours livré avec son pignon et sa goupille cannelée.

Pignons de la pompe

Mesurer la largeur des deux pignons 5 (fig. 3).

Remonter l'arbre d'entraînement avec son pignon et le pignon mené. Mesurer le jeu entre les pignons et le boîtier avec une jauge d'épaisseur. Un jeu trop important ne peut être corrigé que par l'échange de pièces. Ne remplacer les pignons 5 que par paire.

Laisser les deux pignons montés. Poser une règle bien droite sur le plan de joint du boîtier et mesurer le retrait de chaque pignon entre l'extrémité de chaque pignon et la règle, à l'aide d'une jauge d'épaisseur. Cette cote correspond au jeu axial des pignons dans le boîtier (voir données de réparation).

En concordance avec la fig. 3, introduire l'arbre 4 avec le pignon menant 5 dans le boîtier 1 et remonter le pignon mené 5 sur son axe 2. En tournant l'arbre de pompe, s'assurer que ce dernier, ainsi que les deux pignons tournent correctement dans le boîtier.

Monter un nouveau joint torique 14 dans l'orifice de refoulement du couvercle de pompe 9.

SOUPAPE REGULATRICE DE PRESSION

Vérifier si l'usure du pointeau de la soupape régulatrice de pression reste dans les limites admissibles, et l'état de surface des portées.

Vérifier si la bague du siège de soupape, disposée dans le bloc-cylindres n'est pas endommagée, tout spécialement le bord de la bague, légèrement en saillie (plan de joint).

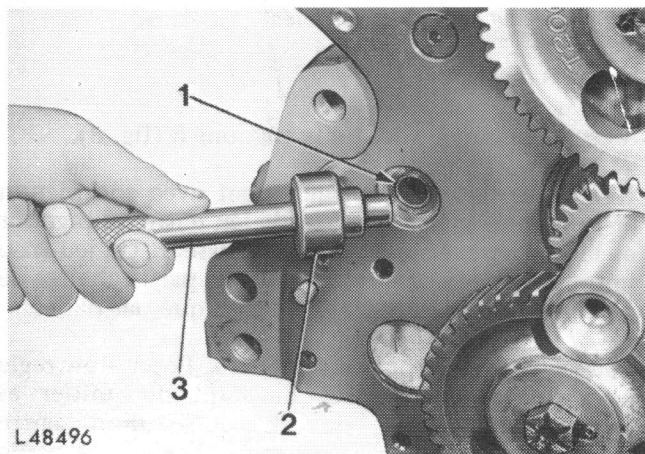


Fig. 4 — Emmanchement de la bague du siège de la soupape régulatrice de pression

1 Bague
2 Outil spécial JD 248
3 Outil spécial JD 813

Emmancher une bague neuve à l'aide des outils spéciaux JD 248 & 813, jusqu'à ce que l'outil porte sur le bloc-cylindres.

IMPORTANT: Ne pas recourir pour cela à d'autres moyens impropres et surtout ne pas appuyer sur le bord de la bague en saillie qui constitue une portée de joint très fragile.

Vérifier l'état et la force du ressort de soupape (voir données de réparation).

FILTRE A HUILE

Si, d'après l'état anormalement impur de l'huile il existe un doute quant à l'efficacité du filtre monté, changer ce dernier.

S'assurer qu'il n'y a pas de corps étrangers dans les canalisations d'huile du bloc-cylindres.

En ce qui concerne l'échange du raccord du filtre à huile, voir groupe 15.

REPOSE

POMPE A HUILE

Engager le corps de pompe avec son arbre et les pignons dans l'alésage de la plaque avant du bloc-cylindres. Introduire le conduit monté dans le couvercle dans la canalisation du bloc-cylindres. S'assurer que toutes les portées et les extrémités des pignons sont parfaitement propres. Placer le couvercle sur la boîte en rabattant le conduit de pression dans le bloc-cylindres. Fixer, sans serrer, la pompe sur la plaque avant avec les boulons. Faire tourner l'arbre de pompe afin de s'assurer que ce dernier et les pignons se meuvent sans résistance particulière, sinon aligner la pompe en frappant de légers coups sur le boîtier. Serrer en croix les 4 boulons au couple prescrit.

Remonter le pignon d'entraînement sur l'arbre de pompe, serrer l'écrou au couple prescrit et le bloquer par trois coups de pointeau.

SOUPAPE REGULATRICE DE PRESSION D'HUILE

Remonter toutes les pièces suivant la fig. 2. Comme réglage provisoire, remettre d'abord le même nombre de cales d'épaisseur 3 entre le ressort 2 et le bouchon 5, que lors de la dépose, ainsi qu'une rondelle d'étanchéité en aluminium 4, puis serrer le bouchon au couple prescrit.

Contrôler la pression d'huile et modifier le nombre de cales en conséquence. Voir contrôle et réglage de la pression d'huile du moteur.

FILTRE A HUILE

Monter un nouveau filtre à huile (voir données de réparation).

Après le remontage final et la mise en marche du moteur, vérifier si le raccord du filtre ne fuit pas et, si nécessaire, le resserrer sans forcer.

IMPORTANT: Le filtre full flow est muni d'un bypass (voir fig. 1) pour protéger le moteur lorsque l'élément filtrant est colmaté. Il ne faut donc utiliser que des filtres d'origine JOHN DEERE.

REGLAGE DE LA PRESSION D'HUILE
DU MOTEUR

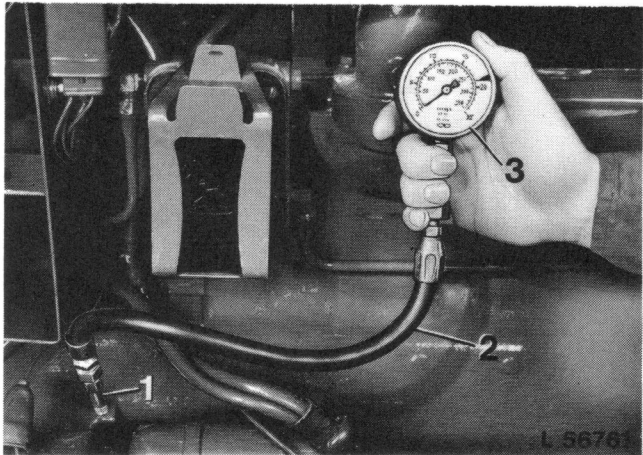


Fig. 5 — Détermination de la pression d'huile à l'aide d'un manomètre

- 1 Raccord spécial n° 19.58-90.267 de l'outil spécial n° 19.58-90.260
- 2 Durite haute pression de l'outil spécial n° 19.58-90.260
- 3 Manomètre n° 19.58-90.268 de l'outil spécial n° 19.58-90.260

Procéder au réglage de la pression d'huile comme suit:

Contrôler la pression d'huile à l'aide de l'outil spécial 19.58-90.260. Enlever la paroi droite du tableau de bord. Brancher le manomètre à la place du manoccontact de pression d'huile sur le carter du volant (voir fig. 5).

Actionner le démarreur du moteur. A ce moment, la lampe de contrôle de la pression d'huile, sur le tableau de bord est allumée. Elle ne s'éteint que lorsque le moteur est démarré et qu'il y a une pression d'huile minimale.

IMPORTANT: Si 10 secondes après la mise en marche, la lampe ne s'est pas encore éteinte, arrêter immédiatement le moteur et vérifier si les cales d'épaisseur ont bien été montées entre le ressort et le bouchon fileté de la soupape régulatrice de pression et si une rondelle d'étanchéité en aluminium existe sur le bouchon fileté.

Avant d'effectuer la mesure, faire chauffer le moteur afin que l'huile soit à sa température normale de fonctionnement.

Au régime nominal du moteur, le manomètre doit indiquer la pression d'huile prescrite (voir données de réparation).

Pour augmenter et obtenir la pression d'huile désirée, ajouter autant de cales d'épaisseur qu'il est nécessaire entre le bouchon et le ressort.

IMPORTANT: Ne pas utiliser, toutefois, plus de 4 cales d'épaisseur.

Pour diminuer la pression d'huile, enlever une partie ou la totalité des cales d'épaisseur placées entre le bouchon et le ressort. Revisser le bouchon avec sa rondelle et mesurer la pression. Si elle est encore trop élevée, ajouter une seconde rondelle d'étanchéité.

DONNEES DE REPARATION

POMPE A HUILE

	Dimensions des pièces neuves	Limite d'usure
Alésage de l'arbre d'entraînement dans le boîtier de pompe	16,040 à 16,091 mm 0.6315 à 0.6335 in.	0,08 mm 0.0030 in.
Diamètre de l'axe	12,319 à 12,334 mm 0.4850 à 0.4856 in.	0.013 mm 0.0005 in.
Diamètre de la portée de l'arbre d'entraînement	16,022 à 16,032 mm 0.6308 à 0.6312 in.	0,025 mm 0.0010 in.
Jeu radial entre les pignons et le boîtier	0,025 à 0,10 mm 0.0010 à 0.0040 in.	0,13 mm 0.0050 in.
Largeur des pignons	41,156 à 41,206 mm 1.6203 à 1.6223 in.	0,05 mm 0.0020 in.
Jeu axial entre les pignons et le couvercle de pompe	0,025 à 0,15 mm 0.001 à 0.006 in.	0,2 mm 0.008 in.

SOUPAPE REGULATRICE DE PRESSION D'HUILE

Ressort de la soupape régulatrice de pression d'huile

Longueur du ressort détendu, environ 119 mm
4.7 in.

Force du ressort pour une longueur de 42,5 mm
(1.68 in.) 6,1 à 7,5 kg
13.5 à 16.5 lbs

Pression d'huile à 2500 tr/mn à la température normale de
l'huile et de fonctionnement du moteur 3,5 à 4,2 kg/cm² 50 à 60 psi

FILTRE A HUILE

Visser le filtre à la main sur le raccord jusqu'à ce que le joint porte sans être comprimé sur le bloc-cylindres. Tourner ensuite 1-1/2 tour supplémentaire pour assurer une bonne étanchéité.

COUPLES DE SERRAGE

Boulons de fixation de la pompe à huile sur la plaque
avant du bloc-cylindres 4,8 mkg 35 ft.lbs.

Ecrou (bloqué par trois coups de pointeau) de fixation du
pignon d'entraînement de la pompe sur l'arbre 4,8 mkg 35 ft.lbs.

Boulons de fixation du carter d'huile sur le bloc-cylindres et
le couvercle de distribution 7 mkg 50 ft.lbs.

Boulons de fixation du carter d'huile sur le
carter d'embrayage 23,5 mkg 170 ft.lbs.

Boulons de fixation du carter d'huile sur le
support d'essieu avant 41,5 mkg 300 ft.lbs.

Bouchon fileté de la soupape régulatrice de pression d'huile
dans le carter de distribution 11 mkg 80 ft.lbs.

OUTILS SPECIAUX

N° de commande		Désignation	Utilisation
Service Pièces JD	Fabricant		
L 48527	JD 248 (*) . . .	Broche de guidage .	Emmanchement de la bague du siège de la soupape régulatrice de pression
L 48521	813 (*)	Broche	Montage de la broche de guidage ci-dessus
19.58-90.260 (**)		Outil spécial	Mesure de la pression d'huile

(*) SERVICE TOOLS INC., 1901, INDIANA AVENUE, CHICAGO, ILLINOIS 60616, USA

(**) Pour les détails, voir section 70, groupe 5

Groupe 35

Système de refroidissement du moteur

GENERALITES

SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

Le système de refroidissement sous pression comprend principalement: le radiateur, la pompe à eau, le ventilateur multipale, et le thermostat.

La pompe aspire le liquide de refroidissement refroidi, du radiateur, et le refoule par un canal faisant partie du corps de pompe, dans le bloc cylindres. Le liquide de refroidissement circule autour des chemises, et par la culasse parvient au thermostat placé dans le coude d'eau; de là, lorsque le thermostat est ouvert, c'est-à-dire lorsque le moteur est chaud, le liquide retourne au radiateur. Si le thermostat est fermé, parce que le moteur n'est pas encore chaud, le liquide retourne à la pompe par une conduite secondaire (durite); il ne coule alors que dans le moteur et la pompe. De cette manière, la température du liquide est automatiquement réglée par le thermostat. Un indicateur de température, monté sur le tableau de bord, permet de surveiller la température du liquide de refroidissement.

RADIATEUR

Le radiateur du moteur est de conception classique. Il est composé de petits tubes dans lesquels le liquide circule, et d'ailettes enfilées et soudées à l'étain sur ces tubes.

La goulotte de remplissage du radiateur est munie d'un bouchon à baïonnette comportant une soupape de sécurité.

THERMOSTAT

Le thermostat est monté dans le coude d'eau qui est fixé sur la culasse. Le boîtier de thermostat est fixé sur le coude d'eau. Le thermostat s'ouvre lorsqu'une certaine température est atteinte. Voir données de réparation.

POMPE A EAU

La pompe centrifuge, fixée à l'avant du bloc assure la circulation du liquide de refroidissement. Elle est entraînée par le vilebrequin, par l'intermédiaire de

la courroie trapézoïdale, qui entraîne également la génératrice et le ventilateur. L'arbre de pompe tourne dans un roulement à billes spécialement graissé à vie.

Un joint empêche les fuites entre la chambre de la pompe et sa portée. Lorsque ce joint fuit, de l'eau s'écoule par l'orifice du corps de pompe (voir c fig. 1).

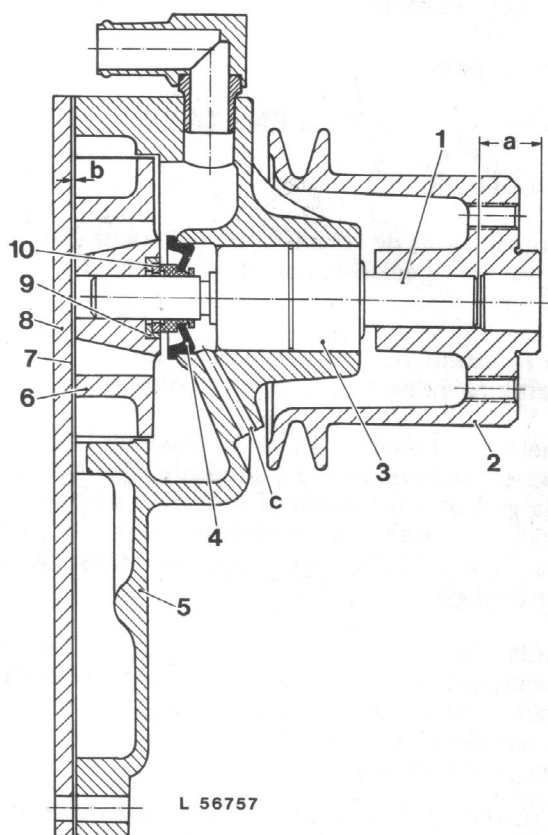


Fig. 1 — Coupe de la pompe à eau

- | | |
|--|--------------------------|
| 1 Arbre de pompe | 7 Joint |
| 2 Poulie | 8 Couvercle |
| 3 Roulement à billes de l'arbre de pompe | 9 Capuchon caoutchouc |
| 4 Joint | 10 Rondelle en céramique |
| 5 Corps de pompe | a) Ecartement |
| 6 Turbine | b) Ecartement |
| | c) Orifice d'écoulement |

PANNES ET LEURS CAUSES

LE MOTEUR CHAUFFE TROP

Cause: Voir groupe 5

LA POMPE A EAU FUIT

Usure au joint ou à l'arbre de pompe

LA TEMPERATURE DE FONCTIONNEMENT EST TROP BASSE

Thermostat défectueux

Téléthermomètre défectueux

LE MOTEUR VIBRE

Pales de ventilateur déformées

Arbre de pompe usé

REMISE EN ETAT

RADIATEUR

Les réparations de radiateur ne devraient être faites que par des spécialistes avertis ou dans des ateliers spécialisés.

Si le radiateur fuit et que la fuite ne peut pas être déterminée à l'oeil nu, procéder comme suit:

Remettre le bouchon en place. Boucher la goulotte supérieure et brancher une conduite d'air comprimé sur la goulotte inférieure. Immerger complètement le radiateur dans un récipient propre et rempli d'eau claire. Mettre sous pression avec de l'air comprimé (voir données de réparation).

Vérifier si le bouchon de radiateur et tout particulièrement le joint de caoutchouc et le ressort sont encore utilisables. Le joint serti doit être souple et porter correctement. Remplacer le bouchon s'il est hors d'usage.

REGLAGE DE LA COURROIE DE VENTILATEUR

En ce qui concerne la flèche et la charge sur la courroie, nécessaire à cet effet, voir données de réparation.

POMPE A EAU

Vidanger le système de refroidissement et déposer le radiateur. Enlever le ventilateur et déposer la pompe à eau.

Démontage de la pompe à eau

Enlever le couvercle 8 (fig. 1) et le joint 7, puis jeter ce dernier. Caler la poulie à l'arrière (en dehors de la gorge) à l'aide d'un décolleur du commerce. Placer l'arbre de pompe sous une presse et le repousser hors de la poulie à l'aide d'un poinçon approprié ou enlever la poulie à l'aide d'un extracteur.

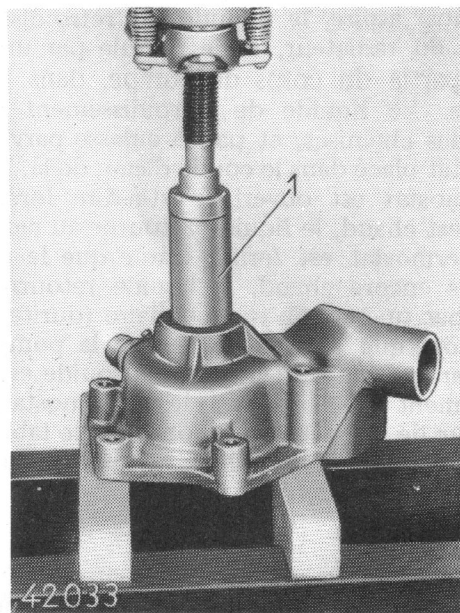


Fig. 2 — Extraction du roulement à billes avec l'arbre de pompe, le joint et la turbine, en utilisant l'outil spécial n° JD 262

1 Outil spécial n° JD 262

Caler la pompe à eau sous une presse de sorte que la turbine passe librement. Extraire le roulement à billes avec l'arbre de pompe, le joint et la turbine du corps de pompe (voir fig. 2) à l'aide de l'outil spécial n° JD 262.

NOTE: L'outil spécial n° JD 262 peut être remplacé par un morceau de tube ne portant que sur le chemin de roulement, du roulement à billes.

Extraire à la presse, l'arbre de pompe avec le roulement à billes spécial et le joint, de la turbine, en utilisant un poinçon approprié. Enlever le joint de l'arbre.

NOTE: Enlever le joint céramique 10 (fig. 1) et le capuchon 9 se trouvant dans l'alésage de la turbine.

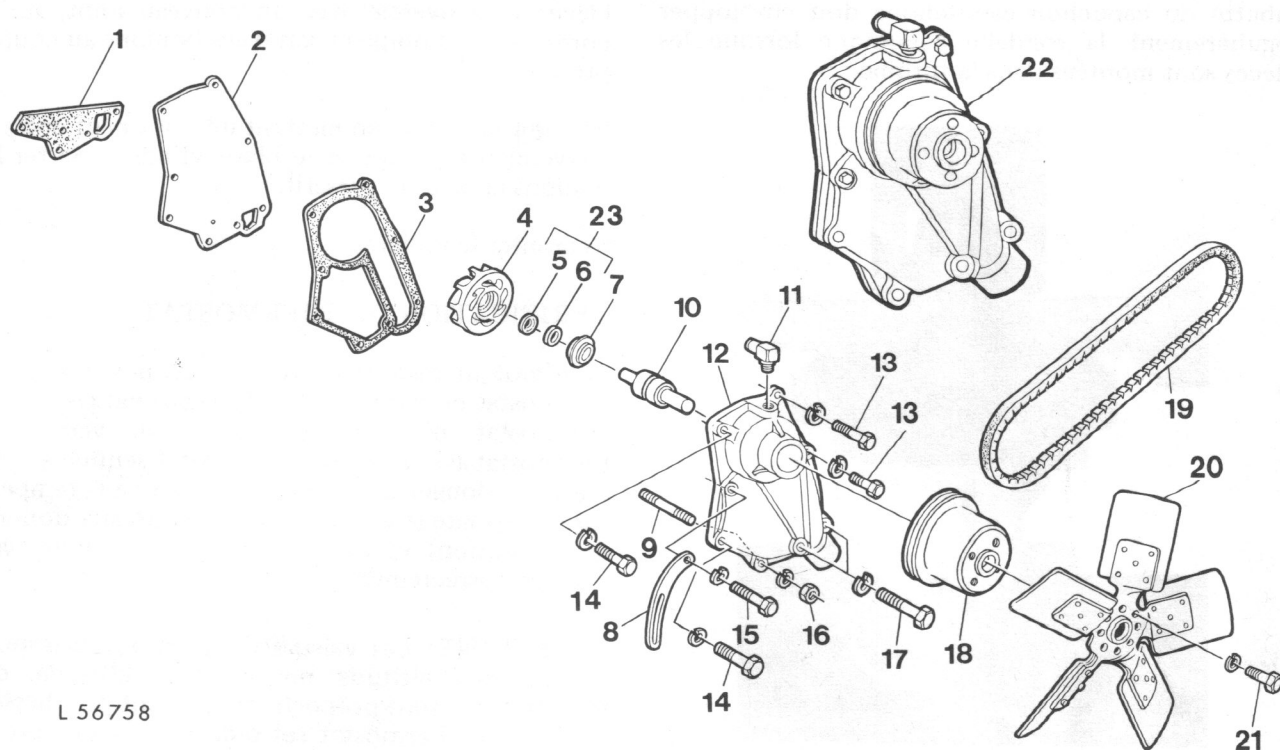


Fig. 3 — Pièces détachées de la pompe à eau

- | | | |
|------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| 1 Joint | 9 Goujon | 17 Boulon (qté 2) |
| 2 Couverture arrière | 10 Arbre de pompe | 18 Poulie à courroie trapézoïdale |
| 3 Joint | 11 Raccord | 19 Courroie de ventilateur |
| 4 Turbine | 12 Corps de pompe | 20 Ventilateur |
| 5 Capuchon caoutchouc | 13 Boulon | 21 Boulon (qté 6) |
| 6 Rondelle céramique | 14 Boulon | 22 Pompe complète |
| 7 Joint circulaire (spécial) | 15 Boulon | 23 Nécessaire de réparation |
| 8 Patte de réglage | 16 Ecrou | |

Verification de la pompe à eau

Si pendant la marche, du liquide de refroidissement s'écoule par l'orifice c (voir fig. 1) c'est le signe que le joint 4 fuit.

S'assurer du bon état de toutes les pièces et remplacer celles qui ne le seraient pas.

Le capuchon caoutchouc 5 et la rondelle céramique 6 ne sont pas fournis séparément.

Remontage de la pompe à eau

Enduire le pourtour de la partie métallique d'un joint neuf d'une fine couche d'un produit d'étanchéité résistant à la chaleur. Avant de remonter la turbine, enduire la lèvre du joint d'huile fluide.

Emmancher le joint (côté métallique en avant) à l'aide d'un outil tubulaire ne portant que sur le flasque métallique, jusqu'à ce que le flasque porte sur le corps de pompe (fig. 1).

Placer la partie ouverte du corps de pompe sur le plateau d'une presse et emmancher le roulement à billes dans le corps de pompe, en même temps que l'arbre de pompe, jusqu'à ce que le roulement soit dans le même plan que le moyeu du corps de pompe.

IMPORTANT: Utiliser pour cela l'outil spécial No. JD 262 ou un morceau de tube approprié, ne portant que sur le chemin de roulement du roulement à billes (fig. 2).

Introduire le joint céramique dans le capuchon caoutchouc, de sorte que la face non polie et munie d'une gorge en V du joint orientée vers le capuchon. S'assurer que toutes les pièces sont sèches et propres.

Plonger le capuchon et le joint céramique dans l'huile et les mettre dans l'alésage de la turbine (le capuchon au fond de l'alésage). Le joint céramique doit affleurer la face de la turbine et le bord

rabattu du capuchon caoutchouc doit envelopper régulièrement la rondelle céramique lorsque les pièces sont montées dans la turbine.

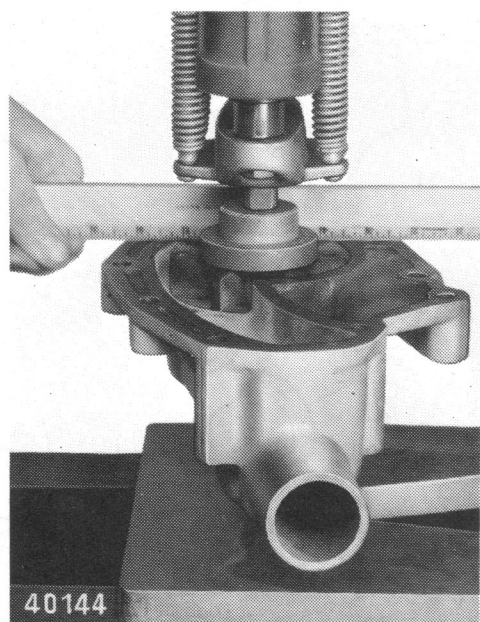


Fig. 4 — Emmanchement de la turbine sur l'arbre de pompe et vérification du retrait par rapport au plan de joint du corps de pompe

Placer le corps de la pompe avec son arbre sur une presse et le caler sur l'arbre. Emmancher la turbine sur l'arbre de pompe de sorte que la cote *b* (fig. 1) sous réserve d'une certaine tolérance (voir données de réparation) affleure le plan de joint du corps de pompe.

Vérifier cette cote à l'aide d'une règle parfaitement rectiligne (voir fig. 4).

Placer la pompe à eau sous une presse de sorte que la pression ne soit appliquée que sur l'extrémité de l'arbre de pompe.

Mettre en place la poulie sur l'arbre et l'enfoncer jusqu'à ce que l'extrémité de l'arbre soit en retrait d'une certaine valeur (*a* fig. 1 et données de réparation) par rapport à la poulie.

Placer le couvercle avec un nouveau joint, sur le corps de la pompe et serrer les boulons au couple prescrit.

Reposer la pompe en mettant un joint neuf entre le couvercle de pompe et le bloc-cylindres. Serrer les boulons au couple prescrit.

Remonter le radiateur.

VERIFICATION DU THERMOSTAT

Si le moteur reste trop froid, (il est possible que le thermostat ne ferme pas, ou fuit) ou chauffe trop (le thermostat n'ouvre peut-être pas), vérifier le thermostat avec soin. Si le thermostat semble en bon état, le plonger dans de l'eau chaude, à la température adéquate (voir valeur d'ouverture aux données de réparation) et observer si le clapet commence à s'ouvrir correctement.

IMPORTANT: Les valeurs d'ouverture correspondent à une altitude normale. En altitude, ces températures sont proportionnellement plus basses. Lorsque le thermostat refroidit, le clapet doit se refermer. Etablir, éventuellement, une comparaison avec un thermostat neuf. En cas de doute, le remplacer.

DONNEES DE REPARATION

RADIATEUR

Capacité du système de refroidissement	19 l	5,0 US gals. 4,2 Imp.gals.
La soupape de sécurité du bouchon de radiateur s'ouvre sous une pression de	0,44 à 0,53 kg/cm ³	6,25 à 7,5 psi
Pression de contrôle de radiateur	0,5 kg/cm ²	7 psi

THERMOSTAT

S'ouvre à	88° C	190° F
---------------------	-------	--------

POMPE A EAU

Retrait de la turbine par rapport au couvercle (voir fig. 1 cote b)	± 0,12 mm	± 0.005 in.
Retrait de la face avant de l'arbre de pompe de la face avant de la poulie (voir fig. 1 cote a)	22 mm	0.87 in.

COURROIE DE VENTILATEUR

La courroie du ventilateur doit être tendue de telle sorte qu'il y ait une flèche de 19 mm (0.75 in.) lorsqu'on applique, au milieu de la distance comprise entre le vilebrequin et la génératrice ou la pompe à eau, une force de 9 kg = 20 lbs (par exemple, par traction à l'aide d'un person).

COUPLES DE SERRAGE

Boîtier du thermostat sur le coude d'eau	2,75 mkg	20 ft.lbs.
Couvercle sur le corps de pompe	4,8 mkg	35 ft.lbs.
Ventilateur sur la poulie	2,75 mkg	20 ft.lbs.

OUTILS SPECIAUX

N° de commande	Constructeur	Désignation	Utilisation
Service Pièces JD			
L 48535	JD 262 (*)	Outil spécial	Dépose et repose du roulement de la pompe à eau

(*) SERVICE TOOLS INC., 1901 INDIANA AVENUE, CHICAGO, ILLINOIS 60616, USA

Groupe 40 Système de régulation du régime

GENERALITES

Le régime du moteur est réglé à l'aide de la manette ou de la pédale d'accélération. Elles agissent par l'intermédiaire du système de régulation sur la quantité de combustible amené au moteur.

La manette se maintient elle-même en position par l'intermédiaire de deux rondelles de friction et d'un ressort, ce qui empêche le régime de se modifier de lui-même lorsqu'il a été réglé.

Lorsque le moteur tourne au ralenti, la vis de butée 2 (voir fig. 1) de la manette porte sur le tableau de bord. Si la manette d'accélération est tournée dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à la butée, la vis de butée 5 porte sur le tableau de bord et le moteur tourne au régime maximum pouvant être atteint à l'aide de la manette d'accélération.

Pour arrêter le moteur il est prévu une tirette dont une extrémité est reliée au levier d'arrêt de la pompe d'injection et l'autre au bouton situé au tableau de bord.

IMPORTANT: Ne jamais arrêter le moteur en fermant le robinet du réservoir de combustible cela ferait fonctionner la pompe d'injection à vide et pourrait la détériorer.

DEPOSE ET DEMONTAGE

MANETTE D'ACCELERATION

NOTE: Les repères donnés dans ce texte à la suite de la dénomination des pièces se rapportent à la figure 1.

Déposer les panneaux latéraux du tableau de bord.

Séparer la bielle 16 du levier 15. Retirer la goupille élastique 14 fixant le levier 15 sur la manette 1 et enlever le levier.

Retirer les goupilles cannelées 8.

Sortir la manette du tableau de bord par le haut et enlever l'une après l'autre toutes les pièces montées dessus.

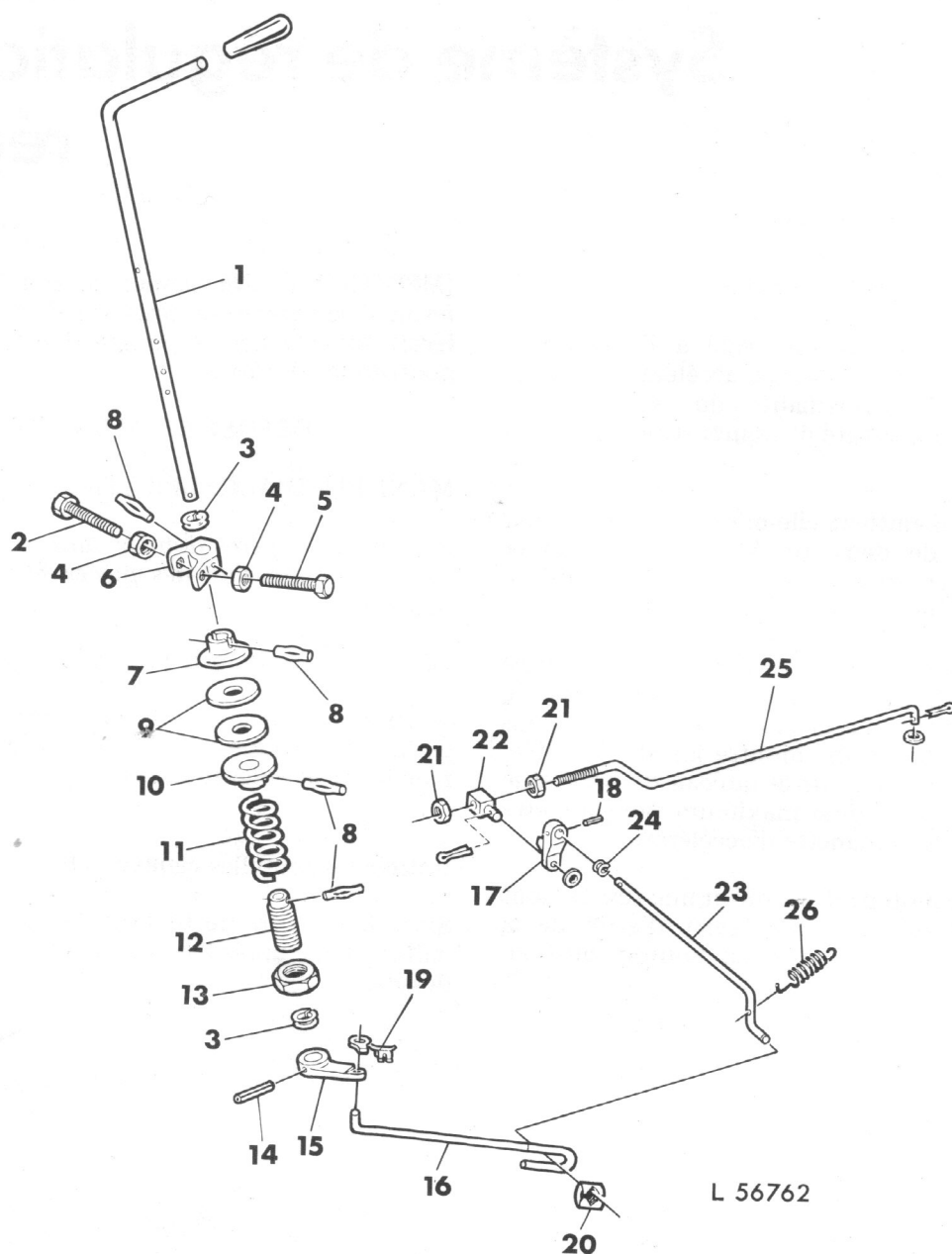


Fig. 1 — Eléments de l'ensemble manette d'accélération

- | | | |
|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 1 Manette | 9 Rondelles de friction | 18 Goupille élastique |
| 2 Vis de butée du ralenti | 10 Rondelle inférieure | 19 Etrier de sécurité |
| 3 Bagues | 11 Ressort | 20 Etrier de sécurité |
| 4 Ecrou | 12 Bague filetée | 21 Ecrou |
| 5 Vis de butée du régime maximum | 13 Ecrou | 22 Articulation |
| 6 Butée | 14 Goupille élastique | 23 Arbre |
| 7 Rondelle supérieure | 15 Levier de régulation | 24 Bague (2) |
| 8 Goupilles cannelées | 16 Tringle de liaison | 25 Tringle d'accélération |
| | 17 Levier d'accélération | 26 Ressort |

PEDALE D'ACCELERATION

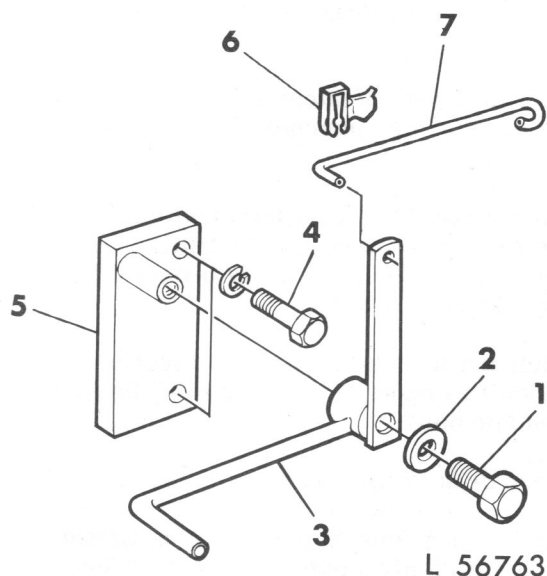


Fig. 2 — Eléments de la pédale d'accélération

- | | |
|----------------|-----------|
| 1 Boulon | 5 Palier |
| 2 Rondelle | 6 Etrier |
| 3 Accélérateur | 7 Tringle |
| 4 Boulon (2) | |

Déposer les pièces de la pédale d'accélération suivant la figure 2.

ARBRE 23 ET TRINGLE D'ACCELERATION 25 (fig. 1).

Décrocher le ressort 26. Débrancher la tringlerie et enlever le levier 17 de l'arbre 23. Sortir l'arbre de ses paliers du côté droit du tracteur.

TIRETTE D'ARRET

Séparer la tirette d'arrêt de la pompe d'injection et du support de la tirette sur le tableau de bord. Enlever la tirette.

REMISE EN ETAT

Vérifier l'état des tringles et renvois du système de régulation du régime. Vérifier si la tringlerie n'est pas montée trop serrée ou avec trop de jeu, ainsi que toutes les autres déféctuosités pouvant avoir pour conséquence un rendement moteur insuffisant.

REMONTAGE ET REPOSE

Effectuer le remontage et la repose du système de régulation du régime dans l'ordre inverse du démontage, d'après les figures 1 et 2.

A l'aide de l'écrou 13 (fig. 1) comprimer le ressort 11 jusqu'à ce que la puissance nécessaire pour actionner le levier soit de 4,5 kg (10 lbs) à la poignée de la manette 1 (mesurée à l'aide d'un peson).

REGLAGE DE LA TRINGLERIE DE REGULATION

NOTE: Avant de procéder au réglage du régime, s'assurer que le moteur a atteint sa température normale de fonctionnement. Chaque régime du moteur peut être relevé sur le tractomètre du tracteur. Pour effectuer un contrôle plus précis, mesurer le régime de la prise de force, avec un tachymètre portatif du commerce. Les régimes moteur correspondants sont donnés à la section 10, groupe 5.

Tous les régimes du moteur indiqués s'entendent moteur tournant à vide. On admet une différence de régime de ± 20 tr/mn.

Effectuer tous les réglages de régime dans l'ordre suivant:

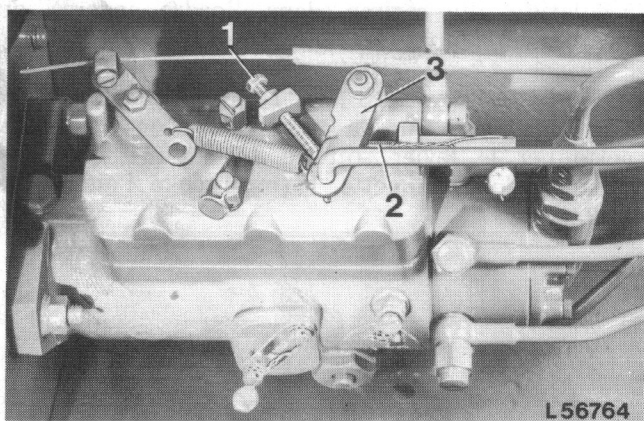


Fig. 3 — Pompe ROTO-DIESEL montée

- 1 Butée de ralenti
- 2 Butée de régime maximum
- 3 Levier d'accélération

1. Débrancher la tringle de régulation 25 (fig. 1) à la pompe d'injection.

2. Actionner le levier d'accélération 3 (fig. 3) de la pompe, à la main, jusqu'à ce qu'il vienne toucher la vis de butée du régime maximum. Le régime du moteur doit être alors de 2660 tr/mn.

Si cela n'est pas le cas, régler la vis de butée du régime maximum de la pompe en conséquence, puis la replomber.

3. Déplacer le levier d'accélération de la pompe en position de ralenti jusqu'en butée. Le régime du moteur doit être à présent de 650 tr/mn. Si cela

n'est pas le cas, régler sa vis de butée en conséquence.

4. Enfoncer l'accélérateur à fond et régler la tringle 25 (fig. 1) de manière à obtenir le régime maximum.

5. En maintenant l'accélérateur enfoncé, tourner la manette 1 jusqu'à ce que la tringle 16 porte sur l'arbre 23. Régler alors la vis 5 pour qu'elle porte sur le tableau de bord.

6. Ramener la manette jusqu'à obtention du régime de ralenti et régler la vis 2 pour qu'elle porte sur le tableau de bord.

Réglage de la tirette d'arrêt

7. Enfoncer à fond le bouton de la tirette d'arrêt. S'assurer qu'il n'y a pas de jeu entre le levier d'arrêt de la pompe et sa butée. Si le levier ne va pas à fond, défaire la tirette souple à la pompe et la tirer un peu vers l'arrière afin qu'il y ait un jeu entre le bouton et le support fixé au tableau de bord.

Ramener à la main le levier d'arrêt contre la butée, puis fixer à nouveau la tirette souple. Pour contrôler, faire chauffer le moteur, puis tirer à fond la tirette et s'assurer que le moteur s'arrête rapidement.

DONNEES DE REPARATION

Régime du ralenti	650 tr/mn
Régime maximum à vide	2660 tr/mn

Section 30

Système d'alimentation

INDEX DE CETTE SECTION

GRUPE 5 — PANNES ET LEURS CAUSES

	Page
Pannes et leurs causes	5-2

GRUPE 10 — RESERVOIR, DECANTEUR, POMPE D'ALIMENTATION ET FILTRE

Réservoir	10-1
Généralités	10-1
Dépose	10-1
Remise en état	10-1
Repose	10-1
Décanneur	10-2
Pompe d'alimentation	10-2
Généralités	10-2
Pannes et leurs causes	10-2
Dépose	10-2
Remise en état	10-2
Repose	10-3
Filtre à combustible	10-3
Généralités	10-3
Remise en état	10-3
Filtre à air à sec	10-4
Généralités	10-4
Dépose	10-4
Remise en état	10-4
Repose	10-4
Préfiltre	10-5
Généralités	10-5
Remise en état	10-5

GRUPE 15 — POMPE D'INJECTION ROTO DIESEL

	Page
Généralités	15-2
Dépose	15-3
Démontage	15-4
Remise en état	15-4
Repose et réglage	15-5
Couples de serrage	15-7

GRUPE 20 — INJECTEURS

Généralités	20-1
Dépose	20-1
Contrôle	20-3
Démontage	20-5
Remise en état	20-6
Remontage (1ère phase)	20-9
Réglage	20-9
Remontage (2e phase)	20-10
Repose	20-10
Données de réparation	20-12
Couples de serrage	20-12
Outils spéciaux	20-13

GRUPE 25 — AIDES AU DEMARRAGE PAR TEMPS FROID

Aide au démarrage à l'éther	25-1
Généralités	25-1
Remise en état	25-1
Thermostart	25-2
Généralités	25-2
Remise en état	25-2
Couples de serrage	25-2

Groupe 5

Pannes et leurs causes

LE COMBUSTIBLE NE PARVIENT PAS AUX INJECTEURS

Filtre colmaté
Conduite d'alimentation bouchée ou écrasée
Pression de la pompe d'alimentation trop faible
Présence d'air dans le système d'alimentation
Robinet d'arrêt du réservoir fermé
Conduite de retour tordue ou écrasée
Fuites

LE MOTEUR NE DEMARRE PAS OU DEMARRE MAL

Présence d'eau, de saleté ou d'air dans le système d'alimentation
Filtre colmaté
Tirette d'arrêt coincée
Conduites de combustible bouchées ou endommagées
Injecteurs bouchés ou défectueux
Pompe d'injection défectueuse
Pompe d'alimentation défectueuse
Robinet d'arrêt du réservoir fermé
Moment d'injection incorrect
Soupape de dosage de la pompe d'injection coincée fermée. Vérifier la tringlerie d'accélération

LE MOTEUR SE MET EN MARCHE ET S'ARRETE

Présence d'eau dans le combustible
Filtre colmaté
Présence d'air dans le système d'alimentation
Conduites de combustible bouchées ou écrasées
Conduite de retour de la pompe d'injection endommagée

LE MOTEUR TOURNE IRRÉGULIÈREMENT

Filtre colmaté
Présence d'air dans le système d'alimentation
Injecteurs défectueux ou encrassés
Conduites de combustible bouchées ou écrasées
Moment d'injection incorrect
Présence d'eau dans le combustible
Conduite de retour de la pompe d'injection tordue ou écrasée
Conduite de fuite des injecteurs obstruée

LE MOTEUR TOURNE MAL AU RALENTI

Présence d'air dans le système d'alimentation
Injecteurs encrassés ou défectueux
Moment d'injection incorrect
Régulateur automatique de la pompe défectueux ou ne fonctionnant pas
Conduites d'alimentation obstruées ou écrasées
Présence d'eau dans le combustible
Conduite de retour de la pompe d'injection tordue ou écrasée
Conduite de fuite des injecteurs obstruée

LE MOTEUR NE DONNE PAS SUFFISAMMENT DE PUISSANCE

Filtre à air encrassé
Moment d'injection incorrect
Réglage d'injection automatique de la pompe défectueux ou ne fonctionnant pas
Filtre à combustible obstrué
Conduite de fuite des injecteurs obstruée
Injecteurs défectueux ou aiguilles d'injecteurs coincées
Conduite de retour de la pompe d'injection tordue ou écrasée
Pompe d'injection insuffisamment remplie de combustible
Présence d'eau dans le combustible

LES GAZ D'ÉCHAPPEMENT SONT NOIRS OU GRIS

Injecteurs défectueux ou aiguilles d'injecteurs coincées
Le moment d'injection n'est pas correct
Régulateur automatique de la pompe défectueux ou ne fonctionnant pas
Filtre à air complètement obstrué ou encrassé

LES GAZ D'ÉCHAPPEMENT SONT BLEUS OU BLANCS

Régime moteur trop bas au démarrage
Moment d'injection incorrect
Régulateur automatique de la pompe défectueux ou ne fonctionnant pas
Injecteurs en mauvais état ou aiguilles d'injecteur coincées
Usure excessive des chemises et/ou segments bloqués
Le moteur ne se réchauffe pas
Usure excessive des guides de soupape

Groupe 10

Réservoir, décanteur, pompe d'alimentation et filtres

Réservoir

GENERALITES

Le tracteur est équipé d'un réservoir à combustible, placé devant le radiateur, entre la protection frontale et les deux protections latérales. Le transmetteur de la jauge électrique est fixé sur le côté droit du réservoir. Le robinet d'arrêt et le robinet d'évacuation sont placés à la partie inférieure. La goulotte de remplissage est fermée par un bouchon muni d'un évent.

DEPOSE

Déposer les deux protections du radiateur et le capot.

Débrancher le câble du transmetteur de la jauge.

Fermer le robinet du réservoir.

Séparer la conduite d'alimentation, ainsi que la conduite de retour 1 du réservoir.

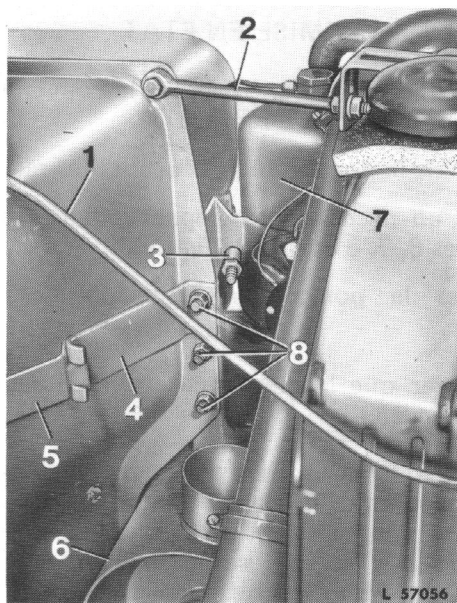


Fig. 1 — Réservoir à combustible, fixation

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| 1 Conduite de retour | 5 Sangle |
| 2 Tringle | 6 Filtre à air |
| 3 Ecrou spécial | 7 Réservoir d'huile hydraulique |
| 4 Patte | 8 Boulons |

Séparer la tringle 2 (fig. 1) du réservoir et du radiateur. Décrocher la sangle 5 de la patte 4 et l'enlever.

Caler de manière adéquate le filtre 6 et le réservoir 7.

Dévisser les boulons 8 et enlever la patte 4. Déposer le réservoir.

REMISE EN ETAT

S'assurer du bon état des joints et autres pièces du réservoir. En retirant le transmetteur de la jauge, veiller au flotteur.

Lorsque le bouchon est à remplacer, n'utiliser qu'un bouchon JOHN DEERE d'origine.



ATTENTION: Le nettoyage et la réparation du réservoir sont très dangereux. Ne jamais fumer à proximité d'un réservoir pendant son nettoyage ou sa remise en état, et s'assurer qu'il n'y a pas de flammes ou d'étincelles à proximité.

Au remontage du transmetteur, s'assurer que le flotteur peut flotter librement.



NOTE: Voir description et exécution des opérations de remise en état du réservoir au manuel "Notions Techniques de Base-Moteurs".

REPOSE

Effectuer la repose du réservoir dans l'ordre inverse de la dépose. Purger le système, après avoir fait le plein du réservoir.

Décanteur

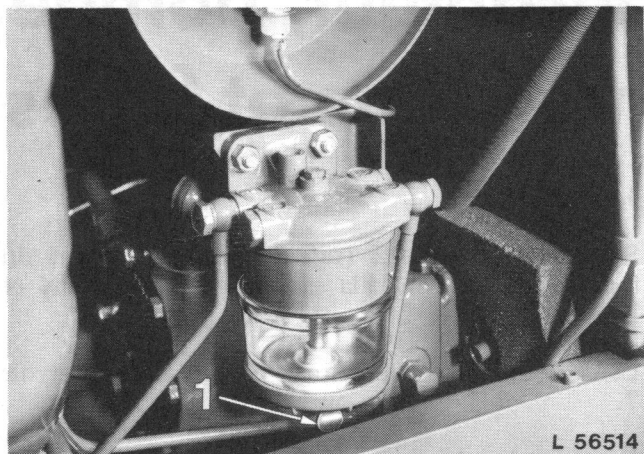


Fig. 2 — Décanteur monté

1 Vis de purge

Le décanteur (si existant) est monté du côté droit, entre le réservoir et la pompe d'alimentation. Son rôle est de retenir l'eau et les impuretés. Desserrer la vis 1 (fig. 2) pour évacuer les dépôts, puis la resserrer à la main.

Si besoin est, débrancher les conduites et déposer le décanteur, qui est à remplacer en entier, en cas de mauvais fonctionnement.

Pompe d'alimentation

GENERALITES

La pompe d'alimentation, montée sur le côté droit du bloc-moteur et entraînée par l'arbre à cames, est une pompe à membrane.

La pompe d'alimentation peut être actionnée à la main, par exemple pour purger le système, d'alimentation. Le combustible du réservoir parvient à la pompe en passant par le décanteur et celle-ci l'envoie à la pompe d'injection en passant par le filtre double.

PANNES ET LEURS CAUSES

ARRIVEE DE COMBUSTIBLE TROP FAIBLE OU INTERROMPUE

La manette de la pompe d'alimentation se trouve en position haute.

Le joint entre la cloche et le couvercle de pompe est endommagé.

Le filtre de la pompe d'alimentation est obstrué.

La conduite d'alimentation est obstruée.

La conduite d'alimentation est desserrée ou endommagée.

Les vis de fixation du couvercle sont desserrées.

Si, après avoir vérifié ces différents points, on ne parvient pas à une alimentation correcte, c'est que la pompe d'alimentation est défectueuse et doit être remplacée ou révisée.

DEPOSE

Fermer le robinet de vidange; retirer les conduites d'alimentation. Enlever les deux boulons et retirer la pompe complète. Obturer soigneusement les raccords afin d'éviter la pénétration de corps étrangers.

REMISE EN ETAT

Démonter la pompe en repérant le couvercle et le boîtier pour faciliter le remontage.

S'assurer de la possibilité de réutiliser les pièces.

Il existe un nécessaire de réparation, comprenant les repères 3, 7, 8 et 9 de la figure 3.

Remonter la pompe, en respectant les points suivants:

1. S'assurer que la membrane est bien accrochée dans son levier.

2. Avant de mettre en place le couvercle de pompe, actionner le levier de commande de la membrane pour amener celle-ci dans une position telle que sa surface soit parfaitement plane; maintenir le levier dans cette position.

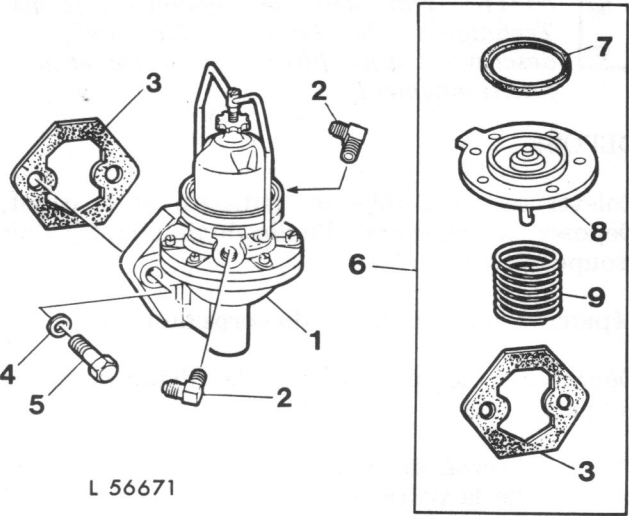


Fig. 3 — Éléments de la pompe d'alimentation

- | | |
|------------------|----------------------------|
| 1 Pompe complète | 6 Nécessaire de réparation |
| 2 Coudes | 7 Joint |
| 3 Joint | 8 Membrane |
| 4 Rondelle (2) | 9 Ressort |
| 5 Boulons (2) | |

3. Mettre en place le couvercle de pompe et poser les vis; ne serrer celles-ci que jusqu'à ce qu'elles touchent les rondelles freins.

Actionner ensuite le levier de commande à plusieurs reprises, et terminer par un mouvement saccadé; cela évite que la membrane ne soit trop tendue pendant le fonctionnement. Serrer alors les vis du couvercle en croix.

REPOSE

Fixer la pompe d'alimentation sur le bloc-cylindres en utilisant un joint neuf. Raccorder les conduites et ouvrir le robinet d'arrêt; purger le système d'alimentation.

Filtres

FILTRE A COMBUSTIBLE

GENERALITES

Le double filtre comporte un filtre primaire et un filtre secondaire en série. Le filtre primaire retient les plus grosses impuretés avant que le combustible arrive au filtre secondaire. Les flèches de la figure 4 indiquent le circuit du combustible.

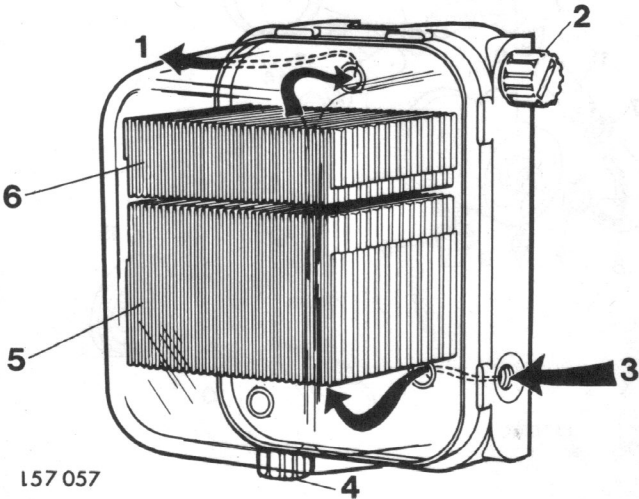


Fig. 4 — Filtre à combustible double

- | | |
|----------------------------|---------------------|
| 1 Sortie du combustible | 4 Vis de vidange |
| 2 Vis de purge | 5 Filtre primaire |
| 3 Admission du combustible | 6 Filtre secondaire |

REMISE EN ETAT

NOTE: Voir le livret d'entretien, pour effectuer correctement l'entretien du filtre.

Remplacer le filtre complet, suivant les périodicités prescrites (voir livret d'entretien).

Purger le système d'alimentation. Voir livret d'entretien.

FILTRE A AIR A SEC

GENERALITES

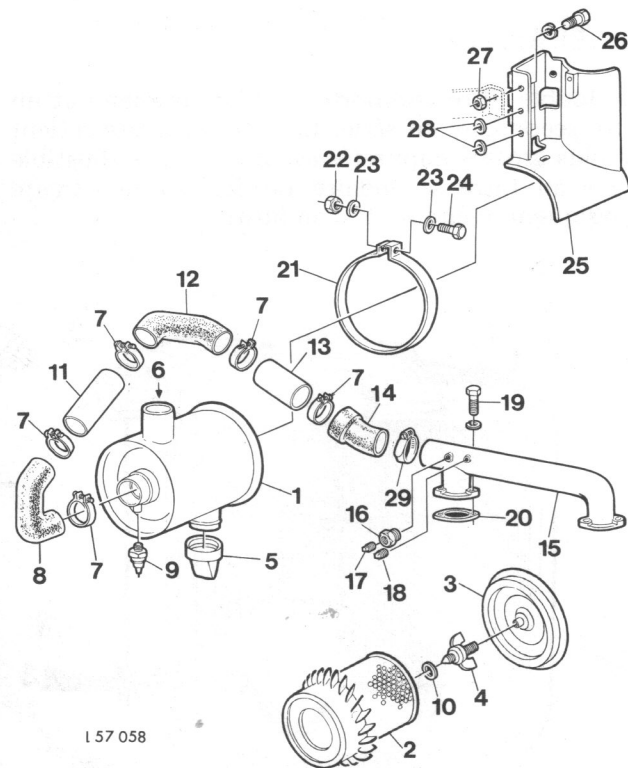


Fig. 5 — Eléments du filtre à air à sec

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1 Corps de filtre | 15 Collecteur d'admission |
| 2 Elément | 16 Raccord |
| 3 Couvercle | 17 Bouchon |
| 4 Vis à oreilles | 18 Bouchon |
| 5 Clapet de dépoussiérage | 19 Boulon (4) |
| 6 Admission d'air | 20 Joint (2) |
| 7 Colliers | 21 Collier |
| 8 Durite | 22 Ecrou |
| 9 Indicateur de colmatage | 23 Rondelles |
| 10 Joint | 24 Boulon |
| 11 Manchon | 25 Support |
| 12 Durite | 26 Boulon (3) |
| 13 Manchon | 27 Ecrou (3) |
| 14 Durite | 28 Rondelles |

L'air aspiré par le moteur pénètre dans le filtre par l'arrivée 6 (fig. 5) et passe d'abord sur les déflecteurs de l'élément filtrant 2, où les plus grosses impuretés sont retenues et rassemblées dans le clapet 5. Un second filtrage de l'air est effectué par l'élément 2, avant que l'air ne soit aspiré dans le moteur.

Un indicateur de colmatage 9, placé dans l'admission d'air, indique le degré de colmatage, grâce à une lampe témoin au tableau de bord (voir livret d'entretien).



NOTE: Voir dans le manuel "Notions Techniques de Base — Moteurs", la description d'un filtre à air à sec et son fonctionnement.

DEPOSE

Enlever les deux tôles du radiateur et le capot. Déposer le réservoir d'huile hydraulique. Voir groupe 10, section 70.

Séparer la durite 8 (fig. 5) du corps du filtre.

Débrancher le conducteur de l'indicateur de colmatage.

Devisser l'écrou de la sangle et décrocher cette dernière de la patte. Enlever les trois boulons 26 (fig. 5) et la plaque de maintien et ôter le support 25 avec le filtre par le côté droit du tracteur. Enlever le collier 21, fixant le filtre au support.

REMISE EN ETAT



NOTE: Voir dans le manuel "Notions Techniques de Base-Moteurs", le nettoyage et l'entretien d'un filtre à air à sec.

S'assurer que la conduite d'aspiration d'air, en particulier les durites entre le filtre à air et le collecteur d'admission, sont en bon état et que les raccords sont étanches.

REPOSE

La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.

IMPORTANT: Ne jamais laisser le moteur tourner sans élément filtrant, ni clapet de dépoussiérage.

CONTROLE DU SYSTEME D'ASPIRATION D'AIR

Lorsque le filtre est nettoyé, s'assurer que le système ne comporte pas de vices cachés, qui empêcheraient le libre passage de l'air. Utiliser un appareil approprié, d'usage courant (vacuomètre) avec une échelle de lecture jusqu'à 1000 mm (40 in.) de colonne d'eau. Procéder comme suit:

Retirer le raccord du système d'aide au démarrage ou le bouchon sur le collecteur d'admission et raccorder l'appareil de mesure.

Faire tourner le moteur à haut régime à vide.

Lorsque le filtre est propre, la dépression indiquée doit être d'environ 355 mm (14 in.) mais ne doit jamais dépasser 6535 mm (25 in.). Si c'est le cas, c'est que l'air ne peut passer librement; déterminer la cause et réparer.

PREFILTRE

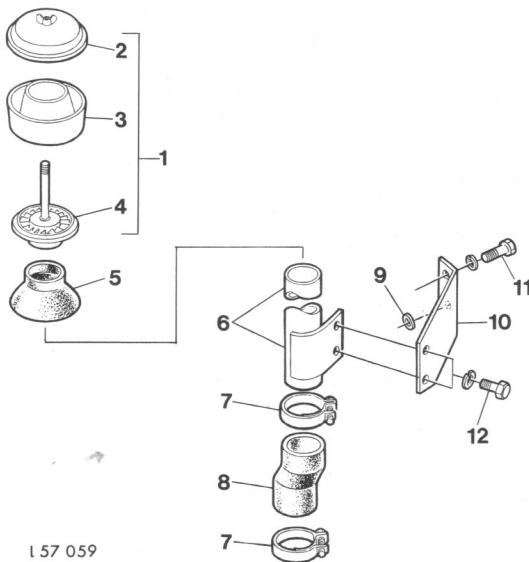


Fig. 6 — Eléments du préfiltre

- | | |
|---------------------|------------|
| 1 Préfiltre complet | 7 Colliers |
| 2 Couvercle | 8 Durite |
| 3 Bol à poussière | 9 Rondelle |
| 4 Fond | 10 Support |
| 5 Capuchon | 11 Boulon |
| 6 Tuyau d'admission | 12 Boulon |

GENERALITES

Dans le préfiltre, du type centrifugeuse, l'air, animé d'un mouvement tourbillonnaire, se débarrasse des impuretés lourdes, qui se rassemblent dans le bol à poussière transparent et démontable 3 (fig. 6).

REMISE EN ETAT

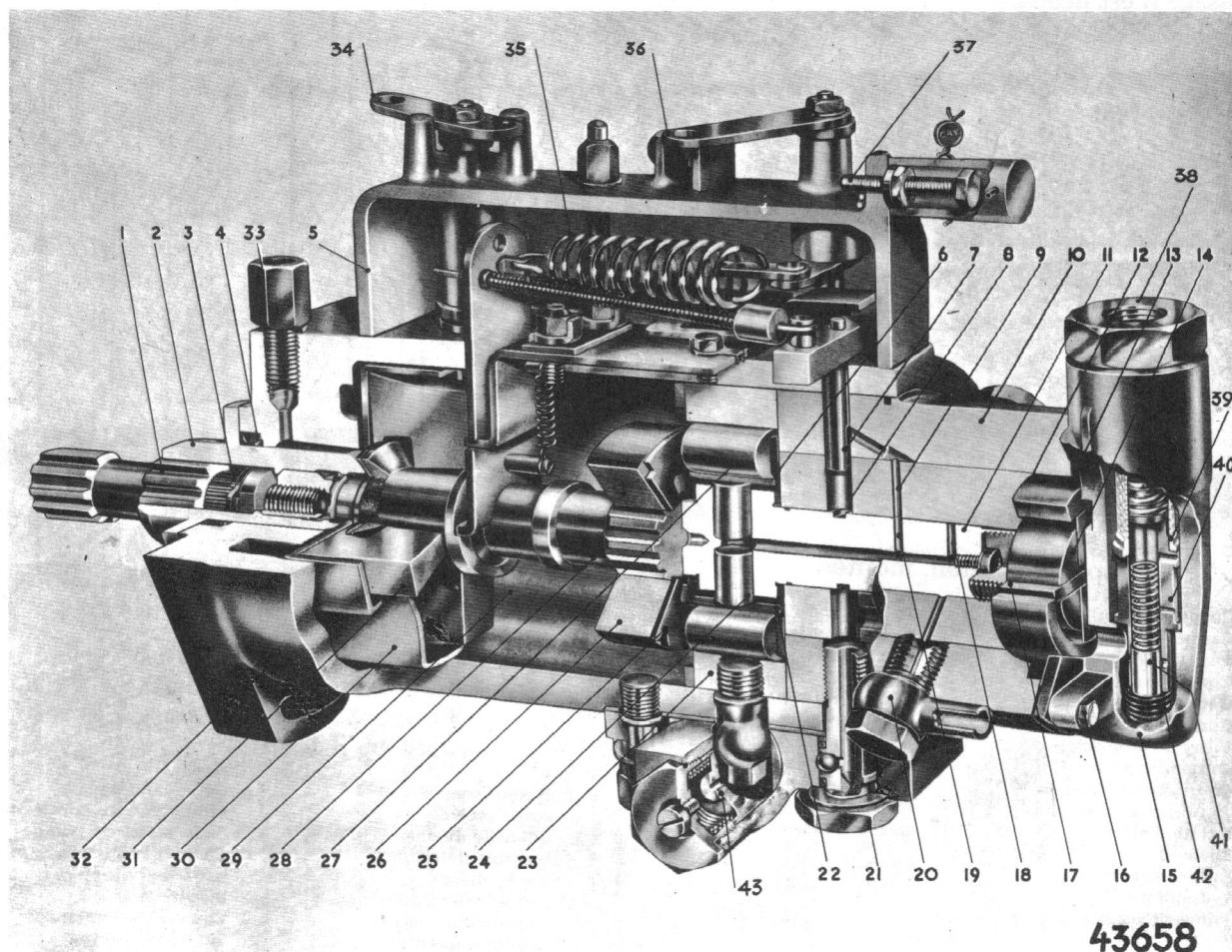


NOTE: Voir, dans le manuel "Notions techniques de base — Moteurs" et le livret d'entretien, le nettoyage et l'entretien du préfiltre.

S'assurer du bon état de la conduite d'aspiration, en particulier la conduite 8 (fig. 6) et de l'étanchéité des raccords.

Groupe 15

Pompe d'injection ROTO DIESEL



43658

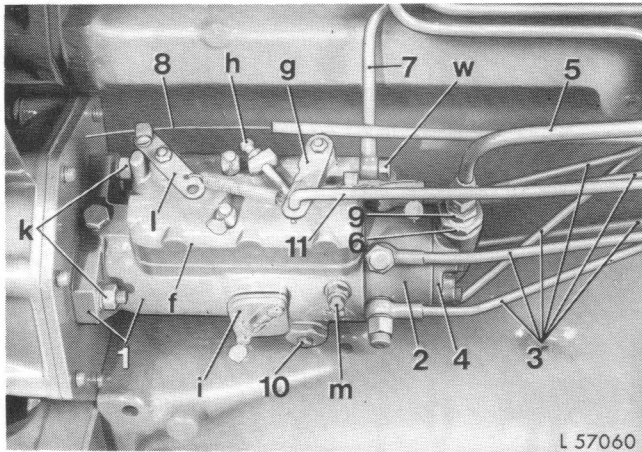
Fig. 1 — Pompe d'injection ROTO DIESEL-Coupe

- | | | |
|---|--|--------------------------------------|
| 1 Arbre cannelé | 16 Vis à tête hexagonale | 30 Régulateur |
| 2 Manchon d'entraînement | 17 Palettes coulissantes de la pompe de transfert | 31 Masselottes |
| 3 Rondelle élastique | 18 Canal distributeur | 32 Corps de pompe |
| 4 Joint | 19 Percements latéraux (nombre correspondant au nombre de cylindres) | 33 Raccordement du retour |
| 5 Carter de régulateur | 20 Raccords haute pression* | 34 Levier d'arrêt |
| 6 Joint | 21 Vis creuse | 35 Ressort du régulateur |
| 7 Soupape de dosage | 22 Patin porte-galets | 36 Levier d'accélérateur |
| 8 Logement de soupape | 23 Anneau à cames | 37 Vis de réglage du régime maximum |
| 9 Canal de dosage | 24 Piston de pompe | 38 Arrivée de combustible |
| 10 Tête de pompe | 25 Plateau de réglage arrière | 39 Filtre |
| 11 Rotor de la pompe et du distributeur | 26 Plateau de réglage avant | 40 Manchon de soupape régulatrice |
| 12 Excentrique de la pompe de transfert | 27 Galets | 41 Piston de soupape régulatrice |
| 13 Joint | 28 Arbre d'entraînement | 42 Ressort de purge |
| 14 Rotor de la pompe de transfert | 29 Chambre interne du carter de pompe | 43 Avance automatique et hydraulique |
| 15 Couverture | | |

* Sur les pompes d'injection destinées aux moteurs John Deere, les raccords haute pression sont représentés par des soupapes de pression (voir fig. 4), et non comme indiqué sur la figure.

GENERALITES

La pompe d'injection ROTO DIESEL est une pompe à distributeur, à régulateur mécanique et avance automatique. Les pièces en mouvement de la pompe sont graissées et refroidies par le combustible qui coule par la pompe; aucune huile de graissage n'est nécessaire.



L 57060

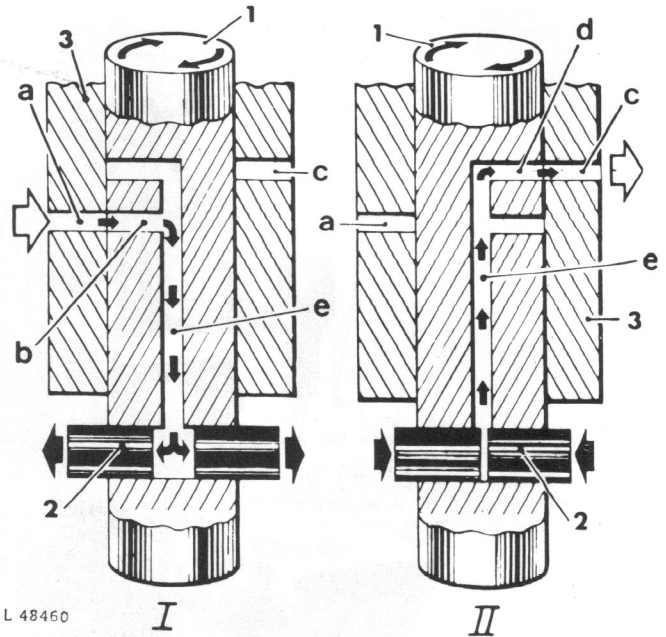
Fig. 2 — Pompe d'injection, montée

- | | |
|---|--|
| 1 Corps de pompe avec flasque de fixation | f Boîtier du régulateur |
| 2 Tête de pompe | g Levier d'accélération |
| 3 Conduite sous pression | h Vis de réglage du ralenti |
| 4 Couvercle de pompe | i Couvercle (ouverture) de contrôle et réglage du moment d'injection |
| 5 Conduite d'arrivée | k Ecrous hexagonaux de fixation de la pompe |
| 6 Filtre à l'admission du combustible | l Levier d'arrêt |
| 7 Conduite de purge et de retour au réservoir | m Vis de purge |
| 8 Tirette d'arrêt | w Vis creuse |
| 9 Raccord | |
| 10 Avance automatique hydraulique | |
| 11 Tringle d'accélération | |

Pompe d'alimentation et régulation du débit

Indépendamment du régime moteur, le combustible à injecter est dirigé vers les cylindres par un seul élément dont le rotor de pompe et de distribution comporte deux pistons l'un en face de l'autre, actionnés par un anneau à cames; la distribution sur chaque cylindre s'effectue par le rotor, avec la tête de pompe (voir fig. 3). Cette construction assure que la quantité de combustible injecté est égale à tout moment pour chaque cylindre.

En face des deux pistons de la pompe, se trouve, sur le rotor, une pompe de transfert, qui envoie le combustible venant du filtre, à une certaine pression (dépendant du régime), par la soupape de dosage, dans l'orifice d'arrivée "a" (fig. 3) de la tête de pompe.



L 48460

Fig. 3 — Représentation schématique de la distribution du combustible par le rotor pendant qu'il tourne

- | | |
|---|--|
| I Remplissage du rotor avec la quantité de combustible déterminée par la charge | a Canal de dosage (admission du combustible) dans la tête de pompe |
| II Refoulement du combustible vers le cylindre, quantité déterminée par la charge | b Canal d'admission dans le rotor de pompe et de distribution |
| 1 Rotor de pompe et de distribution | c Canal d'échappement dans la tête de pompe |
| 2 Piston de pompe | d Canal de distribution dans le rotor de pompe et de distribution |
| 3 Tête de pompe | e Canal axial du rotor de pompe et de distributeur |

Processus de remplissage (voir I, fig. 3); pendant que le rotor 1 tourne, le canal de dosage "a" de la tête de pompe 3 se trouve en face du canal d'admission "b" du rotor, de sorte que le combustible envoyé par la pompe se transfère par le canal "a" et le canal axial "e", parvient dans la chambre de piston et, suivant la quantité de combustible (soupape de dosage) écarte les deux pistons 2.

Pompage et alimentation (voir II, fig. 3): tandis que le rotor 1 continue à tourner, le canal de dosage "a" de la tête de pompe 3 se ferme, jusqu'à ce que le canal de distribution "d" du rotor se trouve en face d'un des quatre canaux d'échappement "c" de la tête de pompe. Pendant ce temps, les deux pistons de pompe 2 ont glissé sur les cames de l'anneau à cames, de sorte qu'ils se déplacent l'un vers l'autre. Il s'ensuit que la quantité de combustible enfermée et dosée, sous haute pression, est refoulée par le percement "e" et le canal de distribution "d" du rotor et le canal d'échappement "c" de la tête de pompe, par la soupape de pression, et la conduite de pression raccordée, vers l'injecteur et le cylindre correspondant.

Une soupape de pression est placée à chaque sortie de la tête de pompe (comme sur une pompe en ligne) à laquelle est raccordée la conduite sous pression menant à l'injecteur. Lorsque l'injection est terminée, la soupape se referme, en aspirant une certaine quantité de combustible de la conduite sous pression, grâce à son petit piston de décharge. La décharge provoquée entraîne une fermeture rapide et sûre de l'aiguille d'injecteur, et évite que des gouttes de combustible ne tombent dans la chambre de combustion.

La quantité de combustible nécessaire pour obtenir une puissance déterminée à un moment donné, par cylindre et par cycle de combustion, est mesurée par une soupape de dosage (tiroir). Celle-ci est mise en position, à l'aide de la tringle d'accélération 11 (fig. 2) et du levier de régulation "g", suivant le régulateur placé dans le carter "f" de la pompe.

En position "moteur arrêté", la soupape de dosage ferme complètement le passage du combustible venant de la pompe de transfert vers le rotor (voir les détails sur l'accélération et l'arrêt du moteur, section 20, groupe 40). Le combustible, encore entraîné, coule par la soupape régulatrice de pression sur le côté aspiration de la pompe de transfert.

A vide et en charge, la pompe de transfert envoie davantage de combustible vers la soupape de dosage qu'il n'est nécessaire.

L'excédent de combustible revient par la soupape régulatrice de pression sur le côté aspiration de la pompe de transfert. Une très petite quantité de ce combustible sort en haut du carter de régulateur "f" (fig. 2) et revient par la conduite de purge et de retour 7, au réservoir, entraînant les quelques bulles d'air qui se trouvent dans le combustible.

Cela assure en même temps que leur refroidissement, une purge permanente de tous les canaux de la pompe d'injection amenant le combustible.

Réglage automatique du point d'injection

Pour faciliter la mise en marche du moteur, et atteindre, à tous les régimes, la meilleure combustion et le meilleur rendement possibles, la pompe d'injection est munie d'un dispositif automatique, à fonctionnement hydraulique ("avance variable") pour le réglage du point d'injection (voir 10, fig. 2). Cette avance variable est réglée en usine.

Le dispositif permet le réglage du point d'injection, suivant le régime et la charge du moteur. On obtient cette avance en tournant l'anneau à cames dans la tête de pompe, du fait de la différence de pression du combustible venant de la pompe de transfert et de celui allant aux pistons de pompe. La pression nécessaire pour faire tourner l'anneau à cames, est fournie par un piston placé en bas du carter de pompe (voir 10, fig. 2) et rendu solidaire de l'anneau à cames, par l'intermédiaire d'un axe. Un ressort hélicoïdal monté dans le dispositif agit dans le sens opposé au mouvement hydraulique du piston. A la mise en marche, l'anneau à cames est réglé sur le retard par l'action de ce ressort; quand le régime augmente, l'anneau à cames tourne hydrauliquement dans le sens "avance"; la valeur maximale de cette position est atteinte, lorsque le moteur tourne à une vitesse déterminée, suivant le réglage de la vis. Lorsque le moteur est arrêté, le ressort repousse l'anneau à cames dans sa position de départ.

DEPOSE

NOTE: Nettoyer soigneusement toutes les conduites, la pompe d'injection et les parties environnantes avant de procéder à la dépose. Chaque conduite sous pression doit s'adapter librement sur la pompe, et sur les injecteurs; donc, ne pas tordre ces conduites à la dépose, ce qui diminuerait leur durée de vie. Retirer toutes les conduites sous pression avant la dépose.

IMPORTANT: Ne jamais verser d'eau froide sur la pompe d'injection, lorsqu'elle est chaude; cela pourrait provoquer le grippage des pièces en mouvement de la pompe. Ne jamais nettoyer la pompe à l'aide d'un appareil à vapeur.

La pompe d'injection complète peut être déposée ou reposée, le moteur étant monté.

Ne pas modifier la position des pignons de distribution, afin qu'elle reste correcte pour le remontage de la pompe.

DEPOSE

Enlever le capot.

Déposer toutes les conduites d'alimentation, ainsi que la tringle d'accélération et la tirette d'arrêt de la pompe d'injection. Toujours maintenir le raccord pression des injecteurs lorsqu'on desserre l'écrou de raccord de chaque conduite sous pression (voir fig. 7).

Obturer soigneusement tous les raccordements à la pompe d'injection, aux injecteurs et aux conduites, par des bouchons ou des capuchons de plastique; ne jamais utiliser de matière qui s'effiloche.

Retirer le couvercle de l'ouverture de montage du carter.

Retirer les trois vis à tête hexagonale, qui maintiennent le pignon d'entraînement de la pompe d'injection sur l'arbre de pompe (ATTENTION aux rondelles frein. Enlever les trois écrous hexagonaux "k" (fig. 2) et retirer la pompe complète.

DEMONTAGE

POMPE D'INJECTION

NOTE: Certaines pièces extérieures de la pompe d'injection, qui peuvent être facilement remplacées, sont disponibles en pièces de rechange (voir liste de pièces).

Il est tout à fait déconseillé de démonter la pompe ROTO DIESEL plus qu'il est nécessaire, pour le montage des pièces de rechange, même pour un nettoyage. Il est donc recommandé d'avoir une pompe de rechange en réserve.

SOUPAPES DE PRESSION

NOTE: On ne peut obtenir les soupapes de pression en rechange, que complètes; il est donc inutile de les démonter, si ce n'est pour les nettoyer.

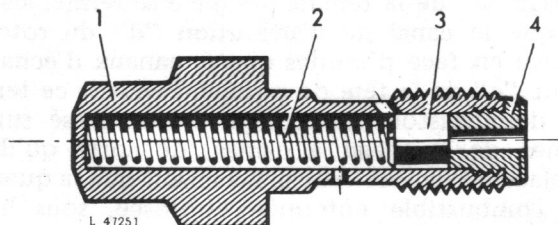


Fig. 4 — Coupe de la soupape de pression

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1 Corps de soupape | 3 Piston de soupape |
| 2 Ressort de pression | 4 Vis de maintien |

Dévisser la soupape complète de la tête de pompe.

Retirer la vis de maintien 4 (fig. 4) du corps de soupape 1, retirer le piston 3 et le ressort 2.

REMISE EN ETAT

POMPE D'INJECTION

Un contrôle sérieux de la pompe, notamment en ce qui concerne le débit sous différentes charges, et le fonctionnement du régulateur ne peut être effectué qu'avec un banc d'essai spécial et lorsqu'on connaît les caractéristiques techniques. Ce contrôle n'est donc possible que dans un atelier de Service Après Vente. Une pompe d'injection ne fonctionnant plus parfaitement doit donc être remise au Service Après Vente.

SOUPAPE DE PRESSION

S'il y a fuite au raccordement de la soupape de pression et de la conduite sous pression à la tête de pompe, dévisser la soupape de pression de la tête de pompe, et remplacer les deux joints.

Si la soupape ne fonctionne plus parfaitement, la changer complètement. Serrer les soupapes de pression et les conduites à un couple déterminé sur la tête de pompe.

REPOSE ET REGLAGE

REPOSE DE LA POMPE D'INJECTION

1. Engager un joint neuf sur le corps de pompe et celui-ci sur les trois goujons. Placer le moyeu de l'arbre de pompe dans le pignon d'entraînement, de sorte que le pion du pignon soit pris dans la rainure du moyeu de l'arbre de pompe. Introduire le corps de pompe dans le perçage de la plaque avant du bloc-cylindres. Visser le pignon sur l'arbre de pompe et serrer les trois vis au couple prescrit, puis visser les écrous sur les goujons et les serrer à la main.

2. Régler avec précision (en inclinant le corps de pompe) (voir réglage de la pompe d'injection), puis serrer les écrous des trois goujons au couple prescrit.

3. Fixer le couvercle de l'orifice de montage sur le carter de distribution.

4. Remonter et raccorder toutes les conduites d'alimentation, la tringle d'accélération et la tirette d'arrêt, puis purger le système (voir ci-dessous).

Montage de la pompe, lorsque le pignon de la pompe d'entraînement n'est plus monté.

1. Monter la pompe d'injection et fixer à l'aide des trois écrous (la position du rotor est sans importance)

2. Placer le pignon sur le moyeu de l'arbre de pompe, de sorte que le pion du pignon soit pris dans la rainure de l'arbre, et régler en même temps le pignon suivant le point d'injection (voir section 20, groupe 25) puis, serrer les vis au couple prescrit.

NOTE: Le rotor de la pompe d'injection est également tourné dans la position correspondant au point d'injection, à cause du réglage du pignon suivant le point d'injection.

3. Régler la pompe d'injection (voir ci-dessous) et la remonter complètement.

REGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION

NOTE: Après avoir reposé la pompe, il est nécessaire de régler avec précision le point d'injection. Cela est à effectuer à l'aide des repères placés sur la plaque avant 1 (fig. 5) et sur la bride 2 de fixation de la pompe (voir 3 et 4, fig. 5).

Desserrer suffisamment les écrous de fixation de la pompe et éloigner celle-ci du bloc-cylindres, aussi loin que les trous oblongs le permettent, puis la ramener vers le bloc, mais seulement jusqu'à ce que le repère 4 de la bride 2 (fig. 5) se trouve juste en face du repère 3 de la plaque avant.

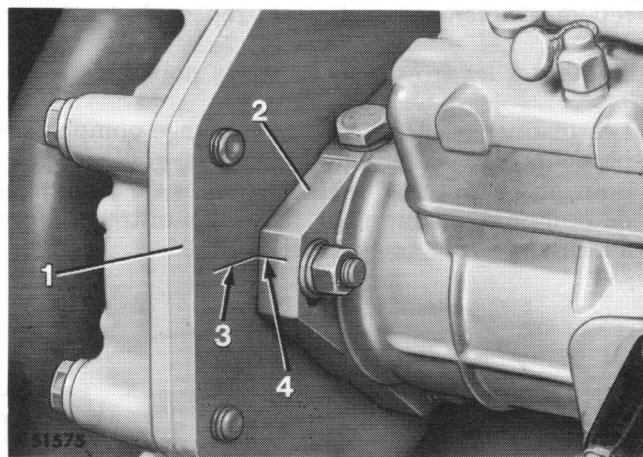


Fig. 5 — Repères de réglage du point d'injection

- 1 Plaque avant moteur
- 2 Bride de fixation de la pompe
- 3 Repère sur plaque avant
- 4 Repère sur bride

NOTE: Si, lors de ce réglage, la pompe a été tournée trop loin, il faut la ramener complètement vers le bloc avant de l'en éloigner doucement pour éliminer le jeu entre-dents de la distribution.

Le réglage effectué, serrer les trois écrous de fixation au couple prescrit puis s'assurer que le réglage ne s'est pas modifié.

Purger soigneusement le système d'alimentation et la pompe d'injection.

NOTE: En cas de remplacement de la plaque avant moteur 1 (fig. 5), tenir compte de ce que les plaques avant livrées en rechange ne comportent pas de repère 3 (fig. 5).

L'échange de la plaque avant s'effectue comme suit:

1. Après avoir déposé la pompe d'injection et avant d'enlever les trois goujons de la plaque à changer, poser un joint de pompe sur la plaque.
2. Avec un crayon bien taillé, tracer sur le joint un repère exactement en face du repère de la plaque.
3. Monter les trois goujons sur la nouvelle plaque.

Les plaques avant livrées en rechange comportent plusieurs trous taraudés pour les goujons pour pouvoir s'adapter à différents types de moteur et de pompe d'injection. La figure 5 montre les trous à utiliser pour le tracteur 3130.

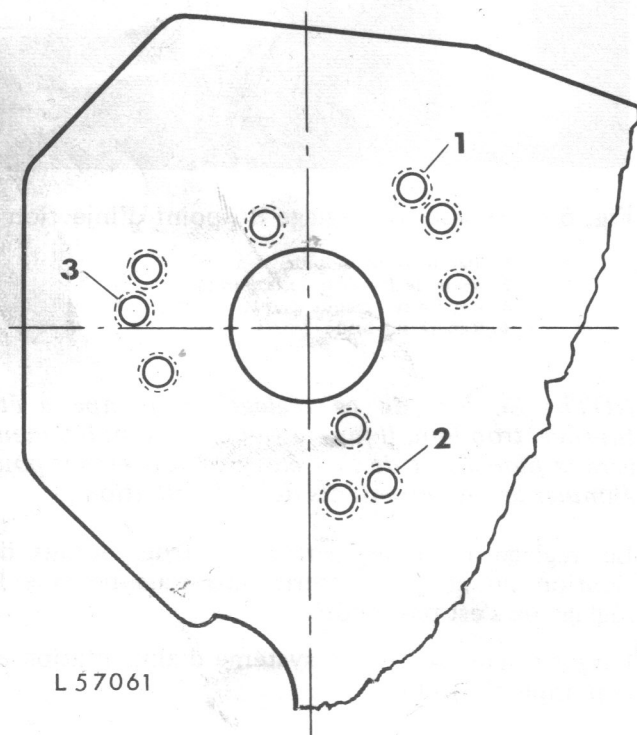


Fig. 6 — Trous taraudés de la plaque avant

1-3 Trous pour les goujons de fixation de la pompe d'injection du tracteur 3130

4. Poser le joint repéré sur la nouvelle plaque et tracer sur la plaque un repère exactement en face de celui du joint.
5. Monter la pompe d'injection et la régler comme indiqué précédemment.

MONTAGE DES CONDUITES ET RACCORDEMENTS DE LA TRINGLE D'ACCELERATION ET DE LA TIRETTE D'ARRET

Après avoir effectué le réglage et le contrôle du point d'injection, remettre la tringle d'accélération sur l'accélérateur et reposer la tirette d'arrêt.

Reposer toutes les conduites sous pression et à l'aide des soupapes de pression (voir fig. 4), les raccorder à la tête de pompe. Visser les soupapes au couple prescrit.

Lorsqu'on serre l'écrou de raccord d'une conduite sur les injecteurs, avec deux clés dans la même main, maintenir en même temps le raccord de l'injecteur (fig. 7); serrer les écrous juste assez pour qu'ils soient étanches lorsque le moteur tourne.

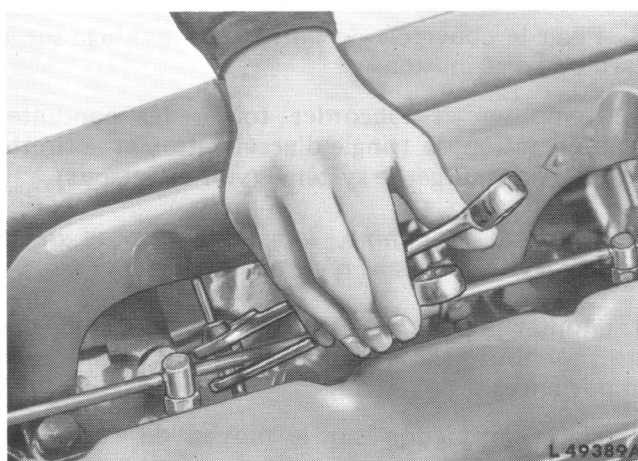


Fig. 7 — Serrage correct de l'écrou de raccord d'une conduite sous pression sur l'injecteur

Serrer la vis creuse "w" (fig. 2) de la conduite de retour sur la pompe d'injection au couple prescrit.

PURGE DE LA POMPE D'INJECTION ET DE SYSTEME D'ALIMENTATION

Il faut toujours purger tout le système d'alimentation, après avoir monté la pompe d'injection.

NOTE: Une pompe neuve ou de rechange ne contient pas encore de combustible. La remplir, en actionnant le levier d'amorçage de la pompe.

Groupe 20

Injecteur crayon

GENERALITES

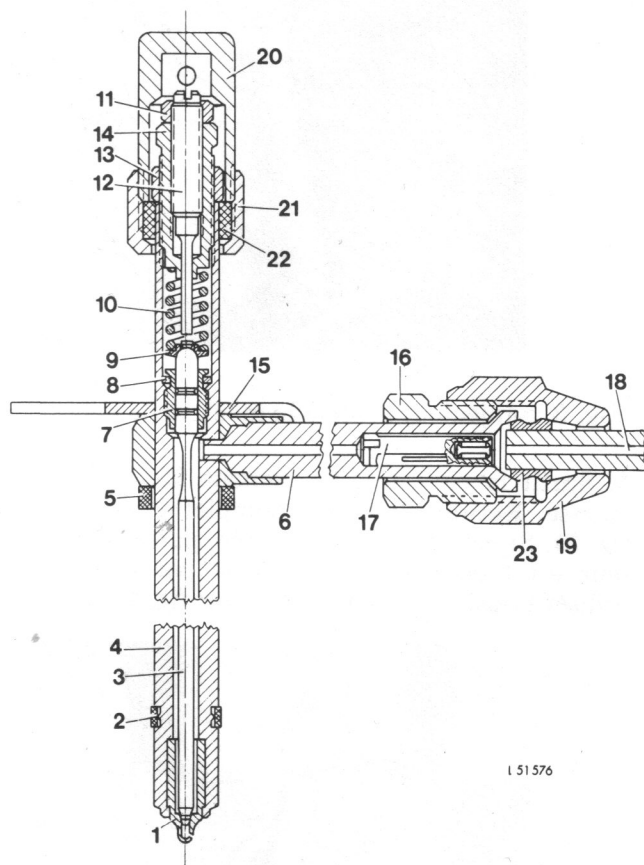


Fig. 1 — Injecteur crayon — Coupe

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1 Injecteur | 13 Contre-écrou |
| 2 Joint synthétique | 14 Vis de réglage du ressort |
| 3 Aiguille d'injecteur | 15 Collier de fixation |
| 4 Corps d'injecteur | 16 Raccord |
| 5 Joint synthétique | 17 Tamis-filtre |
| 6 Raccordement de la conduite sous pression | 18 Conduite sous pression |
| 7 Guide | 19 Ecrou de raccord |
| 8 Joint du guide | 20 Raccord de la conduite de retour |
| 9 Coupelle de ressort | 21 Ecrou |
| 10 Ressort | 22 Joint synthétique |
| 11 Contre-écrou | 23 Bicolone |
| 12 Vis de réglage de la course | |

NOTE: Les chiffres indiqués ci-après se rapportent à la figure 1, s'il n'est pas mentionné d'autre figure.

L'injecteur est un injecteur à plusieurs trous.

L'injecteur 1 lui-même ne forme qu'une seule pièce (fig. 1) avec le corps d'injecteur 4 (nommé habituellement support d'injecteur); l'injecteur ne peut être séparé du corps d'injecteur. L'injecteur est maintenu dans la culasse à l'aide des trois plaquettes élastiques 24 (fig. 2), qui appuient sur le collier 15, et d'une vis à tête hexagonale 25; la pression de serrage est limitée par l'entretoise 26. L'étanchéité de l'injecteur est assurée en bas, par un joint synthétique 2 (fig. 1) placé dans une gorge du corps d'injecteur, et en haut par le joint synthétique 5. Le collier 15 assure la position correcte de l'injecteur complet dans la culasse. Le raccordement de la conduite de fuite est assuré par le raccord 20, fixé sur le corps d'injecteur à l'aide du joint synthétique 22 et de l'écrou hexagonal 21.

Le fonctionnement de l'injecteur est le même que celui d'un injecteur à trous normal. Sa pression d'injection est réglée par la vis de réglage du ressort 14. Cet injecteur a la particularité d'être muni de la vis de réglage 12, placée dans la vis 14, permettant de régler la course de l'aiguille 3.

Le joint synthétique 2 évite que la calamine ne s'accumule dans le perçage de la culasse, au-dessus de ce joint. Les injecteurs sont à quatre trous d'un diamètre déterminé (voir données de réparation).

DEPOSE

DEPOSE D'UN OU DE PLUSIEURS INJECTEURS

NOTE IMPORTANTE

Nettoyer soigneusement la culasse autour d'un injecteur, l'injecteur lui-même, et les conduites avant la dépose, et souffler à l'air comprimé, afin qu'aucun corps étranger ne pénètre par l'orifice sur les surfaces de glissement, ou entre les sièges de soupapes. Pour cette raison, boucher soigneusement l'ouverture, dès que l'injecteur est retiré, ainsi que la conduite, surtout lorsqu'on travaille à l'air libre.

Munir aussi les pointes d'injecteurs et les raccords de conduites, de bouchons, afin que les injecteurs ne soient pas endommagés.

Ne pas tordre les conduites sous pression, ce qui pourrait diminuer leur longévité et entraîner des pannes. Maintenir le raccord de l'injecteur, lorsqu'on desserre la conduite sous pression.

1. Enlever le capot (voir livret d'entretien).

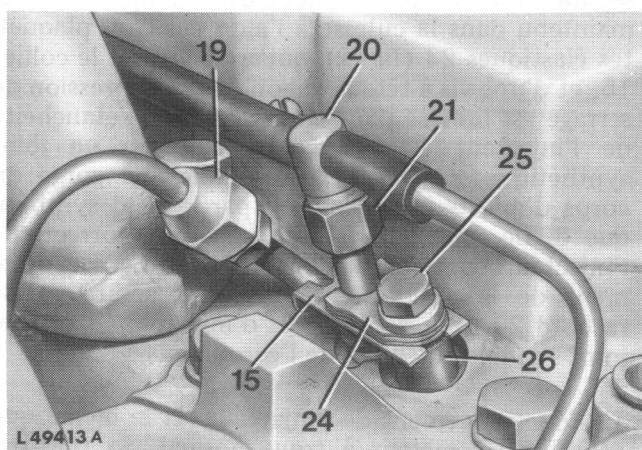


Fig. 2 — Injecteur monté

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 15 Fixation | 24 Plaquettes élastiques |
| 19 Erou de raccord | 25 Vis à tête hexagonale |
| 20 Raccord de conduite | 26 Entretoise |
| 21 Erou hex. | |

2. Séparer la conduite de fuite du ou des injecteurs à déposer, du raccord 20 (fig. 2). Dévisser l'érou hex. 21 du raccord de conduite 20; enlever de l'injecteur le raccord et l'érou hex. 21 avec le joint synthétique 22 (voir fig. 1).

3. Dévisser l'érou de raccord 19 (fig. 1 et 2) du raccord 16, en maintenant celui-ci à l'aide d'une clé.

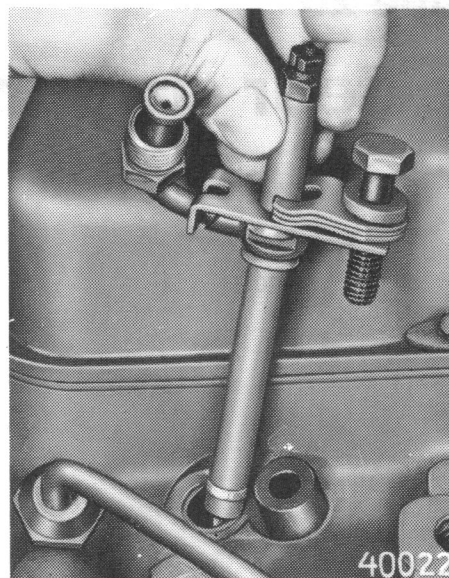


Fig. 3 — Injecteur retiré à la main, de la culasse

4. Sortir la vis à tête hexagonale 25 (fig. 2) de la culasse. Retirer l'injecteur complet à la main (voir fig. 3). Si cela n'est pas possible, parce que l'injecteur est bloqué dans la culasse par la calamine, utiliser l'outil spécial JDE 38 (voir fig. 4).

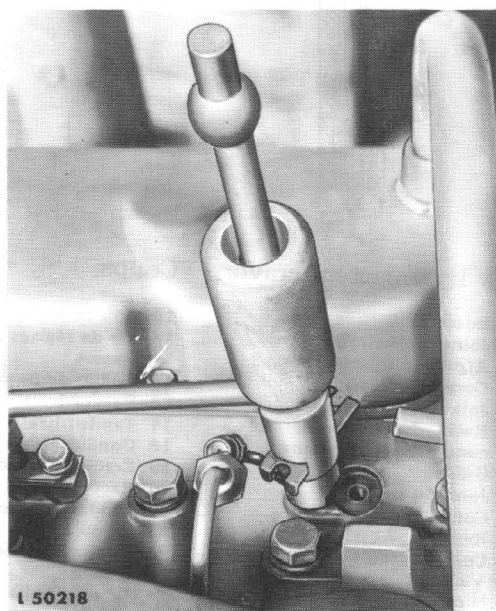


Fig. 4 — Extraction d'un injecteur à l'aide de l'outil spécial JDE 38.

Desserrer la vis de purge du filtre; actionner la pompe à la main et pomper du combustible dans le filtre, jusqu'à ce que s'échappe un jet exempt de bulles d'air. Serrer à nouveau la vis de purge.

NOTE: Si la pompe ne fonctionne pas, et si on ne sent pas de résistance en position haute du levier, faire tourner le vilebrequin à l'aide du démarreur, pour que l'arbre à cames se mette dans une position correcte.

Dévisser alors la vis de purge "m" sur la pompe d'injection (fig. 2), et après avoir purgé, resserrer au couple prescrit; desserrer alors la vis creuse "w" de la conduite de purge et de retour 7, sur la pompe, et après la purge, serrer au couple prescrit.

Après avoir terminé cette purge, laisser la manette de la pompe dans sa position basse.

Desserrer d'un tour l'écrou de raccord de la conduite sous pression, sur au moins deux injecteurs, et faire tourner le vilebrequin à l'aide du démarreur, jusqu'à ce que le combustible sorte du raccord de l'injecteur sans bulle d'air.

IMPORTANT: Ne pas desserrer de plus d'un tour, les raccords de conduite sur les injecteurs. Ne serrer les écrous de raccord d'une conduite de pression que juste assez pour qu'il ne coule pas de combustible (lorsque le moteur tourne). Lorsqu'on serre l'écrou, toujours maintenir le raccord de l'injecteur, comme il est décrit plus haut.

CONTROLE DU REGIME MOTEUR

Contrôler le régime à vide minimum et maximum. Voir les détails section 20, groupe 40. Si nécessaire, régler le système de régulation du régime.

COUPLES DE SERRAGE

Vis à tête hexagonale du pignon d'entraînement sur l'arbre de pompe	2,5 mkg	18 ft. lbs.
Ecrous hexagonaux de la pompe d'injection sur la plaque avant du bloc-cylindres	2,5 mkg	18 ft. lbs.
Vis creuse de la conduite de purge et de retour	1,3 mkg	9.2 ft. lbs.
Soupape de pression de la conduite sous pression	3 mkg	21.5 ft. lbs.
Raccord de la conduite d'alimentation	2,9 mkg	21 ft. lbs.
Ecrou hexagonal de la vis de réglage du ralenti	0,45 mkg	3.3 ft. lbs.
Vis à tête hexagonale du couvercle de l'ouverture de réglage de la pompe	0,35 mkg	2.5 ft. lbs.
Vis de purge	0,35 mkg	2.5 ft. lbs.

IMPORTANT: Ne pas utiliser de tournevis, ou d'outil du même genre, qui pourraient endommager irrémédiablement les injecteurs.

Tant que le joint synthétique inférieur est en bon état, il ne peut se déposer de calamine au-dessus de ce joint, dans le perçage de la culasse, et les injecteurs peuvent donc être retirés sans outillage spécial.

DEPOSE DE LA CONDUITE SOUS PRESSION

NOTE

Pour que la saleté ne puisse pénétrer par les ouvertures, nettoyer soigneusement les conduites, les injecteurs et la pompe d'injection avant de retirer les conduites. Boucher immédiatement ces orifices à l'aide de bouchons. Chaque conduite doit s'adapter librement à la pompe d'injection et aux injecteurs; ne pas les tordre au moment de la dépose, ce qui pourrait diminuer leur longévité. Retirer les deux fixations avant la dépose d'une ou de plusieurs conduites sous pression.

IMPORTANT: Lorsqu'on desserre un écrou de raccord d'une conduite sous pression, toujours maintenir le raccord de l'injecteur.

CONTROLE

CONTROLE D'UN INJECTEUR SUR LE MOTEUR

Faire tourner le moteur à haut régime. Desserrer les raccords de la conduite sous pression de chaque injecteur (de sorte que le combustible s'échappe par le raccordement de la conduite et ne soit pas envoyé sous pression vers l'injecteur) et surveiller le fonctionnement ainsi que le régime du moteur. Si le fonctionnement ne se modifie pas, lorsqu'un injecteur est débranché, c'est que celui-ci est endommagé.

Déposer cet injecteur complet et le contrôler à l'aide d'un appareil à tarer.

NETTOYAGE EXTERIEUR

NOTE: Avant de contrôler un injecteur à l'aide de l'appareil à tarer, retirer les deux joints et nettoyer soigneusement l'extérieur de l'injecteur.

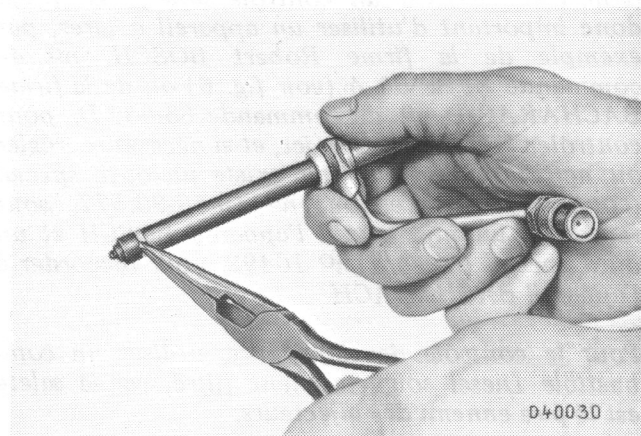


Fig. 5 — Dépose du joint synthétique inférieur

Retirer le joint synthétique inférieur, à l'aide d'une pince appropriée, de la gorge du corps de l'injecteur (voir fig. 5) et enlever également le joint supérieur. Les jeter tous les deux.

Placer l'injecteur dans une solution détergente, ou dans du combustible Diesel propre, jusqu'à disparition complète de la calamine. Brosser à l'aide de la brosse en fil de laiton, n° 16488, de l'outillage spécial pour le nettoyage des injecteurs, particulièrement le corps et la pointe d'injecteur, en utilisant suffisamment de solution, ou de combustible Diesel. NE JAMAIS UTILISER DE BROSSE EN FIL D'ACIER NI DE GRATTOIR.

IMPORTANT: Veiller soigneusement, lorsqu'on retire le joint et nettoie l'injecteur, que le revêtement plastique du corps d'injecteur au-dessus de la gorge du joint ne soit pas endommagé.

CONTROLE DE L'INJECTEUR A L'AIDE DE L'APPAREIL A TARER

NOTE

Le contrôle de l'injecteur, lorsque le moteur tourne (voir ci-dessus) est un contrôle superficiel. Il est donc important d'utiliser un appareil à tarer, par exemple de la firme Robert BOSCH, n° de commande EFEP 60 A (voir fig. 6) ou de la firme BACHARACH, n° de commande 65-030 D, pour contrôler la pression et le jet, et si nécessaire, régler ou nettoyer l'injecteur. Il existe un outil spécial (conduite sous pression) n° 19.58-90.577, pour raccorder un injecteur à l'appareil BOSCH et un outil spécial (raccord) n° 16492, pour raccorder à l'appareil BACHARACH.

Pour le contrôle des injecteurs, utiliser un combustible Diesel soigneusement filtré, car la saleté est le pire ennemi des injecteurs.



ATTENTION! La pointe de l'injecteur ne doit jamais être dirigée vers la personne qui utilise l'appareil de contrôle. Le jet sortant d'un injecteur peut transpercer les vêtements ou la peau, et provoquer de graves infections. Il est donc recommandé de diriger la pulvérisation de combustible dans un récipient transparent (voir fig. 6).

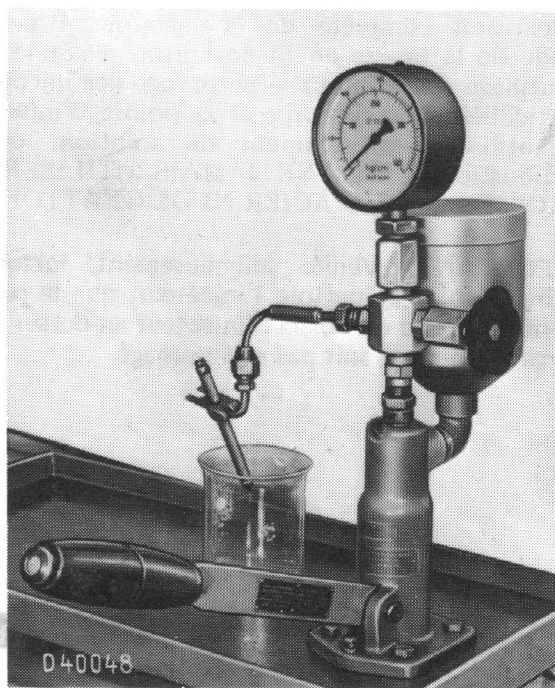


Fig. 6 — Injecteur raccordé à un appareil à tarer BOSCH

Raccorder l'injecteur sur l'appareil, comme il est montré à la fig. 6 de sorte que l'axe de l'injecteur forme un angle de 30° de la verticale, pour que le cône soit dirigé verticalement vers le bas, et que tout le combustible tombe dans le récipient placé dessous. S'assurer que tous les raccordements des conduites sont étanches, pour que le résultat obtenu ne soit pas faussé.

Fermer le robinet d'arrêt au manomètre et purger l'injecteur, par plusieurs coups rapides de la pompe, ce qui placera l'aiguille d'injecteur.

CONTROLE DE LA QUALITE DE LA PULVERISATION

Fermer le robinet d'arrêt de l'appareil (c'est-à-dire isoler le manomètre). Actionner fortement le levier de la pompe à raison de 60 coups par minute. Lorsque l'injecteur est en bon état, le combustible doit être finement vaporisé, par tous les trous d'injecteur, en formant un cône régulier. La ligne médiane de ce cône n'est pas dans la direction de l'axe longitudinal du corps de l'injecteur. Ces cônes doivent avoir la même dimension. Pour faire un meilleur contrôle, placer un papier fort, ou un carton à une distance convenable sous l'injecteur et observer l'aspect de la partie humide formée par le combustible. Si la forme du cône ou l'angle formé ne sont pas réguliers, cela peut provenir de ce que des trous d'injecteurs sont complètement, ou en partie bouchés. Dans ce cas, le combustible n'est plus finement pulvérisé, mais arrive en jet.

CONTROLE DU "BOURDONNEMENT"

S'assurer qu'il n'y a pas de trou d'injecteur entièrement ou partiellement bouché. Lorsqu'on actionne la pompe de l'appareil à contrôler, le robinet d'arrêt fermé, à raison de 60 coups par minute, on doit entendre un "bourdonnement" caractéristique. Si cela ne se produit pas, démonter l'injecteur et le remettre en état. L'aiguille peut être tordue, ou ne pas pouvoir se déplacer librement dans son guide, parce que des dépôts de calamine s'y sont formés.

MESURE DE LA PRESSION D'INJECTION

NOTE: Il est moins important de respecter la valeur absolue de la pression d'injection que l'uniformité de pression des injecteurs. Voir dans les données de réparation, la différence de pression maximum admissible.

Fermer le robinet d'arrêt du manomètre et actionner plusieurs fois et avec force le levier de la pompe, pour que l'aiguille se "place". Ouvrir le robinet d'arrêt de l'appareil. En surveillant le manomètre, baisser le levier jusqu'à ce que la pression descende brusquement, après avoir atteint sa valeur maximum; relever cette valeur, elle correspond à la pression d'injection (voir la pression minimum dans les données de réparation).

Lorsque le contrôle de la pulvérisation, de l'étanchéité du siège de l'aiguille, et du volume de la fuite (voir ci-dessous) n'a pas donné de résultat, et que la pression d'injection n'est toujours pas correcte, la régler (voir réglage).

CONTROLE DE L'ETANCHEITE DU SIEGE

Raccorder l'injecteur à l'appareil de contrôle, parallèlement au banc d'essai (c'est-à-dire horizontalement). Actionner d'abord rapidement le levier de pompe, pour purger l'injecteur et que l'aiguille se "place". Essuyer la pointe d'injecteur; actionner lentement le levier de pompe, jusqu'à obtenir la pression de 206 à 214 kg/cm² (2950 à 3050 psi). Surveiller l'injecteur. Pendant 10 secondes, il ne doit pas s'écouler de combustible à la pointe de l'injecteur; seule une trace d'humidité est admissible. Actionner le levier de plusieurs coups rapides, pour que l'injecteur fonctionne normalement. Observer à nouveau après le dernier mouvement de la pompe. Si l'injecteur n'est pas suffisamment étanche, le démonter et le remettre en état.

CONTROLE DE L'USURE DE LA TIGE D'AIGUILLE ET DU GUIDE

Raccorder l'injecteur à l'appareil à tarer, de façon que sa pointe se trouve légèrement plus haut que son extrémité opposée. Recouvrir la pointe avec les trous d'injecteur. Produire une pression de 105 kg/cm² (1500 psi). Maintenir cette pression et observer quelle quantité de combustible sort à l'extrémité arrière de l'injecteur. Après la formation de la première goutte, compter les gouttes pendant 30 secondes; il ne doit pas y en avoir plus de 8 à 10.

NOTE: Lorsque l'injecteur s'est comporté parfaitement, il n'y a pas d'autres opérations à faire pour sa remise en état, et il peut être reposé (voir repose). Un injecteur, qui ne fonctionne pas parfaitement, doit être démonté pour le nettoyage et/ou la remise en état.

CONDUITES SOUS PRESSION

En règle générale, les défauts des conduites se remarquent au fonctionnement irrégulier du moteur ou à la présence de fuites. Les remplacer en cas de doute.

DEMONTAGE

NOTE: Ne démonter l'injecteur que lorsque son fonctionnement ou le résultat des essais à l'aide de l'appareil, rendent le démontage nécessaire.

Il est déconseillé de démonter un injecteur si on ne dispose pas de l'outillage spécial.

Ne démonter l'injecteur que sur une surface de travail rigoureusement propre, la saleté étant le pire ennemi de l'injecteur.

Poser toutes les pièces de l'injecteur, aussitôt après le démontage, dans un récipient contenant du combustible Diesel bien filtré et les y laisser jusqu'au remontage. Juste avant le remontage, rincer les pièces dans un autre récipient contenant du combustible propre.

IMPORTANT: Ne jamais utiliser de brosse métallique; les pièces de l'injecteur ne doivent pas être rayées.



Fig. 7 — Desserrage du contre-écrou des vis de réglage

Maintenir l'injecteur dans un étau à l'aide du dispositif n° 16475 de l'outillage spécial, et desserrer le contre-écrou 13 (fig. 1) de la vis de réglage 14.

Desserrer la vis 14 de réglage du ressort, en même temps que la vis de réglage de la course 12 et le contre-écrou 11 du corps d'injecteur 4 et les retirer. Libérer l'injecteur et retirer le collier de fixation 15, puis retourner l'injecteur, de façon que la pointe avec les trous soit vers le haut, en attrapant, de la main libre, les pièces qui tombent (le ressort 10 et la coupelle de ressort 9). Lorsque l'aiguille d'injecteur 3 glisse également, prendre celle-ci avec précaution par la tige (voir fig. 8), et non à l'extrémité du siège.

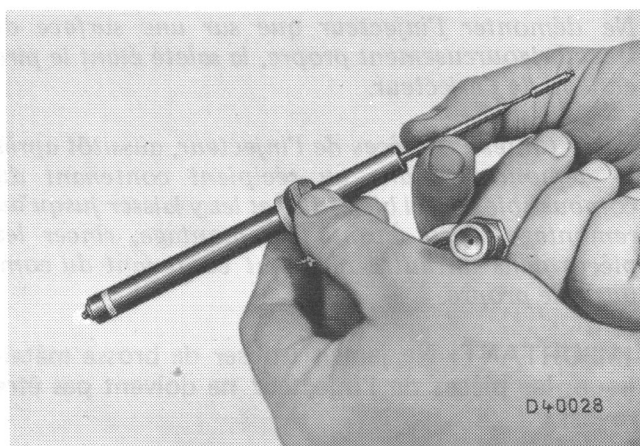


Fig. 8 — Façon correcte de saisir l'aiguille

IMPORTANT: Lorsque plusieurs injecteurs doivent être démontés, veiller à ne pas mélanger entre eux les aiguilles et les corps d'injecteurs. Au remontage, chaque aiguille doit être replacée dans le corps d'injecteur où elle était précédemment.

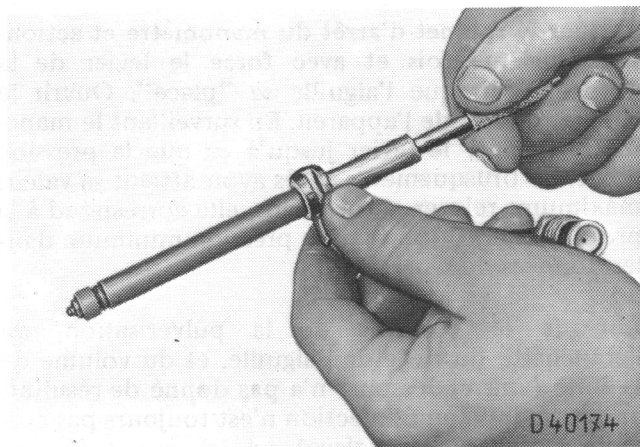


Fig. 9 — Extraction de l'aiguille à l'aide de l'outil spécial n° 16481

Si l'aiguille ne glisse pas par son propre poids hors du corps d'injecteur lorsqu'on a retourné l'injecteur, utiliser l'outil spécial n° 16481 (mandrin) comme le montre la figure 9. Si l'aiguille ne reprend pas sa position la plus basse dans le corps d'injecteur, faire pénétrer l'aiguille complètement à l'aide du mandrin, pour éviter que l'aiguille ne soit tordue. Tourner la vis moletée à fond à droite, pousser l'outil le plus loin possible sur l'aiguille, afin que le mandrin serre, puis tourner la vis moletée vers la gauche, pour serrer l'aiguille; retirer l'aiguille du corps d'injecteur, en tirant l'outil spécial avec précaution.

Desserrer le contre-écrou 11 et dévisser complètement la vis 12 de réglage de la course, avec le petit tournevis n° 16504, de l'outillage spécial, de la vis 14 de réglage du ressort.

REMISE EN ETAT

NETTOYAGE DES ELEMENTS DE L'INJECTEUR

Corps d'injecteur

Nettoyer soigneusement la pointe d'injecteur et la gorge à l'aide d'un dissolvant, ou de combustible propre et de la brosse en fil de laiton n° 16488 de l'outillage spécial, pour les débarrasser des dépôts de calamine. **Ne jamais utiliser de brosse métallique.**

Contrôler la pointe d'injecteur à l'aide de la loupe n° 16487, de l'outillage spécial; s'assurer qu'elle n'est pas rayée, que les trous d'injecteur ne sont pas usés, et que leurs bords ne sont pas endommagés.

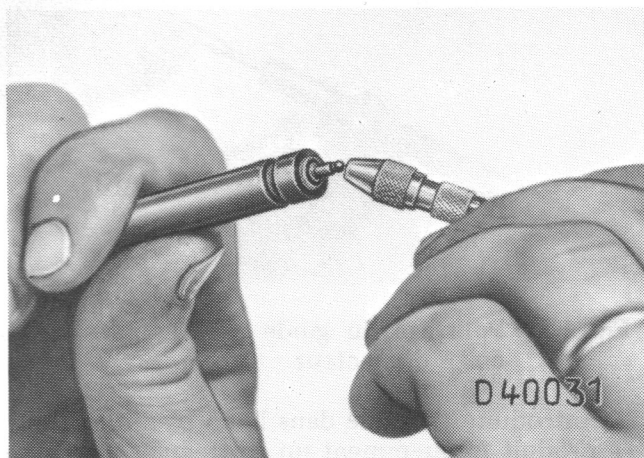


Fig. 10 — Nettoyage des trous d'injecteur

Fixer une des aiguilles de nettoyage de l'outillage spécial n° 16485 de 0,28 mm (0.011 in) de diamètre dans le mandrin n° 16483, mais ne la laisser dépasser que d'environ 0,8 mm (0.03 in).

IMPORTANT: Si l'aiguille est plus longue, on risque de la casser et d'en laisser une partie dans le trou d'injecteur, d'où il sera difficile de l'extraire.

Limer l'arête qui peut se former en coupant l'aiguille, à l'aide d'une pierre à rectifier n° 16490. L'aplatissement du fil en forme de coin sur un côté à l'aide de la pierre à rectifier, permet de percer la calamine dans un trou d'injecteur bouché.

Enfoncer l'aiguille dans chaque trou d'injecteur et, en tournant l'outil avec précaution, éliminer les dépôts de calamine. **IMPORTANT:** Chaque trou d'injecteur forme avec l'axe longitudinal un angle différent. Utiliser la loupe n° 16487 pour faire ce travail.

Rincer les injecteurs et s'assurer que les pointes d'injecteurs ne sont ni endommagées, ni usées. Si un seul trou présente un bord écaillé ou corrodé, au point d'influencer la qualité de la pulvérisation, remplacer l'injecteur complet.

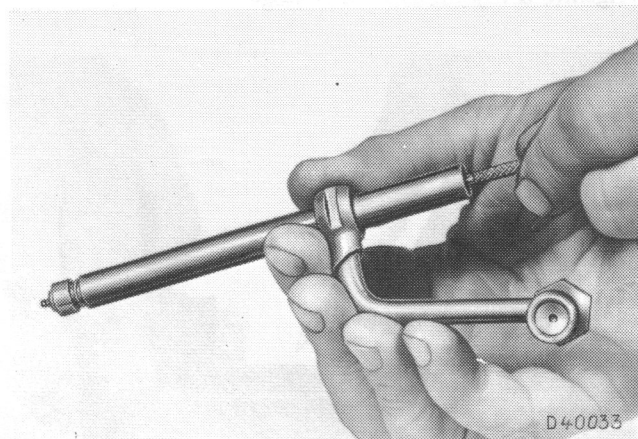


Fig. 11 — Nettoyage du siège de l'aiguille à l'aide de l'outil spécial n° 16482

Introduire l'outil spécial (grattoir) n° 16482 jusqu'au siège de l'aiguille et faire tourner à plusieurs reprises, pour éliminer les dépôts de calamine qui auraient pu se déposer autour du siège de l'aiguille.

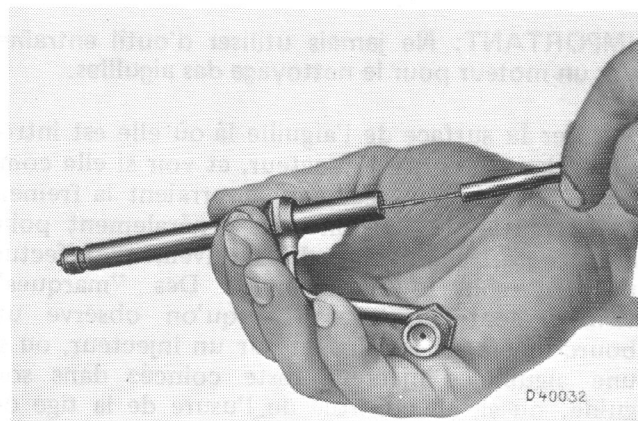


Fig. 12 — Nettoyage du trou d'injecteur, à l'aide de l'outil spécial n° 16476

Introduire l'outil spécial avec le foret n° 16476 dans le trou d'injecteur et faire tourner l'outil spécial à plusieurs reprises pour éliminer les éventuels dépôts de calamine. Nettoyer encore une fois les trous d'injecteurs, comme il est décrit ci-dessus.

Aiguille d'injecteur et son siège

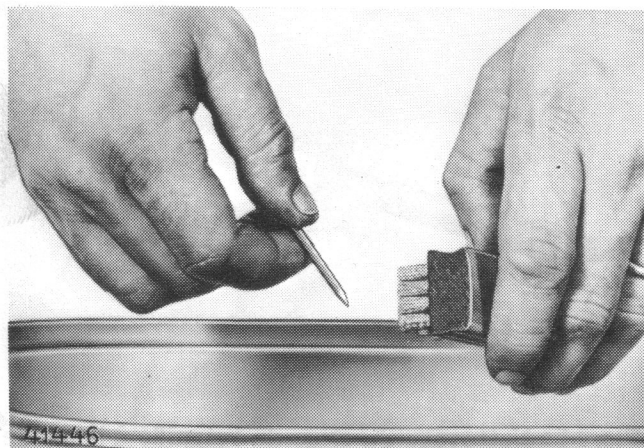


Fig. 13 — Nettoyage de l'extrémité de l'injecteur (siège de l'aiguille) à l'aide de la brosse en fil de laiton n° 16488

Pour éliminer les dépôts de calamine du siège de l'aiguille et de son entourage, nettoyer à l'aide de la brosse en laiton n° 16488 (voir fig. 13). Éliminer les dépôts résineux à l'aide de la plaquette de feutre n° 16544, en utilisant suffisamment de dissolvant ou de combustible.

IMPORTANT: Ne jamais utiliser d'outil entraîné par un moteur pour le nettoyage des aiguilles.

Vérifier la surface de l'aiguille là où elle est introduite dans le corps d'injecteur, et voir si elle comporte des "écorchures", qui pourraient la freiner. Cette partie de l'aiguille est généralement polie d'un côté, en raison du mouvement effectué pendant son fonctionnement. Des "marques" visibles sont normales. Lorsqu'on observe un bourdonnement insuffisant sur un injecteur, ou si une aiguille d'injecteur reste coincée dans son guide, ou si, au contrôle de l'usure de la tige de l'aiguille (voir ci-dessus) trop peu de combustible de fuite apparaît, l'injecteur peut être remis en état en polissant l'aiguille de l'injecteur dans son guide, dans le corps de l'injecteur, comme suit:

1. Mettre une petite quantité de pâte à roder spéciale n° 16489, seulement sur la surface de l'aiguille en contact avec le guide 8. N'utiliser en aucun cas d'autre produit.

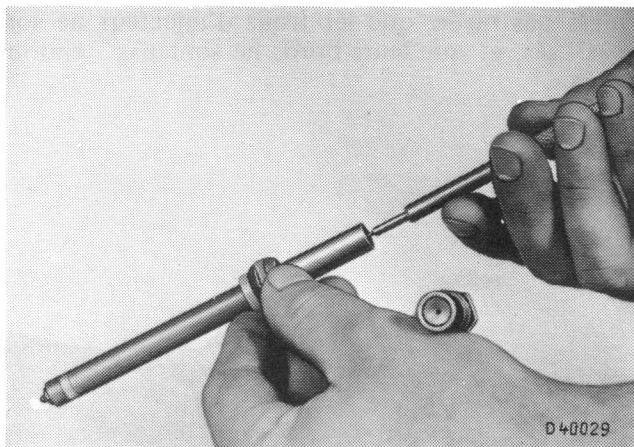


Fig. 14 — Polissage du guide de l'aiguille dans le corps d'injecteur

2. Introduire l'aiguille dans le corps d'injecteur. Il se produit fréquemment un frottement peu important, lorsque la partie longue de l'aiguille glisse dans le guide supérieur; cela est sans importance pour le bon fonctionnement de l'injecteur. Saisir l'aiguille avec l'outil spécial n° 16481 (voir fig. 9), et l'actionner à la main dans le corps d'injecteur, en tournant l'outil, et en le ressortant légèrement tous les trois ou quatre tours (voir fig. 14). Ce rodage peut être terminé après 10 à 20 tours.

IMPORTANT: Ne jamais utiliser de dispositif entraîné par un moteur.

3. Rincer soigneusement l'aiguille et le corps d'injecteur dans du combustible.

Il peut y avoir plusieurs causes de fuite de l'aiguille sur son siège: saleté, calamine, dépôt résineux ou laqué autour du siège de l'aiguille; le mouvement de l'aiguille peut être gêné, lorsque celle-ci est faussée, ou coince dans son guide.

Quand il a été déterminé que la fuite de l'aiguille n'est pas provoquée par une des raisons ci-dessus, s'assurer que le siège de l'aiguille ne présente pas de fines rayures, ou des entailles superficielles. Si c'est le cas, elles peuvent être éliminées avec de la pâte à roder n° 16489, de la façon suivante; mettre un peu de pâte à roder n° 16489 sur la pointe de l'aiguille (cône d'étanchéité) et introduire l'aiguille dans le corps d'injecteur, fixer l'outil spécial n° 16481 sur l'aiguille (voir fig. 9) et roder en faisant tourner l'outil à la main. Il suffit d'un polissage peu important (trois à cinq tours à la main), pour roder la surface du siège.

IMPORTANT: Un trop grand nombre de tours de l'aiguille provoquerait un élargissement peu souhaitable des surfaces d'étanchéité entre l'aiguille et le corps d'injecteur, ce qui empêcherait le "bourdonnement" normal de l'injecteur et provoquerait une mauvaise pulvérisation.

ELEMENTS DE REGLAGE DES INJECTEURS

S'assurer que la vis de réglage de la course 12 n'est pas faussée. Si elle l'est, ou si elle est endommagée d'une autre manière, remplacer la vis. S'assurer également que la vis de réglage du ressort 14 est en bon état. Remplacer la vis, si elle est inutilisable. Vérifier également les autres pièces: la coupelle de ressort 9, le ressort de pression 10, les contre-écrous 11 et 13 et le collier de fixation 15, et si nécessaire, les remplacer.

REMONTAGE

PREMIERE PHASE

Engager le collier de fixation 15, l'extrémité courbée vers le bas, sur le corps d'injecteur. Rincer l'aiguille d'injecteur dans du combustible Diesel bien filtré, et l'introduire dans le corps d'injecteur.

IMPORTANT: Prendre le plus grand soin de l'aiguille d'injecteur.



Fig. 15 — Remontage de l'injecteur

Faire tourner la vis de réglage de la course 12 dans la vis de réglage du ressort 14. Visser à fond le contre-écrou 13 sur la vis 14. Maintenir les deux

vis, de façon que l'extrémité pointue de la vis de réglage de la course soit vers le haut, et faire glisser dans l'ordre indiqué à la figure 1: le ressort de pression 10 (fig. 1) et la coupelle de ressort inférieure 9. Tenir le corps d'injecteur un peu incliné, comme le montre la figure 15. (**IMPORTANT:** Ne pas laisser glisser l'aiguille). Faire tourner à la main la vis 14 aussi loin que possible dans le corps d'injecteur en veillant à ce que les coupelles de ressort et le ressort restent en place. Visser le contre-écrou 11 sur la vis 12.

REGLAGE

PREPARATION

Maintenir l'injecteur à l'aide du dispositif n° 16475 de l'outillage spécial, dans un étau et desserrer le contre-écrou 11 (fig. 1) de la vis de réglage de course 12. Dévisser la vis de réglage de la course, d'au moins deux tours (à gauche) et desserrer le contre-écrou 13 de la vis de réglage du ressort 14.

Raccorder l'injecteur à l'appareil à tarer, ainsi que le montre la figure 6, de façon que l'axe de l'injecteur forme un angle de 30° avec la verticale. S'assurer que tous les raccords sont étanches.

Fermer le robinet d'arrêt du manomètre et actionner la pompe de plusieurs coups énergiques et rapides, pour faire passer le combustible dans l'injecteur (purge d'air), ce qui place l'aiguille.



ATTENTION! La pointe de l'injecteur ne doit jamais être dirigée vers la personne qui utilise l'appareil de contrôle. Le jet sortant d'un injecteur peut transpercer les vêtements et la peau et provoquer de graves infections. Il est donc recommandé de diriger la pulvérisation de combustible dans un récipient transparent (voir fig. 6).

REGLAGE DE LA PRESSION D'INJECTION

NOTE: Il est recommandé de régler la pression à la plus haute valeur. Mesurer à nouveau pour contrôler.