

Section 2000

MOTEURS DIESEL

D-155, D-179, D-206, D-239, D-246, D-268,
D-310, D-358, DT-239, DT-358 et DT402 Moteurs





INTRODUCTION

1. INTRODUCTION	4
2. DIAGNOSTICS TECHNIQUES	6
3. CARACTERISTIQUES	12
4. COUPE LONGITUDINALE ET TRANSVERSALE DU MOTEUR	16
5. ENSEMBLE DES CULBUTEURS	18
6. ARBRE A CAMES ET PIGNON INTERMEDIAIRE	21
7. CULASSE, SOUPAPES ET GUIDES	27
8. COLLECTEURS	39
9. COURROIES DE VENTILATEUR	40
10. POULIE DE VILEBREQUIN ET AMORTISSEUR DE VIBRATION	41
11. COUVERCLE ET PLAQUE AVANT DU BLOC-MOTEUR	43
12. BLOC-MOTEUR	45
13. VILEBREQUIN	49
14. PISTONS, CHEMISES, BIELLES	63
15. EQUILIBREUR (4 cylindres seulement)	72
16. VOLANT-MOTEUR	77
17. CIRCUIT DE GRAISSAGE	80
18. POMPE A HUILE	82
19. POMPE A EAU	86
20. THERMOSTAT ET COLLECTEUR DE REFRIGERANT	89
21. POMPE D'INJECTION EP/VA-VE	91
22. PORTE-INJECTEURS	96
23. DISTRIBUTION	97
24. REGLAGE DU JEU AUX CULBUTEURS	99
25. ESSAI DU MOTEUR	101

INTRODUCTION

INDEX ALPHABETIQUE

A

Amortisseur de vibrations 41
Angle de serrage des écrous de bielle 70
Arbre à cames et pignon fou 21

B

Bielles et pistons 63
Bloc-moteur 45

C

Calage des soupapes 24 - 101
Calage statique 13
Caractéristiques des moteurs 12
Chapeaux de paliers 61
Chemises de cylindres 63
Chemises de porte-injecteurs 35
Collecteur d'eau 89
Collecteur d'échappement 39
Collecteur d'admission 39
Consignes de sécurité 5
Contrepoids d'équilibre 75
Couples de serrage spéciaux 15
Couronne d'entraînement d'équilibre 57
Coussinets de paliers 55
Couvercle et plaque avant 43
Culasse 27
Culbuteurs 18

D

Diagnostics techniques 6

E

Equilibreur 72
Essai du moteur 101

G

Guides de soupapes 28

I

Injecteurs 96
Introduction 4

J

Joint d'étanchéité avant 44
Joint d'étanchéité arrière 55

M

Moteur - Caractéristiques 12
Moteur - Mise en service 6
Moteur - Coupe longitudinale et transversale 16
Moteur - Rodage 6

P

Pignons de distribution 97
Pignon fou 21
Pistons et bielles 63
Pompe à eau 86
Pompe d'alimentation 95
Pompe d'injection 91
Pompe à huile 81
Porte-injecteurs 96
Poulies 40
Poulie de vilebrequin 41
Pression interne du bloc-moteur 14

R

Rectification des alésages du bloc-moteur 47
Rectification du vilebrequin 53
Rodage 6

S

Soupapes 91

T

Thermostat 89

V

Ventilateur 40
Vilebrequin 49
Volant 77

INTRODUCTION

GENERALITES

Ce manuel de service concerne tous les moteurs de base à injection directe fabriqués à Neuss avec et sans turbo-compresseur.

Complété par les manuels "équipement électrique" et "système d'injection et turbo-compresseur" ce manuel donne toutes les instructions techniques utiles à ces moteurs et remplace le manuel publié précédemment sous la référence 1 090 827 R2.

BANC DE DIAGNOSTIC IH

Les moteurs comportent des prises de diagnostic. Nous vous recommandons d'utiliser le banc de diagnostic IH.

INTRODUCTION

CONSIGNES DE SECURITE

Ce symbole a pour but d'attirer votre attention sur les instructions relatives à votre sécurité personnelle. Veillez à respecter ces consignes.

1. Portez toujours des lunettes de sécurité en employant un marteau, un burin ou tout autre outil pouvant provoquer des projections de copeaux.
2. Maintenez la zone de travail en bon ordre et bien propre. Essuyez les traces d'huile ou de graisse. Ne laissez pas les outils et les pièces sur le sol. Evitez dans la mesure du possible les chutes sous peine de graves blessures.
3. Veillez à bien remettre en place les dispositifs de sécurité, les carter, les protecteurs après avoir effectué les réglages ou les réparations sur la machine.
4. Après réparation, veillez à ce que tous les outils, pièces ou les équipements de service soient enlevés de la machine.
5. Utilisez un loquet de sécurité sur tous les crochets de levage sous peine de voir la charge tomber.
6. Les batteries dégagent des gaz hydrogènes très inflammables au moment de la charge et quelques temps après avoir reçu une charge constante. Ne créez en aucun cas une étincelle électrique ni n'approchez une flamme près de la batterie. Avant d'intervenir sur le circuit électrique, débranchez le câble de batterie.
7. Utilisez des extracteurs pour enlever les roulements, les bagues, les pignons, les chemises de cylindre etc., suivant le cas. Utilisez des marteaux, des poinçons et des burins uniquement quand il le faut et portez des lunettes de sécurité dans ce cas.
8. Attention en utilisant l'air comprimé pour sécher les pièces. Utilisez des buses dont la pression ne dépasse pas 2.1 kg/cm². Portez des lunettes de sécurité et placez des protecteurs convenables dans la zone de travail pour la sécurité de chacun.
9. Evitez de porter des bagues, des montres bracelets, des vêtements amples en travaillant sur le matériel sous peine d'être happés par les organes en mouvement et provoquer de graves blessures. Portez par contre des chaussures robustes. Ne réglez pas la machine pieds nus, en sandales ou en chaussures légères.
10. Les gaz d'échappement sont très nocifs. Evitez de mettre le moteur en marche dans un endroit fermé à moins d'avoir une ventilation suffisante.

GRAISSAGE

Les instructions de graissage sont indiquées dans le tableau figurant dans ce manuel. Enduisez toujours les faces de frottement des organes lors du montage avec une graisse préconisée dans le tableau. Graissez

suffisamment pour éviter tout grippage lors du premier montage. Le non respect de ces instructions peut entraîner de très graves dégâts. Voir "Amorçage du circuit de graissage" figurant dans ce chapitre.

JOINTS

Utilisez toujours des joints neufs et veillez à ne pas les détériorer lors de leur montage.

OUTILLAGE

Les moteurs Diesel IH sont conçus de façon que peu d'outils soient nécessaires à part ceux qui existent dans le nécessaire d'outillage du mécanicien. Les outils spéciaux peu onéreux sont indiqués pour faciliter le travail. Sinon, les mécaniciens sont censés choisir l'outillage qui s'impose et compris dans le nécessaire en question. Ces précisions figurent dans le catalogue pièces de rechange.

PIECES DE RECHANGE

N'utilisez que des pièces de rechange d'origine IH. Seule la qualité des pièces IH est à considérer. Evitez les pièces de contre-façon. Les mécaniciens n'ignorent pas qu'une bonne réparation n'est parfaitement assurée qu'à condition d'utiliser des pièces d'origine IH. Il en sera de même pour la satisfaction du client.

Reportez-vous toujours au Catalogue pièces pour déterminer la pièce qu'il faut pour tel matériel. Les pages du catalogue sont constamment mises à jour.

NUMEROS DE SERIE

Suivant l'utilisation du moteur, ce numéro de série est estampillé à droite du moteur, au centre sous le couvercle latéral des poussoirs ou à l'arrière du couvercle latéral.

AMORCAGE DU CIRCUIT DE GRAISSAGE

Note : Ne faites pas tourner les moteurs Diesel lors de l'amorçage de l'huile, sinon ils risquent de démarrer.

Lors de l'assemblage d'un moteur révisé, il faut absolument graisser toutes les pièces de rotation avec de l'huile moteur propre afin d'assurer un graissage initial dès le premier démarrage du moteur. Toutefois, pour être sûr d'obtenir un graissage complet au départ, le circuit doit être amorcé sous pression en huile. Branchez la canalisation entre le dispositif d'amorçage et le raccord situé soit dans le passage d'huile principal, sur la tête de filtre ou sur le refroidisseur d'huile du moteur. Injectez suffisamment d'huile dans le moteur pour remplir les filtres à huile et mettre en charge le circuit complet. Utilisez de l'huile moteur propre suivant les indications du livret d'entretien. Les moteurs neufs ou révisés ayant été stockés assez longtemps, devront être amorcés de la même façon.

INTRODUCTION

Après amorçage, veillez à bien contrôler le niveau d'huile avant de mettre le moteur en marche. Ne remplissez pas trop ni pas assez à cause de l'amorçage sous pression.

Le fait d'amorcer le moteur atténuera les risques d'usure et d'augmentation de chaleur des organes de rotation pouvant entraîner des incidents immédiats ou après quelques heures d'utilisation.

RODAGE DU MOTEUR

NOTE : Ne faites pas tourner le moteur au ralenti ou au régime max. à vide pendant longtemps une fois que l'on a mis en place les joints, car ceux-ci ne prendront pas leur place pendant ces régimes.

DEMARRAGE

Avant démarrage, veillez aux points suivants :

- Pré-graissage de tous les roulements
- Remplissage du carter moteur avec une huile pré-conisée
- Remplissage du circuit de refroidissement au niveau correct
- Respect des précautions à prendre sur le fonctionnement de l'alternateur.

RODAGE

- Mettez le moteur en marche au 3/4 de son régime nominal sans charge jusqu'à ce que l'on obtienne une température de fonctionnement de 80 - 85 °C. Couvrez le radiateur le cas échéant. NE FAITES pas tourner le moteur plus de 10 minutes.

- Resserrez les vis de culasse.

IMPORTANT : Ne faites pas tourner le moteur plus de 15 minutes avant de resserrer les vis de culasse.

- Continuez suivant les indications du tableau ci-contre.

Avec dynamomètre

Moteur Régime	Charge %	Durée min.
1000	40	5
2000	50	5
Régime nominal	80	10
100 en-dessous du régime nominal	50	10

Sans dynamomètre (Machine en rodage)

Moteur Régime	Charge	Durée min.
3/4 du régime nominal	légère	5
3/4 du régime nominal	moyenne	15
Régime nominal	pleine	20

Après rodage

Resserrez la visserie du collecteur.

Vérifiez le jeu aux culbuteurs et réglez à nouveau le cas échéant.

MISE EN SERVICE DU MOTEUR

Vérifiez les niveaux d'huile et du réfrigérant en présence de l'utilisateur. Effectuez des essais de fonctionnement. Faites remarquer à l'utilisateur qu'un moteur révisé doit être considéré de la même façon qu'un moteur neuf.

NOTE: Le resserrage des vis de culasse sur les moteurs en clientèle est inutile lorsque le joint de culasse "Sans entretien" est en place. Ce joint se reconnaît facilement grâce aux bordures en plastique rouge qui entourent les faces d'étanchéité des passages d'huile et d'eau. Voir fig. 53.

DIAGNOSTICS TECHNIQUES

On peut apprendre beaucoup sur l'état d'un moteur à condition d'effectuer un bon contrôle visuel avant de commencer les vraies opérations de nettoyage.

Après avoir nettoyé l'extérieur du moteur, contrôlez celui-ci minutieusement et faites un état des pièces telles que supports, couvercles, vis qui sont déformés, cassés, rouillés ou manquants. Vérifiez le carter moteur ou le bloc-cylindres s'il présente des traces de gel autour des pastilles ou des fissures dans les chemises d'eau.

DIAGNOSTICS TECHNIQUES

Causes probables

Solution

LE MOTEUR REFUSE DE FONCTIONNER

- | | |
|---|--|
| 1. Batteries trop faibles pour lancer le moteur | Rechargez les batteries ou remplacez-les. |
| 2. Le contacteur de démarrage ne fonctionne pas | Contrôlez les câbles et les bornes défectueuses. Remplacez le contacteur de démarrage, le cas échéant. |
| 3. Le démarreur ne fonctionne pas | Voir Manuel de Service "Équipement électrique". |
| 4. Huile moteur trop visqueuse | Employez une huile de bonne qualité. |
| 5. Grippage interne | Lancez le moteur à la main, s'il ne tourne pas facilement il existe un grippage à l'intérieur, dans la pignonnerie, aux pistons, dans les chemises, aux bielles ou sur les paliers de ligne d'arbre. |
| 6. Blocage hydrostatique | Enlevez tous les injecteurs et lancez le moteur. Vérifiez le carburant ou le réfrigérant dans le cylindre. |

LE MOTEUR NE DONNE PAS SA PLEINE PUISSANCE

- | | |
|---|---|
| 1. Pression de carburant faible ou nulle | |
| a) Insuffisance de carburant | Vérifiez le réservoir. |
| b) Filtres à huile/carburant encrassés | Démontez et nettoyez. |
| c) Joints de filtre à carburant défectueux (air aspiré dans le carburant) | Remplacez les joints. |
| d) Humidité dans le réservoir à carburant | Vidangez le circuit complet y compris le bol de décantation et le filtre. Refaites le plein en carburant propre et purgez l'air du circuit. |
| 2. Carburant de mauvaise qualité | Employez un carburant de bonne qualité. |
| 3. Filtre à air encrassé | Démontez et nettoyez suivant les indications du livret d'entretien. |
| 4. Mauvais calage de la pompe d'injection sur le moteur | Vérifiez le calage. Voir paragraphe "POMPE D'INJECTION". |
| 5. La pompe d'injection ne fonctionne pas correctement | Démontez la pompe d'injection et faites des essais. Voir Manuel de Service "Circuit d'alimentation et turbo compresseur" pour les normes d'essai. |
| 6. Mauvais fonctionnement d'un ou plusieurs injecteurs | Remplacez les injecteurs. |
| 7. Desserrage ou rupture des canalisations ou raccords reliant la pompe d'injection aux injecteurs | Resserrez ou réparez. |
| 8. Desserrage ou rupture des raccords, fuites aux joints des collecteurs d'admission et d'échappement | Resserrez ou réparez. |
| 9. Mauvais réglage des culbuteurs | Réglez le cas échéant. Vérifiez la déformation des tiges de poussoirs en cas de dérèglement important. |
| 10. Si le moteur est doté d'un système d'amorçage à l'éther avec valve papillon, vérifiez la position de la valve | Réglez |
| 11. Manque de compression | Voir "Mauvaise compression". |

DIAGNOSTICS TECHNIQUES

LE MOTEUR TOURNE MAIS NE DEMARRE PAS

1. Alimentation nulle aux injecteurs Contrôlez l'alimentation en carburant, la présence d'air dans le circuit, le colmatage des filtres et la pompe d'injection.
2. Colmatage des circuits d'admission et d'échappement Éliminez la restriction au débit d'air et nettoyez le circuit d'échappement. Intervenez sur le filtre à air.
3. Mauvais réglage des commandes de la pompe Refaites un réglage le cas échéant.

FAIBLE COMPRESSION

1. Usure, rupture ou fissure des segments de piston Montez des segments neufs.
2. Usure des chemises de cylindre Montez des chemises neuves.
3. Détérioration ou usure des soupapes Montez des soupapes neuves.
4. Rupture des ressorts de soupape Montez des ressorts neufs.
5. Usure du joint de culasse Montez un joint neuf.
6. Usure ou fissure des sièges de soupapes Rectifiez les sièges. Montez des soupapes neuves en cas de fissure.
7. Usure des pistons Montez des pistons neufs.
8. Usure importante des guides de soupape Montez des guides neufs.
9. Grippage des soupapes ou déformation des tiges de soupape Dégagez les tiges et remédiez à la cause. Remplacez les soupapes et les tiges.
10. Mauvais fonctionnement des soupapes Réglez le jeu aux culbuteurs.

SURCHAUFFE DU MOTEUR

1. Présence d'air dans la pompe à eau Purgez l'air de la pompe et du boîtier de thermostat.
2. Insuffisance de réfrigérant dans le circuit de refroidissement Vérifiez le niveau et le rétablir s'il y a lieu. Contrôlez les fuites aux raccords de durite.
3. Encrassement du circuit de refroidissement Vidangez et rincez le circuit.
4. Insuffisance d'huile Maintenez un niveau correct.
5. Dilution de l'huile moteur dans le carburant Vidangez l'huile. Contrôlez le desserrage des raccords de tuyauteries à carburant des injecteurs. Vérifiez l'état de la pompe d'injection.
6. Thermostat défectueux Démontez et contrôlez le thermostat. Remplacez-le s'il y a lieu.
7. Pompe à eau défectueuse Réparez la pompe.
8. Convertisseur de couple défectueux (s'il est monté) Réparez.
9. Encrassement du refroidisseur d'huile moteur ou du convertisseur de couple (s'il est monté) Démontez et nettoyez les refroidisseurs.
10. Patinage de la courroie de ventilateur Réglez la tension de la courroie.
11. Moteur surchargé Réduisez la charge.

DIAGNOSTICS TECHNIQUES

LE MOTEUR A DES RATES SUR UN OU PLUSIEURS CYLINDRES

1. Arrivée d'air insuffisante au moteur Démontez et nettoyez le filtre à air et la tuyauterie
2. Injecteurs défectueux A remplacer
3. Poches d'air dans la pompe d'injection ou dans le filtre à carburant Purgez l'air du circuit. Contrôlez les fuites aux canalisations et aux raccords à carburant.
4. Carburant de mauvaise qualité Employez un carburant de bonne qualité.
5. Fuites d'air au collecteur d'admission. Montez un joint neuf.
6. Mauvais fonctionnement de la pompe d'injection. Démontez et réglez .
7. Mauvais calage de la pompe d'injection sur le moteur. Vérifiez et réglez s'il y a lieu.

CONSOMMATION IMPORTANTE D'HUILE

1. Usure ou rupture des segments de piston. Montez des segments neufs.
2. Niveau d'huile trop élevé dans le carter moteur. Maintenez un niveau correct.
3. Fuite au joint du carter inférieur du bloc-moteur. Montez un joint neuf.
4. Usure des guides de soupape. Montez des guides neufs.
5. Usure des chemises de cylindre. Montez des chemises neuves.
6. Fuites au joint d'huile AV et AR du vilebrequin. Montez des joints neufs.
7. Mauvaise portée des segments de piston. Montez des segments neufs.
8. Bague d'huile encrassée Contrôlez et remplacez le cas échéant.
9. Desserrage ou usure du bouchon de vidange du carter inférieur Montez un bouchon et un joint neuf.
10. Surchauffe Voir "Surchauffe du moteur" sur la page précédente.

LE MOTEUR NE TIENT PAS LE RALENTI

1. Poussière dans le circuit du régulateur. Nettoyez la tête hydraulique.
2. Restriction ou fuites aux canalisations de carburant. Contrôlez les canalisations et les clapets et le niveau dans le réservoir à carburant.
3. Mauvais réglage des commandes de la pompe d'injection Réglez les commandes.

DIAGNOSTICS TECHNIQUES

LE MOTEUR COGNE

1. Ratés d'un ou plusieurs cylindres..... Cernez le problème et remédiez à la cause. Débranchez les canalisations d'injection une par une au niveau du cache-culbuteurs et contrôlez la chute de régime de chaque cylindre.
2. Desserrage des bielles Resserrez les bielles.
3. Carburant de mauvaise qualité ou présence d'eau dans le carburant..... Employez un carburant de bonne qualité et décelez la présence d'eau.
4. Température incorrecte du moteur Maintenez la température de fonctionnement correcte au thermomètre. Vérifiez le fonctionnement correct du thermostat.
5. Mauvais fonctionnement de la pompe d'injection.... Démontez et contrôlez la pompe.

EMANATION IMPORTANTE DE FUMEE

1. Colmatage du filtre à air..... Entretenez le filtre suivant les indications du Livret d'Entretien.
2. Moteur surchargé Réduisez la charge.
3. Carburant incorrect..... Employez un carburant de bonne qualité.
4. Injecteurs défectueux Montez des injecteurs neufs.
5. Usure des pistons, des segments et des chemises.. Montez des pièces neuves.
6. Mauvais réglage des soupapes..... Réglez les soupapes correctement.
7. Clapet papillon du circuit d'amorçage à l'éther fermé (s'il est monté)..... Réglez le clapet à nouveau.
8. Fuites aux joints de collecteur..... Montez des joints neufs.

DEFAILLANCE DES COUSSINETS

1. Niveau d'huile bas Maintenez un niveau correct.
2. Manque d'huile Maintenez un niveau correct.
3. Moteur trop chaud..... Maintenez une température de fonctionnement normale
4. Desserrage des coussinets Montez des coussinets neufs.
5. Emploi d'une huile de graissage inappropriée..... Utilisez une huile de bonne qualité.
6. Pénétration de particules étrangères dans le moteur..... Utilisez des réservoirs propres
Utilisez des réservoirs propres lors du remplissage en huile et veillez au bon état de tous les joints sur le moteur.
7. Encrassement des tuyauteries d'huile..... Nettoyez tous les passages d'huile.
8. Déformation des bielles..... Redressez ou montez des bielles neuves.
9. Mauvais alignement du vilebrequin..... Centrez le vilebrequin.

DIAGNOSTICS TECHNIQUES

GRIPPAGE DES SOUPAPES

1. Ressorts faibles..... Montez des ressorts neufs.
2. Ressorts cassés..... Montez des ressorts neufs.
3. Dépôts résineux à cause d'un carburant ou d'une huile de mauvaise qualité..... Nettoyez et utilisez un carburant ou une huile de bonne qualité.
4. Rayures ou calaminage des tiges de soupapes..... Nettoyez. Le cas échéant, montez des soupapes neuves.
5. Jeu insuffisant entre la tige et le guide de soupape.. Alésez les guides pour avoir un jeu correct.

USURE DES PISTONS ET DES CHEMISES

1. Viscosité incorrecte de l'huile..... Vidangez et utilisez une huile de viscosité convenable.
2. Grippage ou rupture des segments de piston..... Montez des segments neufs.
3. Manque d'huile..... Maintenez un niveau correct.
4. Introduction de substances étrangères dans le moteur..... Vérifiez le filtre à air. Il est important qu'il soit en bon état.
5. Segments de piston mal ajustés dans le cylindre... Montez des segments neufs en les ajustant correctement.
6. Réservoirs d'huile de graissage encrassés..... Stockez l'huile dans des endroits propres et nettoyez les réservoirs lors du remplissage des moteurs.

PRESSON INCORRECTE DU CARBURANT

1. Pression irrégulière..... Contrôlez la pompe d'injection.
Vérifiez si le filtre ou les canalisations à carburant ne sont pas colmatés ou si la pompe d'injection n'est pas défectueuse.
2. Pression trop faible.....
3. Fuites d'air à la pompe d'injection côté aspiration.. Serrez les canalisations et vérifiez l'état des joints du corps de filtre à carburant.

REGIME MOTEUR FAIBLE

1. Déformation ou détérioration de la commande du régulateur..... Réparez ou remplacez les pièces suivant besoin.
2. Tige de commande du régulateur mal réglée..... Réglez la tige à la longueur correcte.

FAIBLE PRESSON DU CARBURANT

1. Encrassement des filtres..... Remplacez les filtres.
2. Rupture des canalisations..... Réparez ou remplacez les canalisations.
3. Colmatage de la canalisation..... Nettoyez ou remplacez.
4. Carburant de qualité inappropriée..... Employez un carburant de qualité correcte.
5. Fuites d'air à la pompe d'injection, côté aspiration. Serrez les canalisations et vérifiez l'état des joints du corps de filtre à carburant.

DIAGNOSTICS TECHNIQUES

PRESSION ELEVEE DU CARBURANT

1. Encrassement de la canalisation ou du coude de retour..... Démontez et nettoyez.

FONCTIONNEMENT IRREGULIER OU VIBRATION DU MOTEUR

1. Fonctionnement défectueux des soupapes et ressorts Réparez ou montez des éléments neufs.

CARACTERISTIQUES

Moteur	Nombre de cylindres	Alésage mm (pouces)	Course mm (pouces)	Cylindrée cm ³ (pouces cub.)
D-155	3	98,4 (3,875)	111,1 (4,375)	2536 (155)
D-179			128,5 (5,06)	2934 (179)
D-206			111,1 (4,375)	3382 (206)
D-239			128,5 (5,06)	3911 (239)
DT-239	4	100,0 (3,937)	128,5 (5,06)	4034 (246)
D-246			139,7 (5,5)	4389 (268)
D-268			111,1 (4,375)	5073 (310)
D-310			128,5 (5,06)	5867 (358)
D-358	6	100,0 (3,937)	139,7 (5,5)	6587 (402)
DT-358				
DT-402				

<u>Type</u>	Moteur Diesel 4 temps	Au régime	ANCIEN	NOUVEAU
Sens de rotation, face au volant moteur	A gauche	Nominal Mpa *	0,25	0,30
Taux de compression :	16 : 1	* Observez le voyant de pression d'huile		
sauf D-268/DT-402 :	15 : 1			
Compression à la vitesse de démarrage :	2,2/2,4 Mpa.	Consommation d'huile au régime nominal et en pleine charge inférieure à 1,5 g/kwh. (Moteur révisé)		
Ordre d'allumage :				
3 cylindres :	1-3-2	<u>Circuit de refroidissement</u>		
4 cylindres :	1-3-4-2			
6 cylindres :	1-5-3-6-2-4			
Jeu aux culbuteurs, moteur chaud :	0,30 mm	<u>Circuit d'air</u>		
<u>Circuit de graissage</u>				
Pression minimum de l'huile dans le passage principal à la température de 90 - 100 °C.		Restriction maximum autorisée avant intervention sur le filtre à air : 635 mm d'eau		

CARACTERISTIQUES

CALAGE STATIQUE (DEGRES AVANT PMH)*

D - 155	VA/VE/CP
423, E - 423	10
383	10
500 C/E	12
453	10
V/E - 433, V/E - 533	10
V/E 433 Series II	8/ 8/2.5
V/E 533 Series II	10/ 8/2.5
S.U. 533	10
5033	12
433	8/ 8/2.5
533/385	10/ 8/2.5

D - 179	VA/VE/CP
553	14
633/633 V + E SII	14/ 8/2.2
4500 B T.C.	14
454 G.D./454 H.S.	14
464 G.D./H.S.	14
3654 S.U.	14
484, 248 IT 485	14/ 8/2.2
SU-644-LD	14
2454 G.D./H.S.	14
240A S.M./H.S./T.C.	14
3400 A G.D./H.S.	14
2400 A G.D./H.S.	14
Irrigation - Unit	14
506	14

D - 206	VA/VE/CP
554, 654, 644	12
221	14
TD - 7 C G.D.	12
100 G.D.	12
733/733 V + E SII	12/ 8/2.8
474 G.D./H.S.	14
100 B Series II	10
584/585	12/ 8/2.8
TD - 6 B	10
100 B, 624	10
258 IT	12
624 (Mexico)	12

D - 239	DT - 239	VA/VE/CP
724, 734		14
824, 744, S.U.		16
824, 834, 744 Crane		16
TD - 7E, 100 E P.S.		12
TD - 8 C. P.S.		12
125 G.D./P.S.		14
H - 30 B, Galion Gr.		16
H - 30 B Nico		16
321, 431		12
Ingersoll-Rand		16
5000/5500 W.R.		16/ 8/2.8
1130/1230 TOE		12
743, 745 S/833		16/ 8/2.8
574 H.S.		16
574 G.D.		12
3654, 3654 S.U.		14
3500 A G.D./H.S.		14
674 G.D.		14
2500 A G.D.		12
125 B u. TD - 8B		12
Ser. II		
S.U. 644 - H.D.		14/ 8/2.8
4 - WD.		
3400 B S.M.		18
H.S./T.C.		
684/685		16/ 8/2.8
2574 G.D.		12
250 A. S.M.		12
260 ATC SM./H.S.		18
Irrigation Unit		18
2500 A.H.S.		14
2574 H.S.		14
250 A H.S./T.C.		14
856 XL		-/ 8
833 V + E		-/ 8

D - 246	VA/VE/CP
824	18
834	18
844	18
784/785	16/ 4
84 Hydr.	16
268 IT	16
278 IT	16

D - 268	VA/VE/CP
844 S	8/ 8/2.5
845	8/ 8/2.5
620 B	8
510	18
TD - 8 CA	8
884/885	16/ 8/2.5
270 A	16

D - 310	VA
946 (2100 RPM)	16
946 (2200 RPM)	10
686	14
766	10
955	12
431, 531	16
H - 50 B	12
DU - 2D	16
D - 1500 C	18
616/622 H.S.	16
711 S.P Header Harv.	10
165C	8
696	14
1 - 3820 A	14
9000 F.L.	14
715 Comb.	12
782 Cotton Picker	16
786	10
86 Hydr.	8

D - 358	DT - 358	VA/VE
1055, 955		19
1056, 955		14/ 8
1630 A, 1730 A, 1830 A		18
531, 541, (8 - 111)		18
Acco 1820 with AT - 540		18
1730 B - 1930 B		18
Galion 102 Grader		16
DU - 2 D		16
H - 60		16
Series 200 Atk. M.T.		18
1046		16
1521 S		18
725 SP		14
H 65 B		17
866 - HS (Austr.)		16
3964/3965		18
3980		16
515		16
976, 986, 886 (U.S.)		16
S - 8A, S - 10		16
H - 60 - B, 520 A		16
H - 65 C		16
530 A		16
943		18
953		16
923		16
933		18
1420/782		-/10
3990		16
650		16
3980 B/3984 B		20
630		18
280 PH		20
1246		16
1255		-/ 8
786		18
1400		-/ 12
Irrigation - Unit		16
640 (D - 358)		16
640 (DT - 358)		20
520 B		-/ 10
858 F		-/ 8

DT - 402	VE
3994, 650 HD	16
953 HS, 953 GD	16
1455	14
530 AS II	16

VA = Machines avec pompe d'injection VA
 VE = Machines avec pompe d'injection VE
 CP = Course du plongeur - course totale en mm. du plongeur d'injection avec tolérance de 0.02mm (seulement pompes sans fenêtre de calage).

CARACTERISTIQUES

PRESSION INTERNE DU CARTER ET PERTE DE COMPRESSION

Moteur	Pression max. du carter Régime max. à vide sans charge	Perte de compression max.		
	mm H2 O	Régime	Ralenti m 3/h	Charge nominale m 3/h
D-155	38	1500	1.0	2.0
		2500	1.5	2.5
D-179	38	2100	1.5	2.0
		2500	1.5	2.5
D-206	51	2100	1.5	2.5
		2500	1.5	3.0
D-239	51	2100	1.5	2.5
		2200	1.5	2.5
DT-239	152	2500	2.0	3.5
		2500	2.0	3.0
D-246	51	2400	2.0	3.5
		2500	2.0	3.0
D-268	51	2200	1.5	3.5
		2300	2.0	3.5
D-310	64	2400	2.0	3.5
		3000	2.0	4.0
D-358	127	2200	1.5	3.0
		3000	2.0	4.0
DT-358	165	2200	4.0	6.0
		2500	4.0	6.0
DT-402	165	2200	2.0	3.0
		2500	2.0	3.0

PRESSION DU CARTER

NOTE: Utilisez l'outil PLT 556, voir fig. 224 pour contrôler la pression du carter.

Suivez la méthode ci-dessous pour vérifier la pression du carter puis reportez-vous au tableau ci-dessus pour interpréter les valeurs.

NOTE: Voir livret d'entretien pour les remplacements périodiques de l'élément du reniflard.

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

1. Placez le matériel sur un terrain plat.
2. Le tube de reniflard ne doit pas être bouché et l'élément exempt de cambouis.
3. Le niveau d'huile moteur ne doit pas dépasser le repère max.

4. MATERIELS DOTES DU RENIFLARD A CHAPEAU

Démontez le reniflard, montez l'outil, voir fig. 225 avec le joint torique et la bride pour s'assurer que tous les gaz de combustion passent bien par le raccord.

5. Branchez le restricteur sur la sortie ou sur le raccord de reniflard.
6. Branchez un bras du manomètre d'eau au robinet de pression du restricteur, l'autre bout restant libre à l'air.
7. Faites tourner le moteur pour avoir la température normale de fonctionnement du réfrigérant.
8. Faites tourner le moteur AU REGIME MAX. A VIDE SANS CHARGE.
9. Observez la valeur au manomètre pendant deux minutes qui sera variable puis relevez la valeur uniforme.

COUPLES DE SERRAGE SPECIAUX

m. daN (m. kp)

	1ère passe	2ème passe	dernière passe
* Boulons décolletés de contrepoids d'équilibreur (ancien modèle)	3	-	5,5 - 6,0
* Boulons au diamètre primitif de contrepoids d'équilibreur	4	-	10,0 - 10,5
* Boulons décolletés de chapeaux de paliers de vilebrequin (ancien modèle)	10,9	8	10,5 - 11,5
* Boulons décolletés de chapeaux de paliers de vilebrequin (ancien modèle)	12,9	8	13 - 14
* Boulons au diamètre primitif de chapeaux de paliers de vilebrequin 12,9	4	8	19 - 20
* Boulons au diamètre primitif de chapeaux de paliers de vilebrequin 10,9	4	8	14 - 15
* Ecrous de bielles, voir fig. 144	-	-	-
* Vis de retenue de poulie de vilebrequin, ou bague de serrage	3	6	6 - 6,5
* Vis de blocage de prise de force avant de la bague de serrage	1,5	2,7	3,0
** Boulon décolleté de pignon fou (ancien modèle)	-	-	9 - 9,5
** Boulon au diamètre primitif de pignon fou	-	-	10 - 10,5
* Boulons de volant moteur	4	8	14 - 15
Boulons du reteneur du joint d'étanchéité arrière	1,5	-	1,8 - 2
* Ecrous de culasse (ancien modèle)	4	8	11,5 - 12,5
* Goujons de culasse (ancien modèle)	-	-	5 - 6
* Vis à tête de la culasse avec rondelles rondes (ancien modèle)	4	8	11 - 12
* Vis à tête de la culasse avec colliers	4	8	14 - 15
Goujons de supports de culbuteurs	-	-	3,5 - 4
* Ecrous de goujons de supports de culbuteurs	-	-	6 - 7
Vis de serrage de supports de culbuteurs	-	-	1 - 1,2
Vis du couvercle latéral	-	-	1,6 - 1,8
Indicateur de pression d'huile	-	-	max. 1
Sonde de température	-	-	max. 2
Ecrous de goujons de collecteur d'échappement	-	-	3,5 - 4,0
Goujons de porte-injecteurs)porte-injecteurs	-	-	1,3 - 1,8
Ecrous de goujons de porte-injecteurs)montés sur flasque	0,5	-	1 - 1,2
Ecrous de raccords d'injecteurs)porte-injecteurs	-	-	6 - 8
* Boulons)montés sur bride	-	-	2,3 - 2,7
Ecrous de raccords d'injecteurs	-	-	5 - 7
Vis creuses de raccords de tuyaux de retour de porte-injecteurs	-	-	0,2 - 0,8
Ecrous de raccords de tuyaux d'injection	-	-	2 - 2,5
Goujons pour couvercle de culbuteurs	-	-	1,6 - 1,8
Ecrous de goujons pour couvercle de culbuteurs	-	-	0,5 - 0,7
Vis de cache -culbuteurs en tôle	-	-	0,5 - 0,7
Vis de cache-culbuteurs (en fonte grise)	-	-	1,5 - 1,7
Bouchon de vidange du carter d'huile (avec joint d'étanchéité garni d'amiante)	-	-	5 - 6
Bouchon de vidange du carter d'huile (avec joint d'étanchéité en cuivre)	-	-	13,8 - 15
Bouchon à tête creuse (collecteur d'huile du bloc-moteur)	-	-	max. 1,2
Boulon du pignon de pompe d'injection	1,5	-	2,2 - 2,5
Boulons de couvercle de pompe d'injection (serrez en passes croisées)	0,4	-	0,8 - 1
Ecrous de flasque de pompe d'injection	1,5	-	2,2 - 2,5
Bouchon de la pompe d'injection (côté plongeur) (AF 12)	-	-	4,5 - 5,5
Ecrou M14 de l'arbre d'entraînement de la pompe d'injection VE	-	-	8,5 - 10,0
Ecrou M12 de l'arbre d'entraînement de la pompe d'injection VA	-	-	6 - 7
Vis creuses	-	-	2 - 2,5
Boulons du carter d'huile en tôle	-	-	1,2 - 1,4
Vis du reniflard moteur	-	-	0,8 - 1,0
Vis de culbuteurs	-	-	1,7 - 4,5
Goujon du filtre réfrigérant sur collecteur d'échappement	-	-	3,5 - 4,0
Vis M6 de l'angle d'appui de la pompe d'injection VE	-	-	0,7 - 0,9

* Graissez au montage

** Enduisez de liquide de blocage au montage

IDENTIFICATION DES DIFFERENTS BOULONS

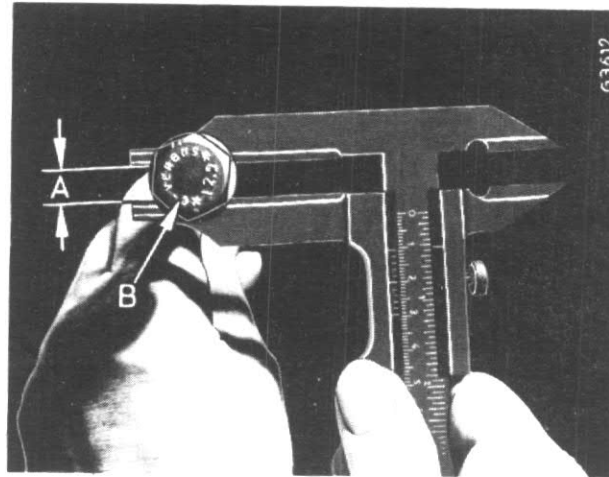
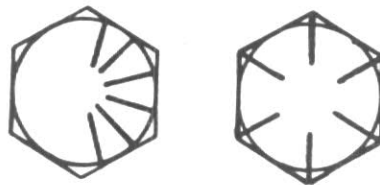


Figure 1

- A - Diamètre de la tige
B - Estampille de la tête des boulons

- A - Différents diamètres de la tige
- | | |
|---|---------|
| Boulons décolletés de paliers de vilebrequin | 10,4 mm |
| Boulons au diamètre primitif de paliers de vilebrequin | 12,7 mm |
| Boulons décolletés de contrepoids d'équilibreur | 8,6 mm |
| Boulons au diamètre primitif de contrepoids d'équilibreur | 10,2 mm |
| Boulon décolleté de pignon fou | 9,6 mm |
| Boulon au diamètre primitif de pignon fou | 11,3 mm |
- B - Différents estampillages sur la tête des boulons, par exemple 10 K, 12 K, 10, 9, 12, 9 ou un estampillage circulaire sur le boulon au diamètre primitif du pignon fou.



GA-9393.

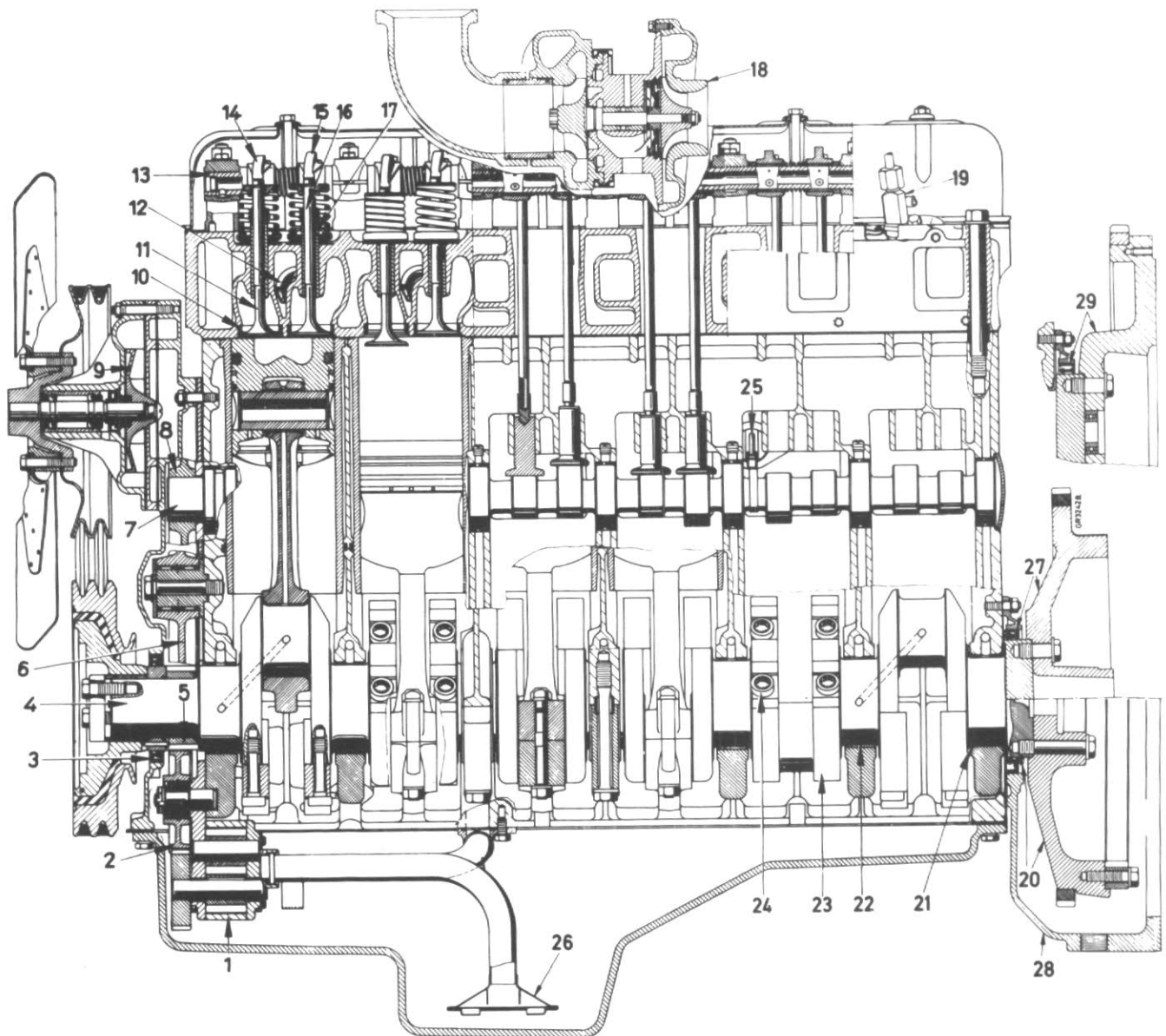
Figure 2

Vis spéciale pour pignon de pompe d'injection à 6 traits radiaux.
Observez l'augmentation de la valve du couple.

COUPE LONGITUDINALE DU MOTEUR

- 1 - Pompe à huile
- 2 - Pignon intermédiaire (pompe à huile)
- 3 - Joint d'huile avant du vilebrequin
- 4 - Vilebrequin
- 5 - Pignon de vilebrequin
- 6 - Pignon intermédiaire
- 7 - Arbre à cames
- 8 - Pignon d'arbre à cames
- 9 - Pompe à eau
- 10 - Siège de soupape rapportée
- 11 - Soupape d'échappement
- 12 - Jet de réfrigérant pour injecteur
- 13 - Arbre de culbuteur
- 14 - Culbuteur (échappement)
- 15 - Culbuteur (Admission)
- 16 - Soupape d'admission

- 17 - Guide de soupape
- 18 - Turbo-compresseur
- 19 - Porte-injecteur
- 20 - Joint d'huile du volant-moteur et de vilebrequin, version convertisseur de couple
- 21 - Palier arrière
- 22 - Palier
- 23 - Masse d'équilibrage
- 24 - Vis de masse
- 25 - Entraînement de pompe d'alimentation
- 26 - Crépine d'aspiration d'huile
- 27 - Joint d'huile de volant-moteur et de vilebrequin ancienne version convertisseur de couple
- 28 - Carter du volant-moteur
- 29 - Joint d'huile du volant-moteur et de vilebrequin version embrayage à disque du type sec



COUPE TRANSVERSALE DU MOTEUR

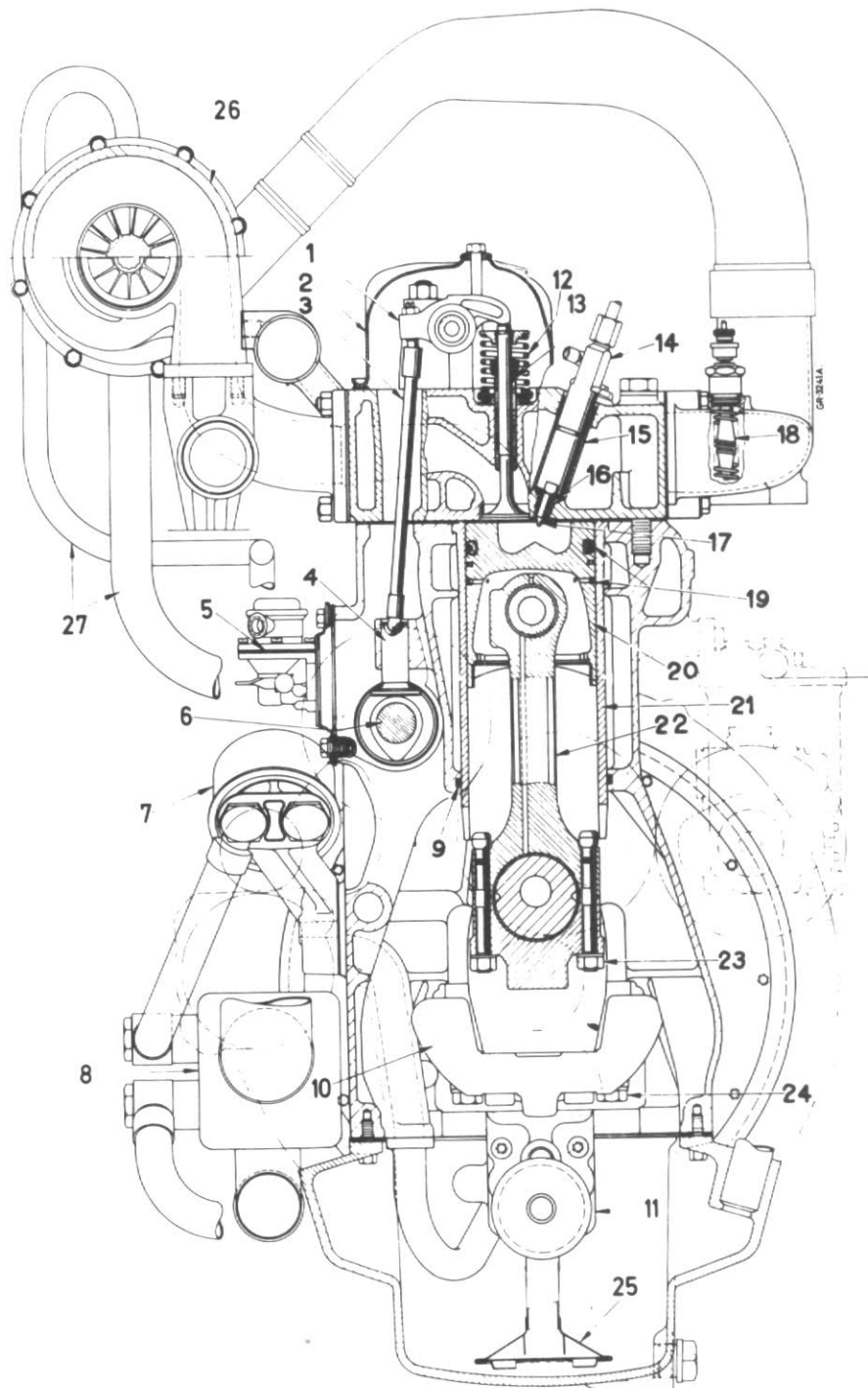


Figure 4
Moteur DT-358

- | | | |
|------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1 - Culbuteur | 10 - Masselottes | 19 - Segment de piston |
| 2 - Cache-culbuteurs | 11 - Filtre à huile | 20 - Piston |
| 3 - Tige de poussoir | 12 - Ressort de soupape | 21 - Chemise de cylindre |
| 4 - Poussoir | 13 - Guide de soupape | 22 - Bielle |
| 5 - Pompe d'alimentation | 14 - Porte-injecteur | 23 - Vis de bielle |
| 6 - Arbre à cames | 15 - Douille rapportée | 24 - Vis de palier |
| 7 - Filtre à huile | 16 - Douille de protection | 25 - Crépined'aspiration d'huile |
| 8 - Refroidisseur d'huile | 17 - Injecteur | 26 - Turbo-compresseur |
| 9 - Joint torique de chemise | 18 - Bougie de préchauffage | 27 - Canalisations d'huile |

CULBUTEURS

DEPOSE ET DEMONTAGE

Nettoyez entièrement l'extérieur du moteur.

Démontez le cache-culbuteurs.

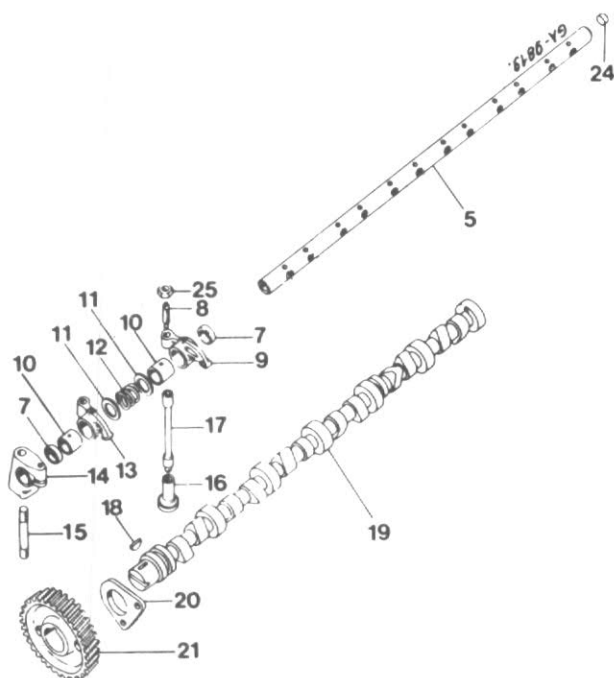


Figure 5

GENERALITES

Les culbuteurs sont graissés par l'arbre creux qui dispose de trous d'huile prévus pour chaque culbuteur (5), fig. 5.

Le passage d'huile situé sur l'arbre doit correspondre au passage d'huile du support. Le repère (3) fig. 8 doit être en ligne avec la fente du support. Des bouchons d'huile (24) fig. 5 remplaçables se montent pour obturer les deux extrémités de l'arbre.

Les culbuteurs prévus pour les soupapes d'admission et d'échappement ne sont pas de même longueur, mais possèdent néanmoins les mêmes bagues amovibles que l'on doit aléser aux cotes de finition après montage.

Les culbuteurs de rechange sont livrés avec les bagues montées.

CARACTERISTIQUES

(voir fig. 5)

CULBUTEUR ET ARBRE

Diamètre de l'arbre : 21,56 - 21,59 mm

Jeu entre culbuteur et arbre ... 0,023/0,064 mm

Alésage de la bague
aux cotes de finition 21,62 - 21,64 mm

RESSORTS DE CULBUTEURS

Longueur libre : 37,7 mm
Longueur d'essai : 25,0 mm
Charge d'essai : 29 N

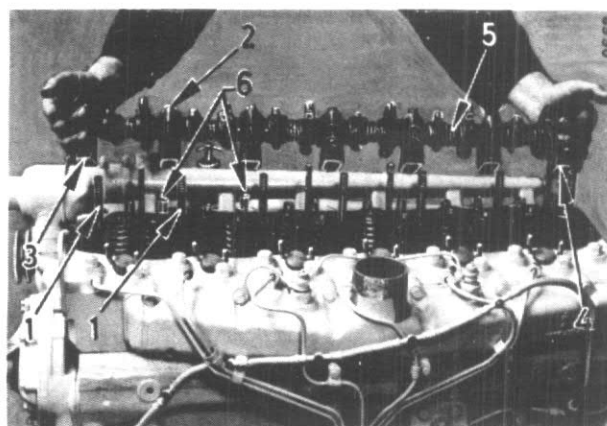


Figure 6

- 1 - Goujons
- 2 - Vis de blocage
- 3 - Support AV d'arbre des culbuteurs
- 4 - Support AR d'arbre des culbuteurs
- 5 - Ressort de pression
- 6 - Tige de culbuteur

Enlevez les écrous des goujons (1) fig. 6, dégager l'ensemble des culbuteurs de la culasse. Desserrez les vis (2), faites glisser les supports au centre de l'arbre pour éviter que les culbuteurs et les ressorts ne tombent à terre. Sortez ensuite tous les éléments de l'arbre et disposez les sur une table dans l'ordre de démontage pour faciliter le remontage.

NETTOYAGE, CONTROLE ET REPARATION

Nettoyez toutes les pièces au Kérosène ou au gas-oil. Veillez à ce que tous les passages d'huile ne soient pas bouchés par des dépôts ou du cambouis.

Vérifiez l'arbre, les bagues, les rondelles d'appui et les entretoises des culbuteurs. Vérifiez les bagues et l'arbre des culbuteurs s'ils présentent des entailles ou une usure par ovalisation puis remplacez-les le cas échéant. Sortez les bagues des culbuteurs à l'aide d'une presse.

Montez des bagues neuves bien à ras des deux côtés du culbuteur (5), fig. 7. Percez un trou $\varnothing$ 3 mm pour le passage d'huile (4) dans la bague. Eliminez les copeaux et les bavures. Alésez la bague aux cotes de finition. Voir "Caractéristiques".

En cas d'usure importante des faces de culbuteurs, repère (3) qui contactent les soupapes, retouchez celles-ci par rectification en enlevant suffisamment

de matière afin d'obtenir une face régulière et un arrondi sur la longueur pour assurer un glissement parfait sur les tiges de culbuteur. Ne rectifiez pas la face en-dessous de l'axe de l'arbre de culbuteur dans le plan latéral ce qui aurait pour effet de créer une poussée latérale sur la tige de culbuteur et une usure par ovalisation des guides de soupapes.

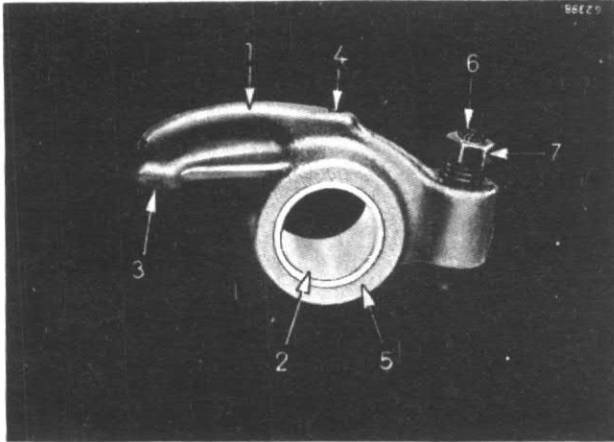


Figure 7

- 1 - Culbuteur de soupape d'échappement
- 2 - Bague
- 3 - Face de contact
- 4 - Passage d'huile $\varnothing$ 3 mm
- 5 - Face latérale
- 6 - Vis de réglage
- 7 - Contre-écrou

Montez des culbuteurs neufs si on ne peut pas rectifier les culbuteurs en service dans de bonnes conditions.

Contrôlez l'état de la face de la vis de réglage (6).

Remplacez les vis usées.

Contrôlez les fuites aux pastilles d'expansion de part et d'autre de l'arbre des culbuteurs et remplacez-les le cas échéant en utilisant de la pâte à joint. Vérifiez les ressorts de culbuteur en fonction des caractéristiques et remplacez-les en cas de corrosion ou d'usure par frottement.

Vérifiez si le cache-culbuteurs présente des fissures ou une déformation.

REMONTAGE ET MISE EN PLACE

Remontez l'arbre des culbuteurs suivant les indications de la fig. 8a en commençant par le support (1). Graissez légèrement toutes les pièces avant remontage.

Le repère (3) fig. 8 en bout de l'arbre doit être en ligne avec la fente de serrage (4) afin d'assurer la correspondance des passages d'huile des supports et de l'arbre des culbuteurs.

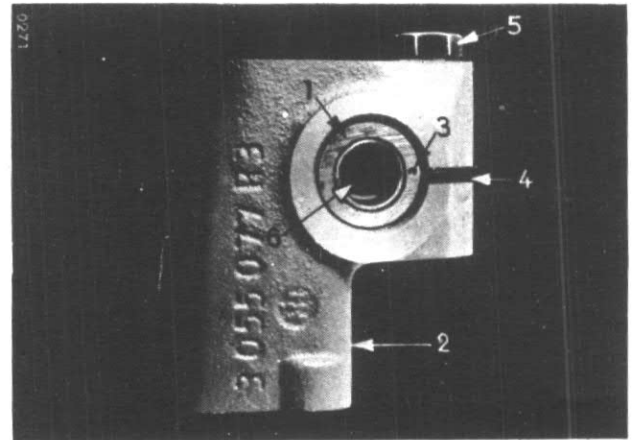


Figure 8

- 1 - Arbre des culbuteurs
- 2 - Support avant d'arbre des culbuteurs
- 3 - Repère au poinçon
- 4 - Fente de serrage
- 5 - Boulon de serrage
- 6 - Pastille d'expansion

Serrez légèrement la vis (5) pour parfaire ce réglage.

Présentez toutes les pièces sur l'arbre en respectant l'ordre indiqué sur la fig. 8a.

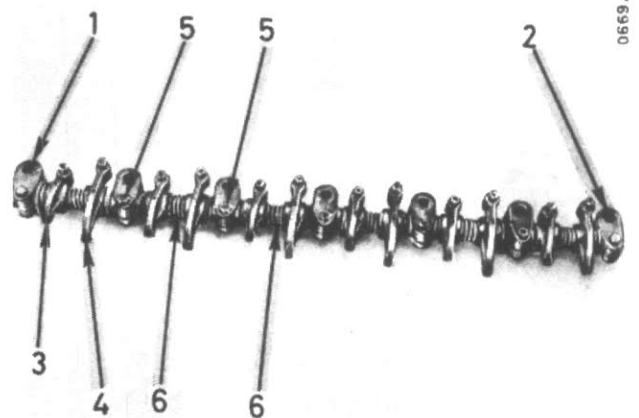
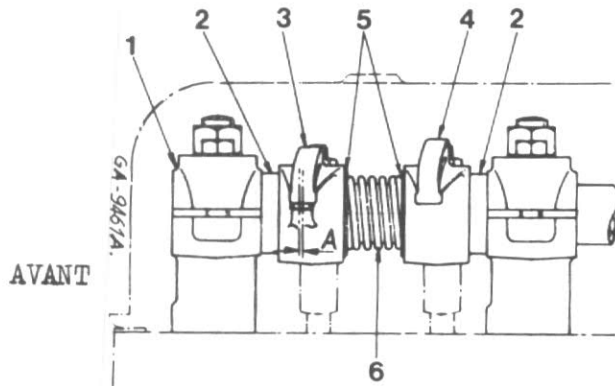


Figure 8a

- 1. Support AV de l'arbre des culbuteurs
- 2. Support AR de l'arbre des culbuteurs
- 3. Culbuteur de soupape d'échappement

CULBUTEURS

Figure 9



- 1 - Support AV.
- 2 - Entretoise
- 3 - Culbuteur de soupape d'échappement
(modèle court)
- 4 - Culbuteur de soupape d'admission
(modèle long)
- 5 - Rondelle
- 6 - Rondelle
- A - Déport max. 1,2 mm par rapport à l'axe entre
culbuteur et tige de culbuteur.

Lors du remontage, respectez ce qui suit :

Les entretoises se placent de part et d'autre des supports internes et côté interne du support AV (1) fig. 8a. Pas d'entretoise entre le support (2) et le culbuteur à côté.

Les ressorts (6) entre les culbuteurs possèdent des rondelles d'appui de chaque côté. Attention à ne pas alterner les culbuteurs de soupape d'échappement et d'admission. Faites glisser l'ensemble sur les goujons (1) fig. 6, puis serrez les écrous.

Vérifiez le déport (A), fig. 9. Réglez le jeu aux culbuteurs.

ARBRE A CAMES ET PIGNON FOU

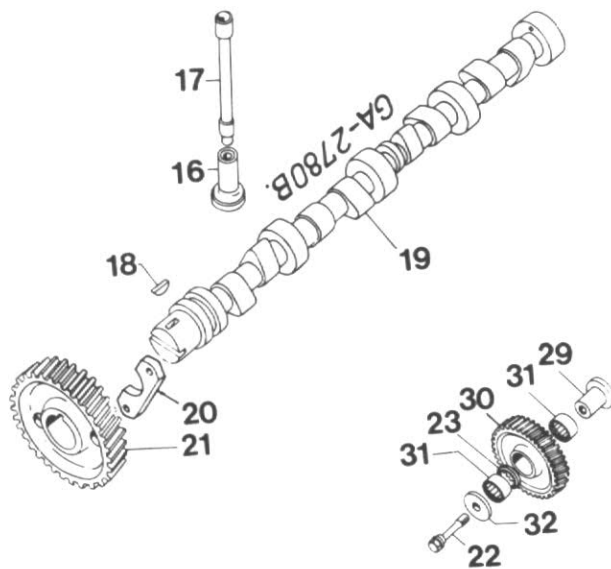


Figure 10

CARACTERISTIQUES (Voir fig. 10)

Arbre à cames (19)

Levée des cames	8,10 mm
Diamètre des tourillons	58,00 - 57,97 mm
Diamètre interne des bagues	58,054 - 58,024 mm
Jeu radial de l'arbre à cames dans les bagues	0,24 - 0,084 mm
Jeu axial de l'arbre à cames	0,10 - 0,45 mm

Plaque d'appui (20)

Epaisseur	7,01 - 6,96 mm
-----------------	----------------

Pignon (21)

Entre-dent entre pignon (21 et 30)	0,09 - 0,27 mm
--	----------------

Pignon fou (30)

Jeu radial	0,010 - 0,040 mm
Jeu axial	0,20 - 0,33 mm
Diamètre externe du support de pignon fou (29)	35,000 - 34,989 mm

DEPOSE ET DEMONTAGE

Note 1 : Vérifiez avant de démonter l'arbre à cames :

- L'entredent de l'arbre à cames
- Jeu axial de l'arbre à cames
- Levée des cames

Note 2 : On peut contrôler la levée des cames à l'aide d'un comparateur.

GENERALITES

L'arbre à cames (19), fig. 10 (et la pompe d'injection) sont entraînés par l'extrémité avant du vilebrequin par l'intermédiaire d'un train de pignons qui sont tous marqués d'un repère pour assurer le calage correct.

L'arbre à cames est supporté par des bagues.

Le jeu axial est contrôlé par la plaque de butée (20). Le pignon d'entraînement (21) est claveté et serré sur l'extrémité du vilebrequin.

Les bagues de l'arbre à cames sont lubrifiées par pression par la canalisation d'huile principale et sont percés de trous forés.

Posez la touche du comparateur sur une des tiges de culbuteur.

Tournez le vilebrequin d'un tour et relevez la valeur indiquée au comparateur.

Comparez la valeur en fonction des "Caractéristiques".

ARBRE A CAMES ET PIGNON FOU

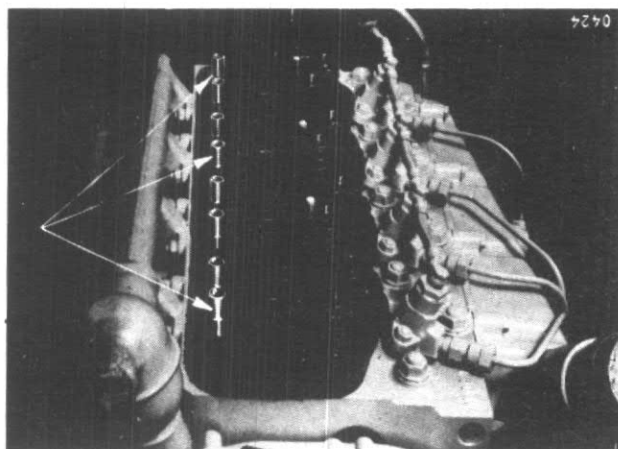


Figure 11

Enlevez le cache-culbuteurs, l'arbre des culbuteurs et le couvercle avant du bloc-moteur. Reportez-vous aux sections correspondantes. Soulevez les tiges de poussoirs. (Flèches, fig. 11).

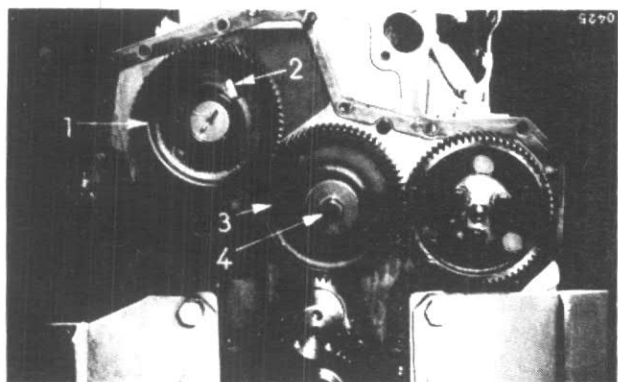


Figure 12

- 1 - Pignon d'entraînement de l'arbre à cames
- 2 - Ouverture
- 3 - Pignon intermédiaire
- 4 - Boulon du pignon intermédiaire, filetage à pas à gauche

Vérifiez le jeu entre-dents, le jeu diamétral et le jeu axial du pignon fou (3) fig. 12, avant de l'enlever.

Enlevez le boulon (4) (filetage à pas à gauche) avec sa rondelle. Enlevez le pignon fou avec les roulements à aiguilles et l'anneau de butée.



Figure 13

- 1 - Axe du pignon fou
- 2 - Ouverture

Enlevez l'axe support de pignon fou (1) fig. 13.

Enlevez les boulons de retenue de la plaque de butée de l'arbre à cames. Ces derniers peuvent être atteints par les ouvertures (2).

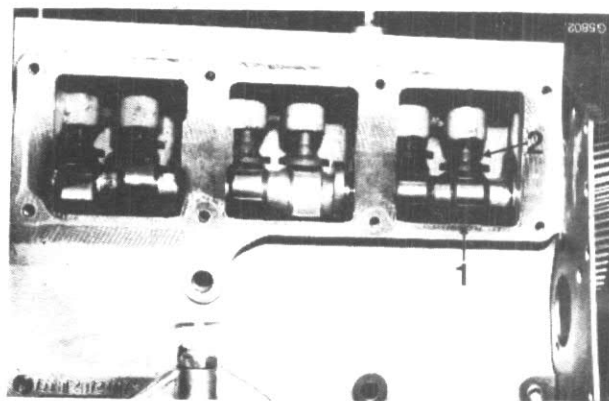


Figure 14

- 1 - Arbre à cames
- 2 - Poussoir de soupape

Enlevez le couvercle latéral du bloc-moteur.

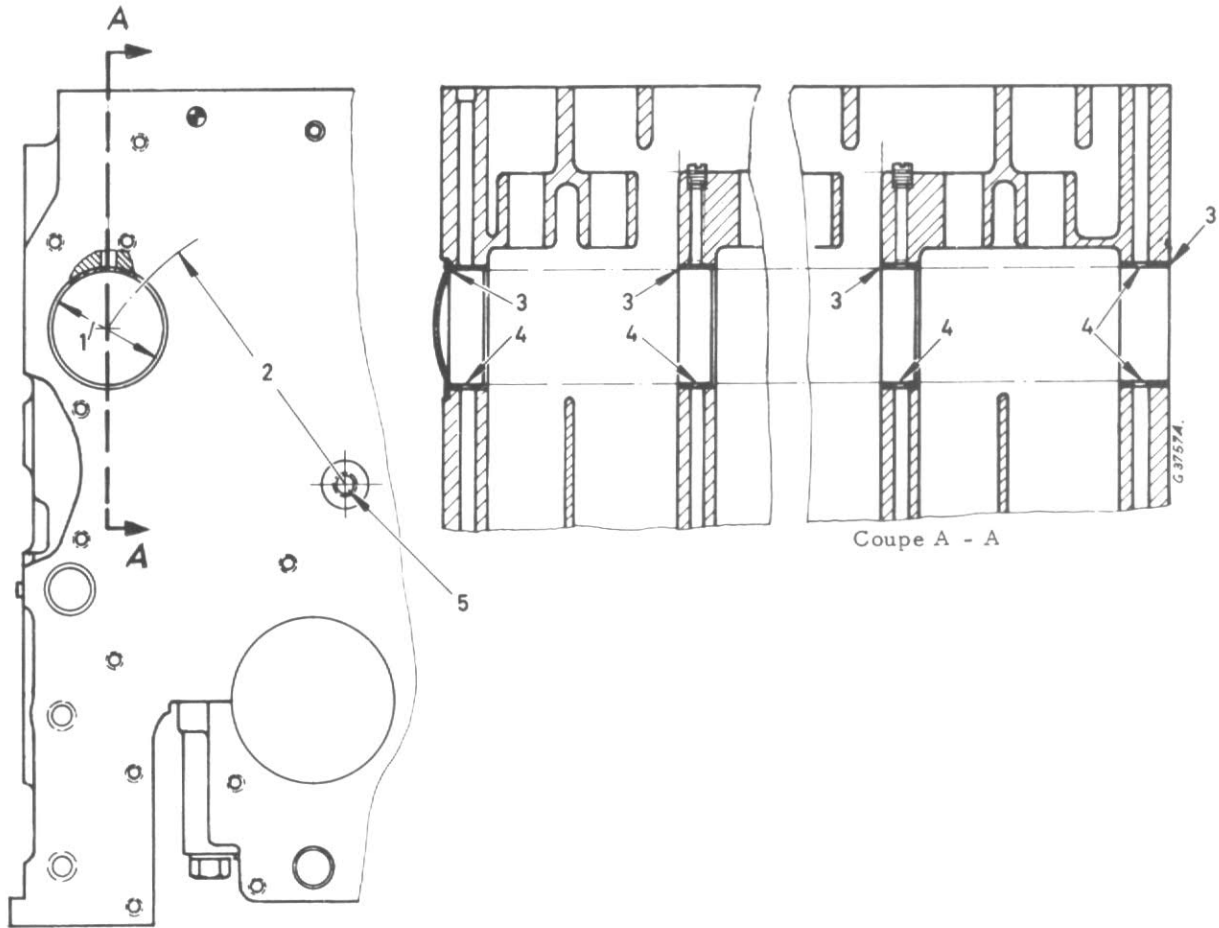
Maintenez les poussoirs de soupapes dans leur position supérieure à l'aide d'un élastique ou tournez le moteur sur le côté ou à l'envers.

Dégagez avec précautions l'arbre à cames (1) fig. 14 et enlevez les poussoirs (2).

Si nécessaire, enlevez le pignon d'arbre à cames à la presse en veillant à ne pas endommager la fente d'entraînement du tachymètre.

ARBRE A CAMES ET PIGNON FOU

NETTOYAGE, CONTROLE ET REPARATION



Vue avant

Alésage en ligne des bagues d'arbre à cames

Figure 15

Montez et alésez les bagues d'arbre à cames de la façon suivante

	mm	(inch)	
1 -	$\frac{58,054}{58,024}$	$\frac{2.2856}{2.2844}$	après alésage en ligne
2 -	$\frac{146,787}{146,858}$	$\frac{5.7789}{5.7818}$	rayon

3 - Les bagues d'arbre à cames doivent être à ras de ces faces.

4 - Les trous d'huile des bagues d'arbre à cames et ceux du carter moteur doivent correspondre.

5 - Trou du boulon de pignon intermédiaire.

Si les bagues de l'arbre à cames doivent être remplacées, nettoyez le bloc-moteur à la vapeur et remplacez les bagues usées par des bagues semi-finies comme indiqué sur la fig. 15, à l'aide du chasse-palier d'arbre à cames FES 101.

Pour aléser en ligne les bagues d'arbre à cames, il est nécessaire de disposer de l'équipement suivant ou d'un équipement équivalent.

Kwik-Way ou Lempco

AMC
BERCO

Modèle LB 2000
ou LB 2600

Fabrication danoise
Fabrication italienne

ARBRE A CAMES ET PIGNON FOU

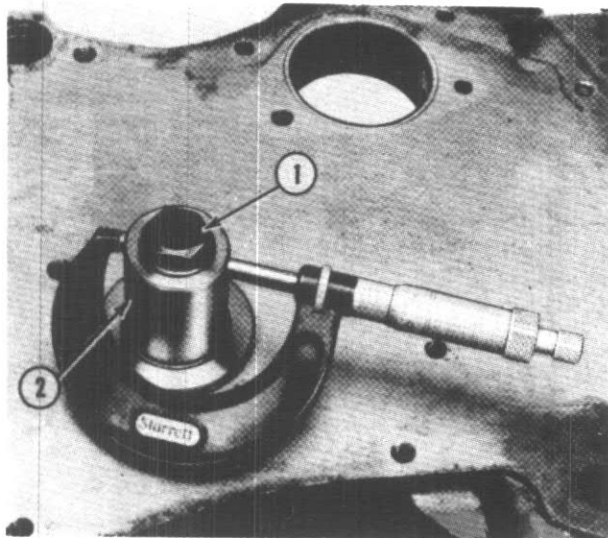


Figure 16
Support du pignon fou et vis de blocage

- 1 - Vis de blocage
- 2 - Support

Note : Le support (2) du pignon fou et la vis (1), fig. 16 doivent être livrés à l'atelier pour contrôler le rayon (2) fig. 15.

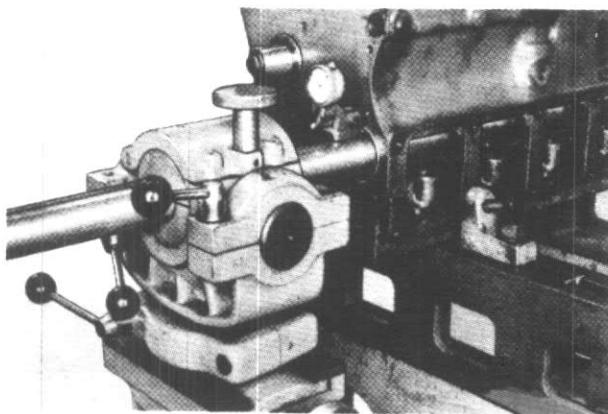


Figure 17
Détermination du faux rond minimum

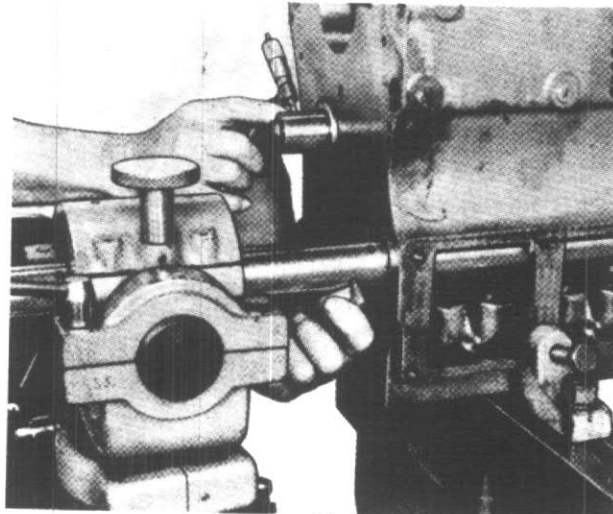


Figure 18
Vérification du rayon.

Le bloc-moteur étant en place sur la machine à réalésier, placez le comparateur sur la barre d'alésage et mesurez l'excentricité des bagues semi-finies à chaque extrémité. Positionnez le bloc-moteur de manière à ne pas dépasser un faux rond de 0,025 mm d'avant en arrière, fig. 17.

Vérifiez si le rayon (2) fig. 16 est dans les limites spécifiées, de la façon suivante :

- a. Ajoutez la moitié du diamètre extérieur de l'axe de pignon fou et la moitié du diamètre de la barre d'alésage au rayon spécifié. A l'aide d'un micromètre extérieur, vérifiez comme indiqué sur la fig. 18.
- b. Si le rayon n'est pas conforme aux caractéristiques, il faut déplacer la barre d'alésage en conséquence pour que les caractéristiques soient respectées sur les deux têtes (1), fig. 19.

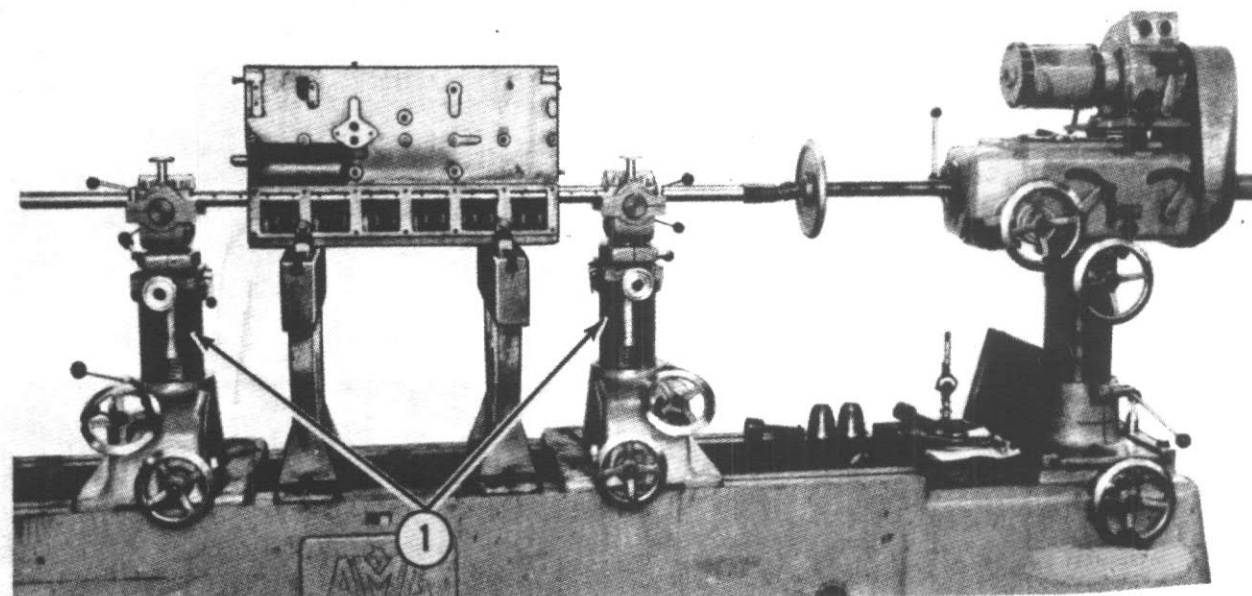


Figure 19
1 - Têtes de la barre d'alésage

Le pignon de l'arbre à cames et le pignon fou étant en place, vérifiez si le jeu entre-dents est conforme aux "Caractéristiques".

Arbre à cames

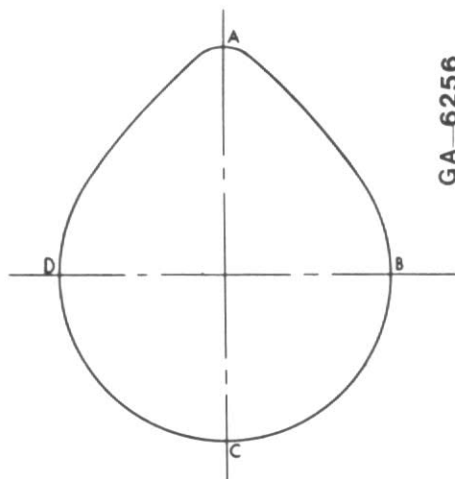


Figure 20
Points de mesure pour déterminer l'usure du lobe de came

Vérifiez si les lobes de came sont en bon état. Comparez-les avec ceux d'un arbre à cames neuf. Si vous ne disposez pas d'un arbre à cames neuf, mesurez à l'aide d'un micromètre "A - C" fig. 20 et déduisez le diamètre "B - D". Vous obtiendrez ainsi la levée des soupapes. Reportez-vous aux "Caractéristiques".

Vérifiez si les tourillons de l'arbre à cames ne sont pas usés, en vous référant aux "Caractéristiques". Si l'usure est excessive, remplacez l'arbre à cames

Pignon de l'arbre à cames, plaque de butée et pignon fou

Remplacez le pignon d'arbre à cames et le pignon fou si le jeu des pignons (avant la dépose) n'est pas dans les limites spécifiées.

Vérifiez également l'état des dents de ces pignons pour voir si elles ne sont pas écaillées ou fêlées ou si elles n'ont pas de bavures. Remplacez les pignons endommagés. Vérifiez l'état de la plaque de butée. Reportez-vous aux "Caractéristiques".

Si l'usure est excessive, remplacez la plaque de butée.

Remplacez le pignon d'arbre à cames de la façon suivante :

Installez la plaque de butée à l'extrémité de l'arbre à cames et insérez la clavette Woodruff. Chauffez le pignon d'arbre à cames à environ 200 °C et mettez-le en place sur l'arbre en orientant les repères de calage vers l'extérieur.

IMPORTANT : Déterminez la température à l'aide de la baguette "Thermomelt FES115-1. Marquez la surface à chauffer.

La marque apparaîtra terne et crayeuse. Lorsque la température désirée est atteinte, la marque fond et devient un liquide brillant. Ne vous souciez pas du changement de couleur.

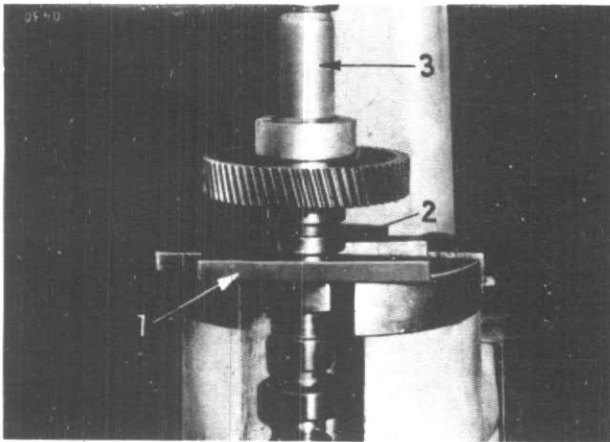


Figure 21

Mise en place à la presse du pignon d'entraînement sur l'arbre à cames

1 - Plaque support 2 - Portée de l'arbre 3 - Mandrin

Il peut être nécessaire de mettre le pignon en place sur l'arbre à la presse.

Support de pignon fou et roulements à aiguilles

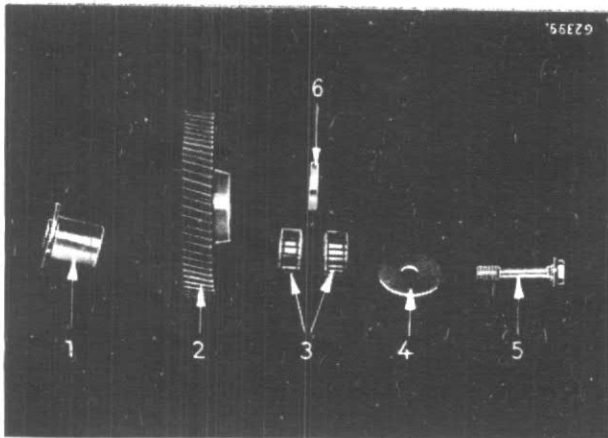


Figure 22

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 - Axe support de pignon fou | 4 - Rondelle de butée |
| 2 - Pignon fou | 5 - Boulon décolleté (ancien modèle) |
| 3 - Roulements à aiguilles | 6 - Bague entretoise |

Remplacez les pièces (1 - 4) fig. 22, si le jeu diamétral et/ou le jeu axial du pignon (tel qu'il est vérifié avant la dépose) est excessif.

Remplacez les roulements à aiguilles (3) seulement par jeu de deux. Remplacez le boulon décolleté (5) par le nouveau boulon au diamètre primitif (filetage à pas à gauche).

REMONTAGE ET MISE EN PLACE

Tournez le moteur sur le côté ou à l'envers.

Graissez les poussoirs de soupapes et l'arbre à cames avec de l'huile SAE-30 et mettez-les en place dans le bloc-moteur.

Serrez en passes croisées les boulons de fixation de la plaque de retenue. Vérifiez le jeu axial de l'arbre à cames.

Installez les pièces (1 - 3) comme indiqué sur la fig. 23. Graissez les roulements à aiguilles (2).

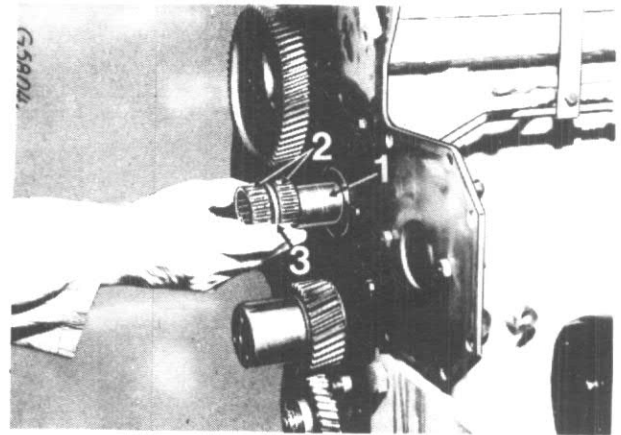


Figure 23

- 1 - Axe support de pignon fou 2 - Roulements à aiguilles
3 - Entretoise

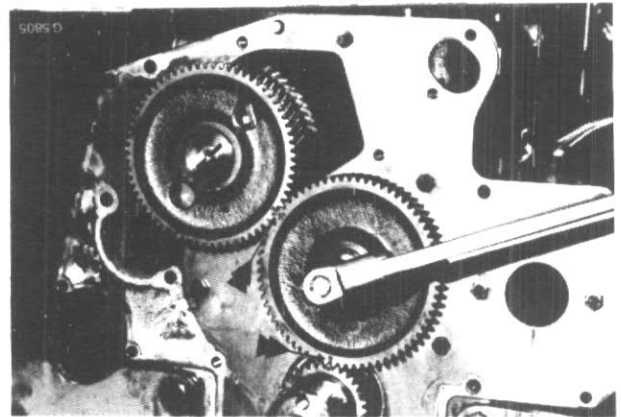


Figure 24

Les flèches indiquent les repères de calage alignés

En installant le pignon fou, veillez à aligner les repères de calage des pignons de distribution, fig. 24. Enduisez les filets du boulon du pignon fou de Loctite n° 41.

Mettez en place la rondelle de butée et serrez au couple spécifié. Vérifiez le jeu axial du pignon fou.

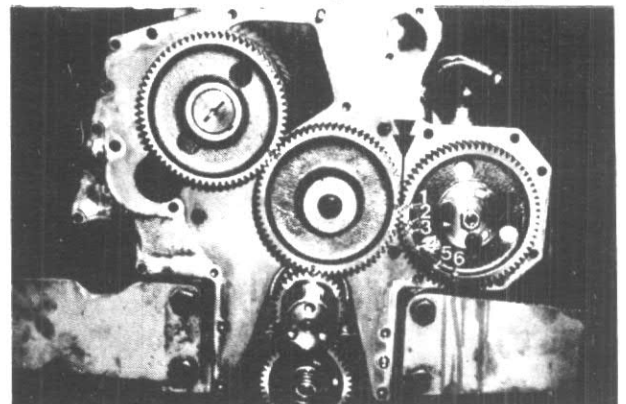


Figure 25 - Pignons de distribution et repères de calage

Si la pompe d'injection est mise en place, observez que:

Le pignon d'entraînement de la pompe d'injection peut servir pour plusieurs moteurs et porte une série de repères de calage numérotés de 1 à 6, fig. 25. Pour les détails, reportez-vous à la fig. 212 et au tableau correspondant.

CULASSE, SOUPAPES ET GUIDES

GENERALITES

Les culasses des moteurs sans turbo-compresseur (Amérique du Nord) comportent des sièges rapportés pour les soupapes d'échappement.

Les culasses des moteurs avec turbo-compresseur possèdent des sièges rapportés pour les soupapes d'admission et d'échappement.

On peut le cas échéant, remplacer ces sièges rapportés.

Il existe à cette intention des sièges rapportés à deux cotes majorées ainsi qu'une fraise à rectifier.

CARACTERISTIQUES

(Voir fig. 26)

Culasse (1)

Epaisseur, neuve $\frac{98,81}{99,31}$ mm

Epaisseur mini.
tolérée lorsque la
face d'appui a été
retouchée 98,54 mm

Déformation maxi.
de la face d'appui 0,12 mm

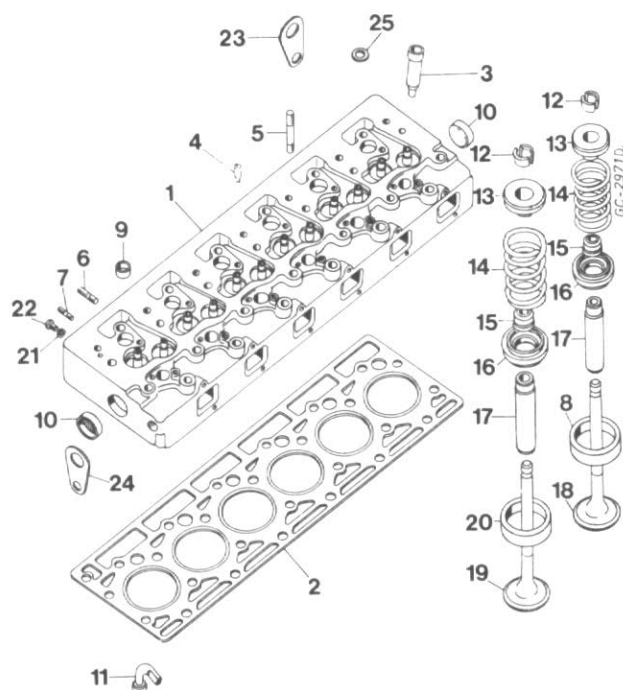


Figure 26

Culasse pour moteurs avec turbo-compresseur

- 1 - Culasse
- 2 - Joint, fig. 53
- 3 - Douille porte-injecteur
- 4* - Raccord
- 5 - Goujon, support culbuteur
- 6 - Goujon, collecteur échappement
- 7 - Goujon, collecteur réfrigérant
- 8* - Siège de soupape rapporté
- 9 - Bouchon
- 10 - Bouchon
- 11* - Jet de refroidissement
- 12 - Arrêtoir, ressort de soupape
- 13 - Chapeau, ressort de soupape
- 14* - Ressort de soupape
- 15 - Joint, tiges de culbuteur
- 16* - Chapeau (Rotocap)
- 17 - Guide de soupape
- 18 - Soupape d'admission
- 19* - Soupape d'échappement
- 20 - Siège de soupape rapportés
- 21 - Rondelle d'étanchéité
- 22 - Bouchon
- 23/24 - Pattes de levage

* - L'adaptation de la culasse est fonction de l'application. Voir Catalogue Pièces de Rechange.

Ressort de soupape (14)	3 055 060 R1
3 136 000 R1	
Repère jaune *	Repère rouge ou vert *
Longueur libre :	
52,5/55,5 mm	55,3 mm
Longueur d'essai :	
34,2 mm	34,2 mm
Charge d'essai :	
69,76 kg	66,72 kg

* - Voir Catalogue Pièces pour l'application

NOTE: Avant de contrôler un ressort de soupape neuf, compressez celui-ci jusqu'au blocage complet

CULASSE, SOUPAPES ET GUIDES

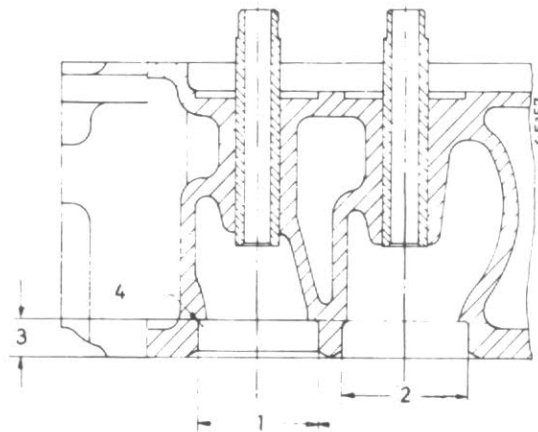


Figure 27

Tableau des alésages des sièges de soupapes rapportés à cote majorée

Echappement mm	Diamètre de l'alésage (1) fig. 27		Cote du siège rapporté	
0,15	42,15	(1.659)	42,22	(1.6622)
Cote majorée	42,17	(1.6602)	42,24	(1.6630)
0,40	42,40	(1.6692)	42,47	(1.6720)
Cote majorée	42,42	(1.6700)	42,49	(1.6728)
Admission	Diamètre de l'embranchement (2) fig. 27			
0,15	44,183	(1.7395)	44,22	(1.7409)
Cote majorée	44,204	(1.7406)	44,24	(1.7417)
0,40	44,433	(1.7493)	44,47	(1.7509)
Cote majorée	44,454	(1.7502)	44,49	(1.7516)

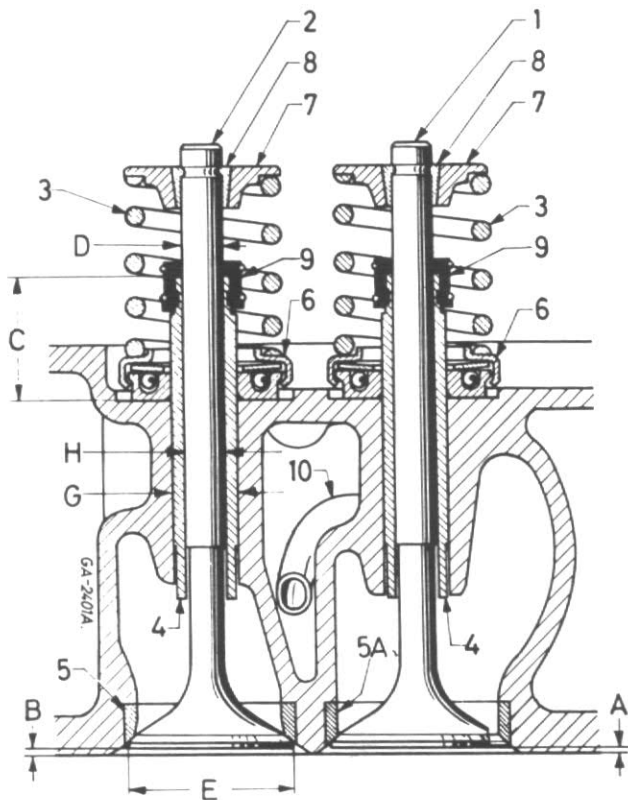
$$3 - \frac{12,24}{12,29} \text{ mm } \frac{(0.482)}{(0.484)}$$

$$4 - \frac{0,5}{0,7} \text{ mm } \frac{(0.020)}{(0.028)} \text{ R.}$$

Le diamètre des alésages (1) et (2) fig. 27 doit être à angle droit et concentrique par rapport à l'alésage du guide de soupape à 0,10 mm sur un tour complet au comparateur.

CULASSE, SOUPAPES ET GUIDES

Figure 27a



1. Soupape d'admission
2. Soupape d'échappement
3. Ressort
4. Guide
5. Siège rapporté
6. Cuvette "Rotocap"
7. Cuvette de retenue
8. Demi-cône
9. Joint
10. Jet de refroidissement

Réglage des soupapes

Ouverture admission en degrés avant PMH	13°
Fermeture admission après PMB	43°
Ouverture échappement avant PMH	46°
Fermeture échappement après PMB	10°

Tableau des cotes de soupapes fig. 27a

	Admission mm	Echappement mm
A/B Distance entre la face d'appui de la culasse et la face de la soupape	1,0 - 3,0	1,2 - 3,0
C. Distance entre le haut du guide de soupape et le fond du logement de ressort	28	28
D. Diamètre du guide de soupape	9,955 9,965	9,935 9,945
E. Diamètre de la tête de soupape	42,8 43,0	40,8 41,0
G. Diamètre externe du guide de soupape	16,060 16,078	16,060 16,078
H. Diamètre interne du guide de soupape (après alésage)	10,00 10,02	10,00 10,02
Largeur mini de contact du siège	1,5	1,5
Jeu max. toléré entre tige et guide avant remise en état	0,15	0,15
Angle entre portée de siège de soupape et base de la tête de soupape	45° + 15°	
Angle du siège de soupape dans la culasse	45°	
Ovalisation max. tolérée entre siège et guide de soupape	0,10	0,10
Largeur mini. de la face de soupape	1,2	1,2
Réglage du jeu aux culbuteurs (moteur chaud)	0,30	0,30
Ovalisation max. tolérée entre face de soupape et guide	0,02	0,02

CULASSE - SOUPAPES ET GUIDES

DEPOSE ET DEMONTAGE

Nettoyez l'extérieur du moteur. Repérez les pièces lors du démontage telles que soupapes, guides, ressorts. Déposez-les sur un établi pour faciliter le remontage.

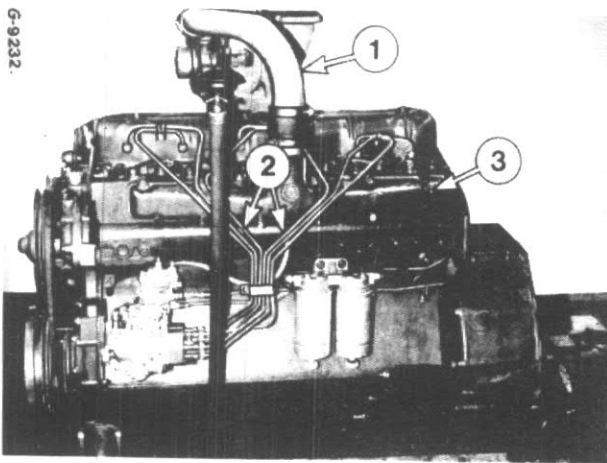


Figure 28

- 1 - Coude d'admission
- 2 - Tuyauteries d'injection
- 3 - Collecteur d'admission

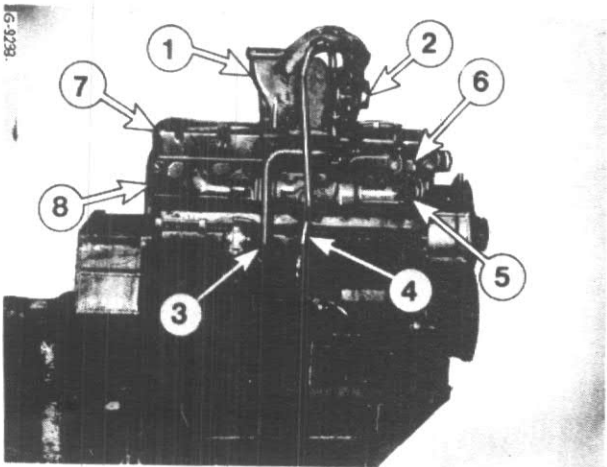


Figure 29

- 1 - Coude d'échappement
- 2 - Turbo-compresseur
- 3 - Tuyauterie de retour d'huile
- 4 - Tuyauterie de pression d'huile
- 5 - Collecteur d'admission
- 6 - Collecteur d'eau
- 7 - Cache-culbuteurs
- 8 - Culasse

NOTE: Les figures 28 et 29 représentent un moteur avec turbo-compresseur.

Démontez les pièces suivant les figures 28 et 29.

Obturez les orifices de pompe d'injection, des tuyauteries d'injection, de la canalisation de carburant et du porte-injecteur pour empêcher les saletés de s'introduire dans le circuit.

NOTE: On peut aussi démonter la culasse et les collecteurs d'un seul bloc, mais pour nettoyer les

logements d'admission et d'échappement, il faut les démonter séparément.

Démontez le cache-culbuteurs (7), fig. 29.

Démontez la rampe de culbuteurs et les tiges de culbuteurs.

Pour éviter la déformation de la culasse, ne la démontez pas tant que le moteur est chaud.

Démontez la culasse à l'aide des pattes de levage, fig. 30.

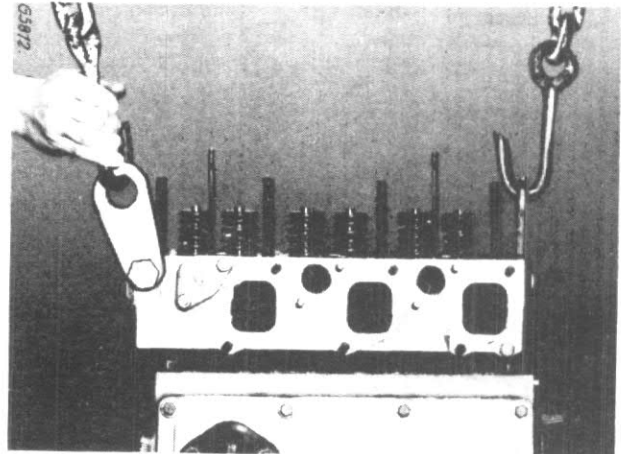


Figure 30

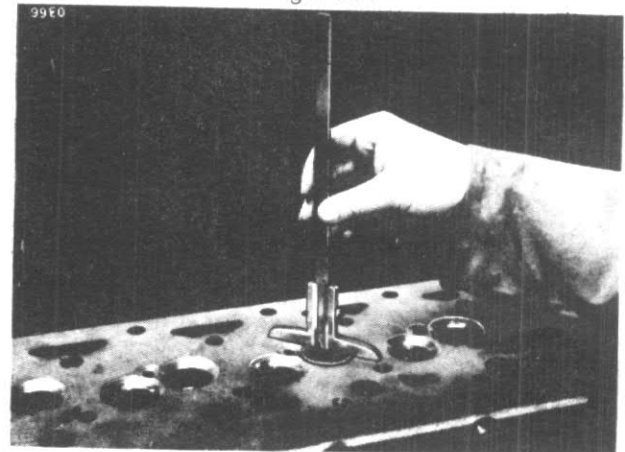


Figure 31

Contrôle du retrait de la soupape. (Voir Caractéristiques pour le retrait max. autorisé.

Vérifiez l'usure des soupapes, fig. 31.

Une usure importante provoque des démarrages difficiles et un rendement irrégulier du moteur.

Solution :

- a) Montez des soupapes neuves.
- b) Montez des sièges rapportés neuf (moteurs nord Américains, échappement seulement).
- c) Retouchez la face d'appui de la culasse.

Avant réusinage :

- a) Vérifiez si la hauteur de la culasse permet cette retouche.

CULASSE - SOUPAPES ET GUIDES

b) Vérifiez si le dépassement des nez d'injecteurs reste dans les tolérances requises après réusinage.

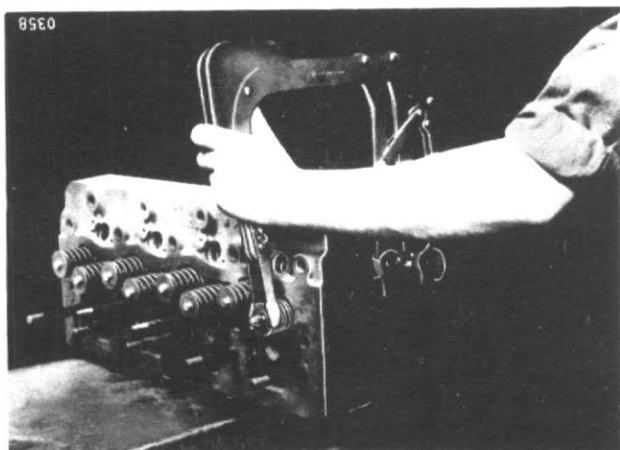


Figure 32
Dépose des soupapes

Pour enlever les soupapes, comprimez les ressorts à l'aide de l'outil à comprimer et enlevez les sièges de ressorts, fig. 32.

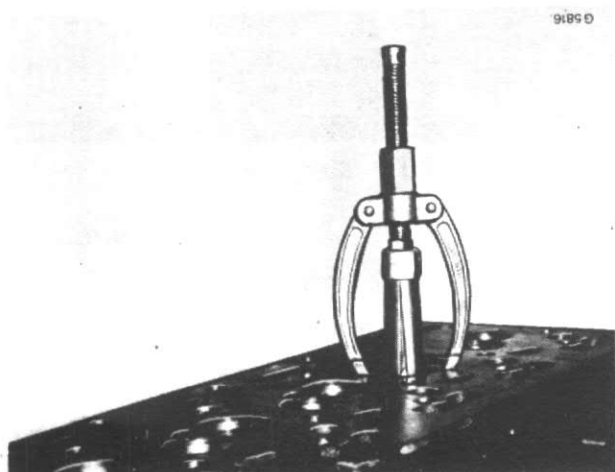


Figure 33
Dépose des sièges de soupapes rapportés

Pour déposer les sièges de soupapes, soudez d'abord deux oreilles face à face (2) fig. 34 pour servir de prise à l'extracteur.

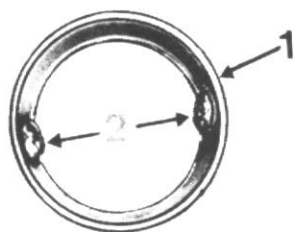


Figure 34

Légendes de la fig. 34 :

- 1 - Siège rapporté de soupape d'échappement
- 2 - Oreilles soudées

NETTOYAGE, INSPECTION ET REPARATION

Nettoyez entièrement la culasse.

Enlevez les dépôts de calamine du fond de la culasse et des orifices des soupapes d'échappement.

Rincez l'enveloppe de circulation d'eau pour faire partir le tartre et la saleté.

NOTE: Veillez à ce que les passages d'eau ne soient pas bouchés par la rouille ou le tartre.



Figure 35
Contrôle des fissures

Vérifiez si la culasse n'est pas fissurée à l'aide de méthodes modernes de vaporisation, fig. 35.

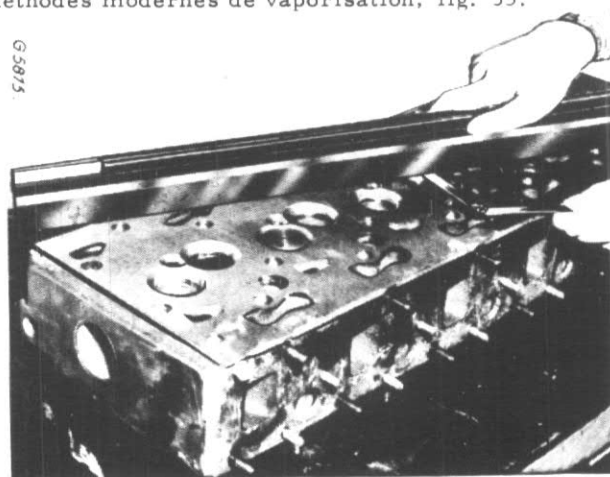


Figure 36

Vérifiez si la culasse (et le bloc-moteur) ne sont pas déformés si le moteur a tourné avec un joint de culasse abîmé, fig. 36.

Observez la séquence de vérification, fig. 37, voir "Caractéristiques".

CULASSE - SOUPAPES ET GUIDES

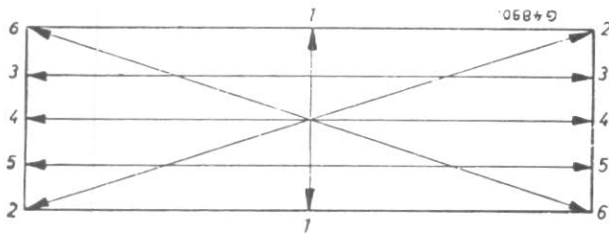


Figure 37

Séquence de vérification, culasse et bloc-moteur

Si vous pouvez glisser une jauge d'épaisseur de plus de 0,12 mm sous la règle, la culasse (et non le bloc moteur) peut être réusinée pour corriger la déformation.

NOTE: Vérifiez la hauteur de la culasse avant de la réusiner. Ne réusinez pas le plan de joint de la culasse si sa hauteur minimale de reconditionnement est en dessous des limites spécifiées.

Remplacez la culasse si elle est déformée.

Si l'on constate des fuites à la chemise d'eau de la culasse et du bloc-moteur, effectuez le contrôle suivant :

Fixez la culasse avec les soupapes et les douilles d'injecteur sur le bloc-moteur. Démontez le carter inférieur, le couvercle avant du bloc-moteur, les collecteurs d'admission et d'échappement et le thermostat.

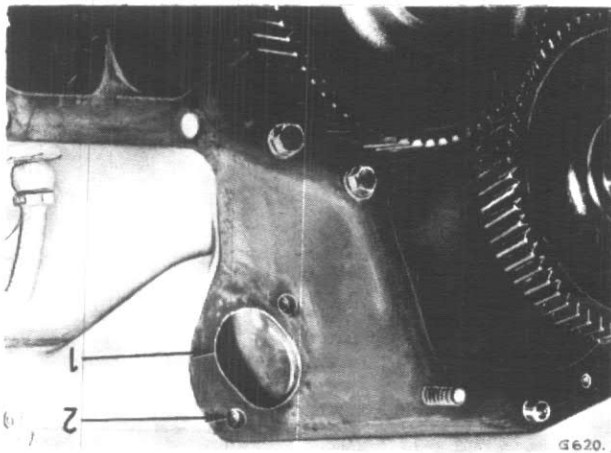


Figure 37a

- 1 - Entrée d'eau
- 2 - Trou taraudé

Rendez étanche l'orifice (1) fig. 37a, à l'aide d'un joint et d'un couvercle qui convient. Branchez le flexible d'une pompe appropriée sur le collecteur d'eau à la place du flexible (3), fig. 37b. Pompez l'eau à une pression de 2 bars en ajoutant de préférence un produit anti-corrosif. Vérifiez les fuites au niveau des joints toriques inférieurs des chemises de cylindre, des tuyauteries d'eau, des douilles d'injecteur etc..

Éliminez toutes les fuites.

Ce contrôle est plus facile à faire sur un bloc comme le représente la fig. 37b, si on dispose de ces dispositifs. Disposez la culasse sur le bloc de la même façon que pour le bloc-moteur. Dans ce cas, le bloc doit être à niveau à 0,05 mm.

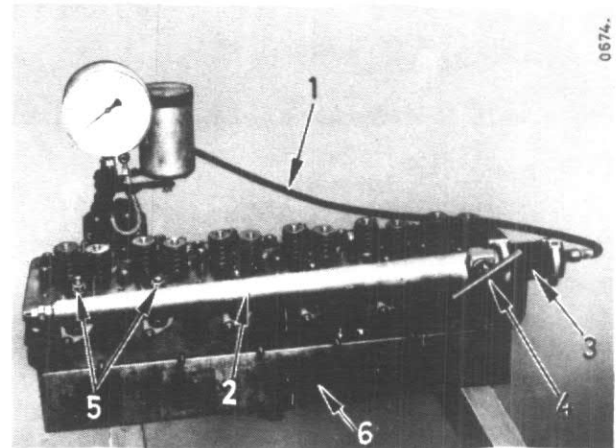


Figure 37b

- 1 - Flexible de liaison
- 2 - Collecteur d'eau
- 3 - Flexible
- 4 - Vanne d'arrêt
- 5 - Goujons
- 6 - Bloc de contrôle

Sièges de soupape rapportés à cote majorée

Réusinez les alésages de la culasse. Voir "Caractéristiques".

Avant d'agrandir les alésages, soyez sûr que les guides de soupapes et le pilote de la fraise spéciale soient bien centrés.

Refroidissez les sièges de soupape rapportés neufs à moins 60 °C, dans de la neige carbonique avant leur mise en place. Cette précaution évitera le râclage du métal contre le bord de l'alésage et assurera un contact parfait entre le siège et l'alésage.

Montez le siège rapporté neuf à l'aide d'un outil prévu à cet effet. Voir Catalogue pièces de rechange.

ATTENTION: Lorsque vous utilisez du gaz carbonique, suivez scrupuleusement les instructions pour éviter les accidents. Ne touchez pas les pièces glacées avec des mains nues.

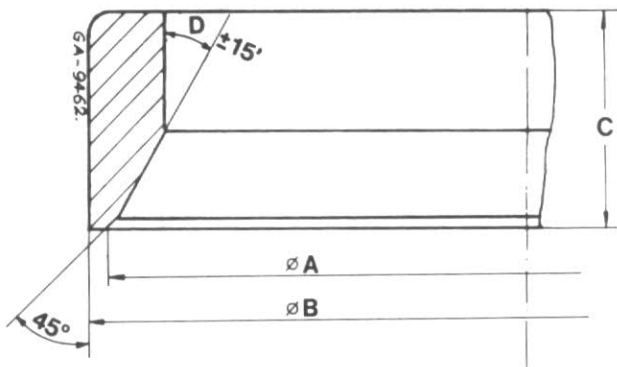


Figure 38
Siège de soupape rapporté

- A - Soupape d'admission
42,7 mm $\pm$ 0,2 mm
- A - Soupape d'échappement
40,7 mm $\pm$ 0,2 mm
- B - Voir Fig. 27
- C - Ancien modèle : 10 mm
Nouveau modèle : 9,0 mm
Soupape d'échappement 8,75 mm
- D - Ancien modèle : 30°
- D - Nouveau modèle : 15°

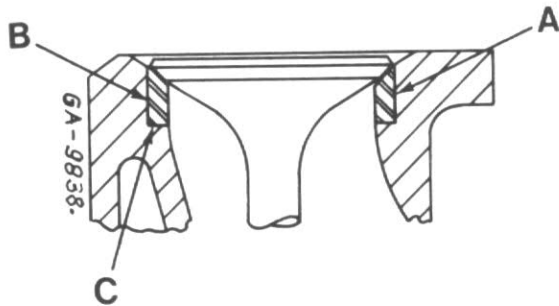


Figure 38a
Bague rapportée correctement montée

- A - Bague rapportée
- B - Emmanchement serré dans l'alésage
- C - La base doit être bien d'équerre au fond de l'alésage.

NOTE: Ne montez pas les bagues rapportées au marteau ni en frappant avec l'outil de montage.

La même méthode s'applique pour le rodage des sièges ou la rectification des bagues rapportées neuves.

1. Eliminez la calamine, l'huile avant de rectifier les sièges rapportés sous peine d'encrasser la meule et d'obtenir un travail irrégulier.

NOTE: Avant de monter le pilote, veillez à la propreté des guides de soupape et qu'ils répondent aux

normes du moteur sous peine d'obtenir un siège excentré.

2. Dressez la face de la meule à un angle convenable. Présentez le pilote ayant une dimension correcte dans le guide de soupape après l'avoir légèrement lubrifié.

3. Abaissez la tête de la rectifieuse sur la queue du pilote de façon que la meule vienne affleurer le siège de soupape. Mettez la machine en marche, puis amenez la meule en contact du siège. Seul le poids normal de la meule suffit pour assurer un bon travail. Une pression trop forte de la meule provoquera un cintrage du pilote dans le guide et un excentrage du rodage. Dégagez souvent la meule du siège pour éviter l'échauffement et pour évacuer la poussière laissée par la rectification. Rectifiez le siège suffisamment pour obtenir une surface régulière et lisse. Les angles des sièges de soupape d'admission et d'échappement sont analogues, fig. 39.

4. Contrôlez la concentricité du siège et de la soupape au bleu de prusse. Enduisez la face de la soupape de ce produit, présentez la soupape dans son guide. Appuyez sur la tête de la soupape puis tournez-la sur un quart de tour dans le siège. Retirez la soupape, puis regardez les portées laissées par le bleu en question à la fois sur la soupape et le siège. Le siège doit être concentrique avec la face et le guide de la soupape à 0,000 - 0,10 mm. Vérifiez cette concentricité à plusieurs reprises pour être sûr qu'il n'y a pas d'erreur. Si la portée n'est pas apparente sur toute la périphérie et la largeur du siège, les angles dans ce cas ne correspondent pas et il faudra redresser la face de la meule de façon à obtenir l'angle qui convient.

Apportez la correction sur le siège et non sur la soupape.

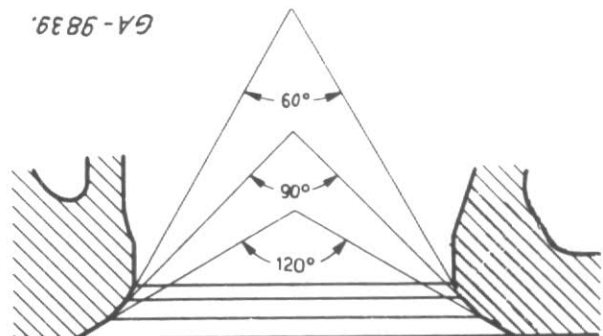


Figure 39
Angles du siège de soupape

CULASSE - SOUPAPES ET GUIDES

PIECES D'USURE

6-89 D

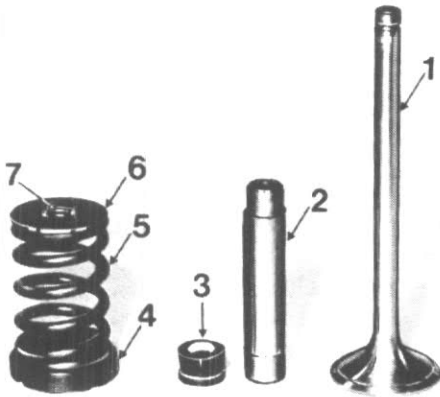


Figure 40

- 1 - Soupape
- 2 - Guide de soupape
- 3 - Joint de tige de soupape
- 4 - Cuvette de ressort "Rotocap"
- 5 - Ressort de soupape
- 6 - Reteneur de ressort
- 7 - Demi-cônes de soupapes

Lors de la révision générale du moteur, il est recommandé de remplacer les pièces usées (1 à 7), fig. 40.

A l'occasion, lorsque la culasse a été démontée complètement, inspectez les pièces ci-dessus et remplacez-les si nécessaire. Remplacez le joint d'étanchéité de la tige de soupape (3) à chaque enlèvement des soupapes.



Figure 41

Utilisez une brosse métallique en spirale pour enlever la calamine dans l'alésage du guide de soupape, fig. 41. Lavez les guides avec un solvant de nettoyage. Éliminez toute la calamine à l'air comprimé. Placez une torche électrique en bas du guide de soupape et contrôlez l'état des parois au point de vue brûlage.

fissurage et usure. Vérifiez l'alésage du guide à plusieurs endroits. Comparez les valeurs relevées selon les "Caractéristiques" concernant les guides. Remplacez les guides inutilisables.

G5822

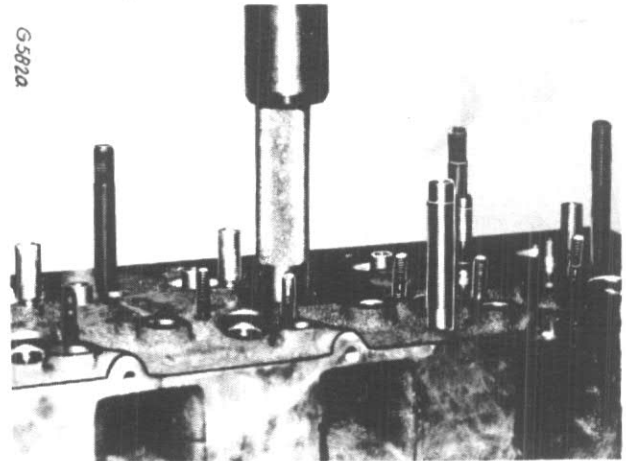


Figure 42

Mise en place des guides de soupapes

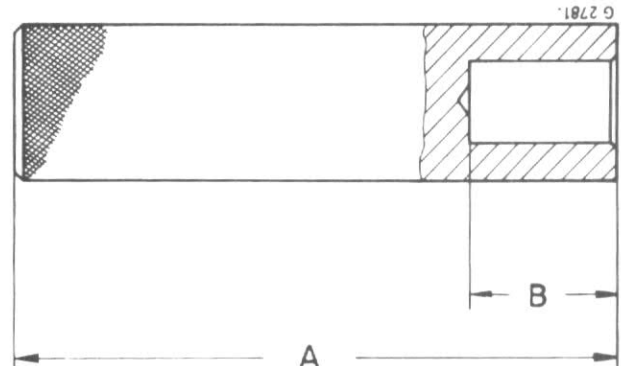


Figure 43

Outil pour mise en place des guides de soupapes

A - 120 mm

B - 28 mm

Utilisez l'outil spécial, fig. 42 et 43 pour assurer une profondeur correcte des guides dans la culasse. Assurez-vous que l'extrémité épaulée du guide est tournée vers le haut. Vérifiez la dimension "B" de l'outil et rectifiez-le si nécessaire.

1289 D

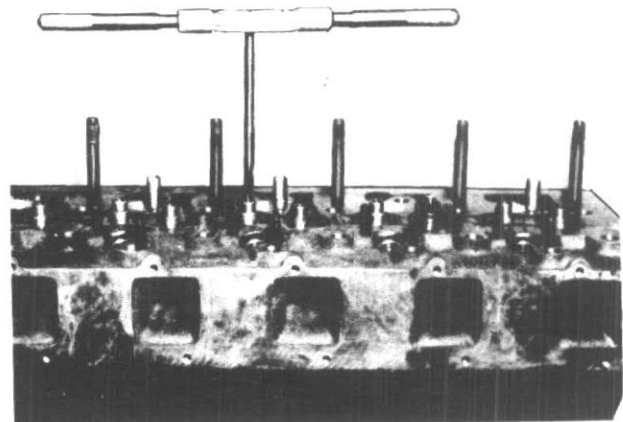


Figure 44

CULASSE - SOUPAPES ET GUIDES

Les guides de soupapes neufs doivent être alésés aux dimensions voulues, voir fig. 44. Reportez-vous aux "Caractéristiques". Nettoyez les guides après l'alésage.

Contrôlez l'état d'usure des soupapes en fonction des "Caractéristiques". Rebutez les soupapes trop usées.

En cas de remise en état des soupapes, veillez à ce que l'épaisseur des têtes et la concentricité soient dans les tolérances des "Caractéristiques".

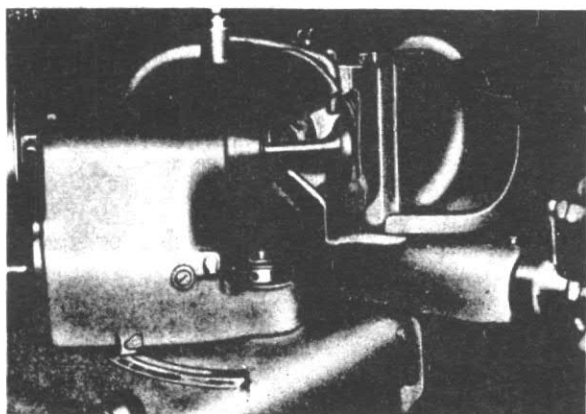


Figure 45
Rectification d'une soupape à la rectifieuse

Après rectification des soupapes, contrôlez l'extrémité de la tige, rectifiez celle-ci en cas d'usure de façon suffisante pour dresser la face.

Rodage

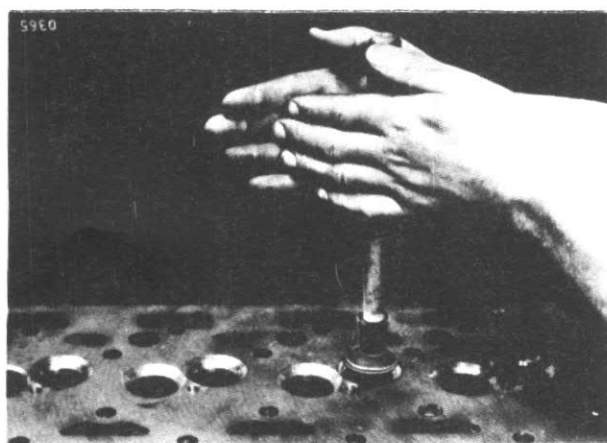


Figure 46
Rodage des soupapes sur leurs sièges

Après le rodage, les portées des soupapes et les sièges doivent être parfaitement lisses et présenter un marquage uniforme. Veillez à enlever soigneusement toute trace de pâte à roder.

Vérifiez à nouveau l'enfoncement des soupapes dans la culasse. Voir "A" et "B", fig. 27a.

Chemises d'injecteurs

Ces chemises peuvent se remplacer sans avoir à démonter la culasse. Dans ce cas, vidangez le réfri-

gérant situé en-dessous de la culasse avant de démonter les chemises.

Pour enlever les chemises d'injecteur, vissez le boulon spécial 7/8 x 4" PLT 509-11 (FES 25-12) dans la chemise. Ce boulon se taraude de lui-même dans la chemise en laiton. Vissez ensuite l'extracteur à percussion OTC - 12M (7/16 x 14 NC) dans l'extrémité du boulon et enlevez la chemise, fig. 47. Retirez la chemise de l'outil puis jetez-la.

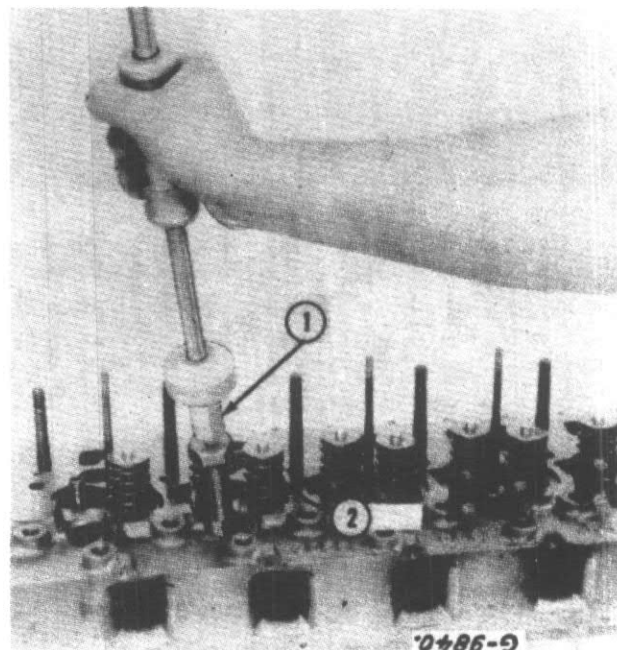


Figure 47
Dépose des chemises d'injecteurs
1 - Raccord (OTC-12M) 2 - Boulon spécial

Contrôlez les logements de chemise dans la culasse. Veillez à la propreté, absence de graisse, calamine, rouille.

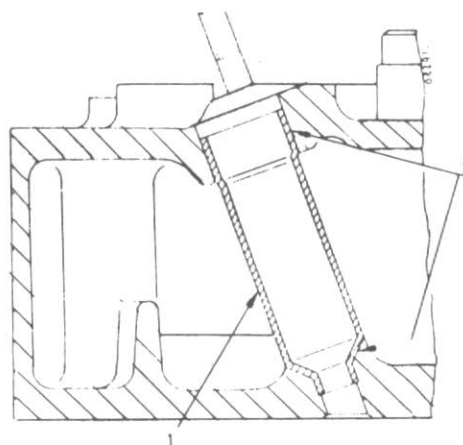


Figure 48
1 - Chemise du porte-injecteur
2 - Zones d'étanchéité (Loctite classe B)

Enduisez les zones d'étanchéité de la nouvelle chemise d'injecteur de Loctite, fig. 48.

CULASSE - SOUPAPES ET GUIDES

Pastilles d'expansion

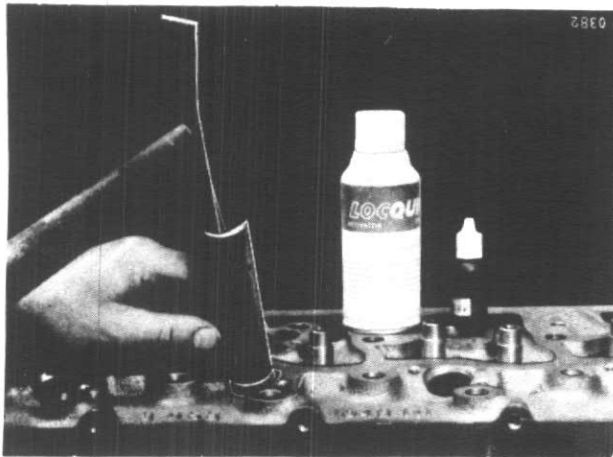


Figure 49

Mise en place de la chemise du porte-injecteur à l'aide de l'outil spécial.

Utilisez l'outil prévu pour mettre en place la chemise neuve, fig. 49. Assurez-vous que la chemise est complètement enfoncée dans la culasse.

Jets de refroidissement

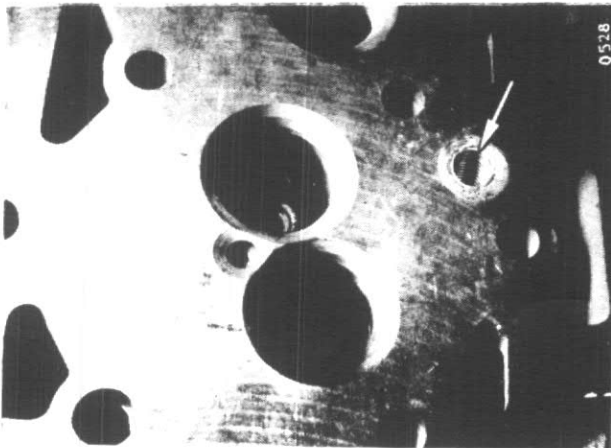


Figure 50

Jet de refroidissement (en option)

Pour enlever les jets de refroidissement, il est recommandé de taper sur l'intérieur, voir flèche, fig. 50 et d'extraire le jet à l'aide d'une vis appropriée.

Lorsque vous installez des jets neufs, veillez à ce que les surfaces d'étanchéité (flèche) affleurent la culasse.



Figure 51

Remplacez les pastilles en cas de fuites. Montez les pastilles neuves à l'aide d'un poinçon convenable après les avoir préalablement enduites d'un produit d'étanchéité. Les pastilles ne doivent pas dépasser de la face d'appui de la culasse.

REMONTAGE ET MISE EN PLACE

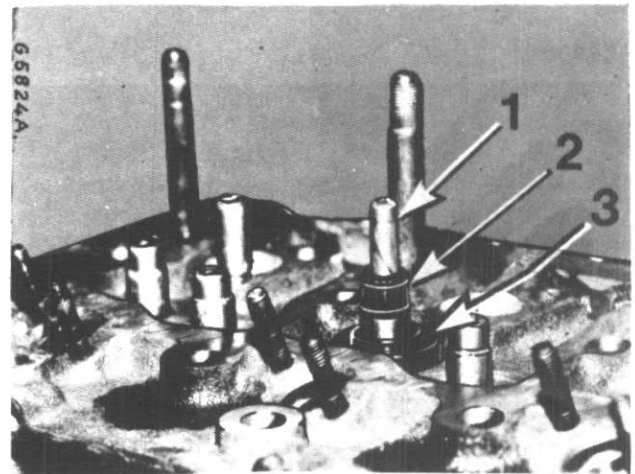


Figure 52

Mise en place des joints d'étanchéité des tiges de soupapes

- 1 - Manchon en plastique
- 2 - Joint de tige de soupape
- 3 - Cuvette de ressort "Rotacap"

Lorsque vous installez le joint de la tige de soupape (2) fig. 52, mettez d'abord la cuvette "Rotacap" (3) sur le guide de soupape, insérez la soupape et glissez le manchon (1) sur l'extrémité de la tige de soupape. Installez le joint de manière à ce qu'il bute sur le guide à épaulement de la soupape.

Ne démontez plus la soupape une fois le joint neuf en place.

Pour mettre en place les ressorts de soupape, procédez de la manière suivante :

Le manchon en plastique (1) fig. 52 de la tige de soupape étant en place, mettez les cuvettes (7) en place sur les ressorts (3), fig. 27a.

CULASSE - SOUPAPES ET GUIDES

A l'aide d'un outil à compresser les ressorts, comprimez les ressorts juste suffisamment pour insérer les demi-cônes de soupapes (8). Enlevez le manchon de la tige de soupape et mettez en place les demi-cônes de soupapes (8).

Vérifiez l'enfoncement des soupapes en "A" et "B" et comparez avec les "Caractéristiques".

Vérifiez le dépassement du nez d'injecteur, voir "Injecteur et porte-injecteur".

C u l a s s e

1. Enlevez la calamine des pistons, veillez à ce que les faces d'appui du bloc-cylindres et de la culasse soient propres et sèches.

2. Veillez à ce qu'il n'y ait pas d'huile au fond des trous de fixation de la culasse pour éviter le blocage hydraulique lors du serrage au couple.

3. Avant de monter la culasse, vérifiez le dépassement des chemises de cylindre. Voir fig. 79. Si ce dépassement ne correspond pas aux caractéristiques, démontez les chemises et suivez les instructions figurant sous la fig. 79.

4. Montez un joint de culasse neuf, fig. 53 sur le bloc moteur. Disposez la culasse sur le bloc-cylindre à l'aide d'un palan.

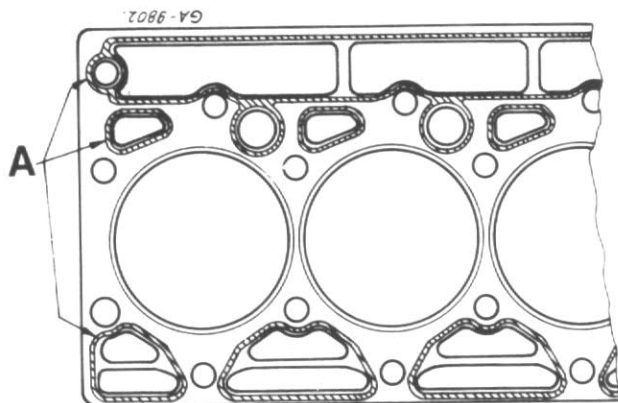


Figure 53
Joint de culasse sans entretien

A - Identification: Les faces d'étanchéité d'huile et d'eau sont bordées de plastique rouge.

5. Remettez en place la culasse, après l'avoir munie d'un joint neuf pour assurer une bonne étanchéité. Serrez les boulons de la culasse en trois passes successives en suivant l'ordre indiqué fig. 54, 55, 56. Observez strictement le couple de serrage des boulons de culasse. Reportez-vous à "Couples de serrage spéciaux des écrous et boulons". N'utilisez jamais de boulons dont les filets sont endommagés car ceux-ci donnent un couple de serrage erroné.

NOTE: La culasse se monte soit à l'aide de goujons, de vis avec rondelle ou de vis à collerette; tout dépend de l'année de fabrication.

NOTE: Si l'on doit remplacer les vis ou les goujons évitez de les mélanger, remplacer-les par jeux complets.

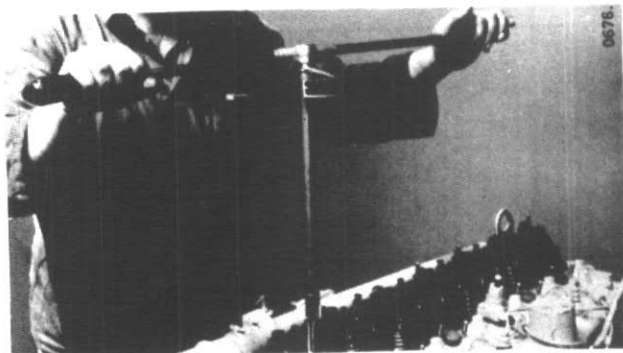


Figure 54

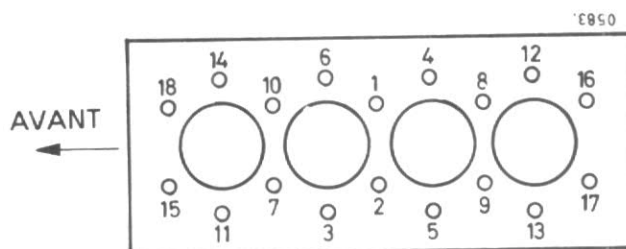


Figure 55

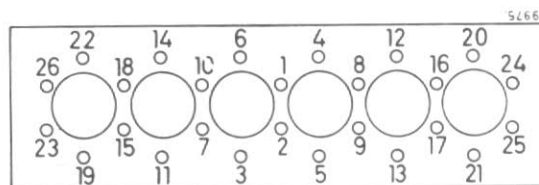


Figure 56
Ordre de serrage de la culasse

6. Suivez les instructions de remontage ci-après en se reportant aux chapitres respectifs de ce manuel le cas échéant.

Montez la rampe de culbuteurs.

Réglez le jeu aux culbuteurs.

Remontez le cache-culbuteurs avec un joint neuf.

Remontez les collecteurs et le thermostat.

Montez le turbo-compresseur.

Montez les injecteurs.

Rebranchez les canalisations à carburant.

Refaites le plein du réservoir à carburant et purgez le circuit.

Refaites le plein en huile du moteur.

Refaites le plein du circuit de refroidissement

CULASSE - SOUPAPES ET GUIDES

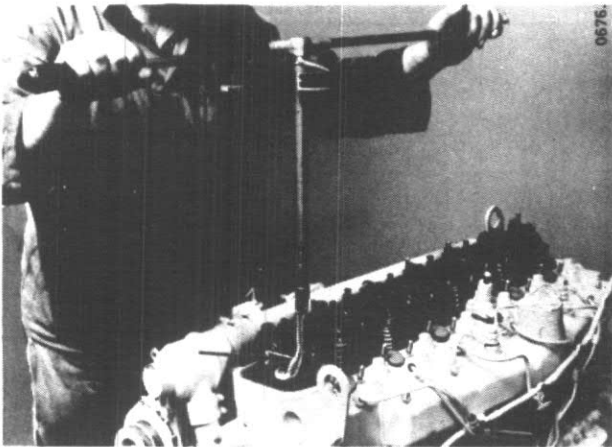


Figure 57

7. Mettez le moteur en marche et faites-le tourner aux 3/4 de son régime max. sans charge jusqu'à ce que la température atteigne 80 - 85 °C. Couvrez le radiateur s'il y a lieu. Arrêtez le moteur au bout de 10 minutes de fonctionnement.

Resserrez les vis de culasse au couple requis suivant l'ordre indiqué par les fig. 54, 55, 56.

8. Vérifiez le jeu aux culbuteurs et refaites un réglage le cas échéant.

NOTE: Lors du resserrage des écrous ou des vis de culasse, ne resserrez que ceux ou celles dont le couple est inférieur aux normes requises. Ne touchez pas à la visserie dont le couple se trouve dans les normes ou au-dessus.

Resserrez les écrous et les vis de culasse à l'aide de la clé dynamométrique et la clé spéciale. Voir fig. 57.

NOTE: Le resserrage des écrous et des vis de culasse est inutile sur les matériels en clientèle dès lors que le joint de culasse sans entretien est monté. Voir fig. 53.

COLLECTEURS

GENERALITES

Les collecteurs se présentent sous différents aspects selon le type du moteur et son utilisation. Voir Catalogues Pièces de Rechange.

Contrôlez la bonne étanchéité des collecteurs toutes les fois que l'on révisé les moteurs.

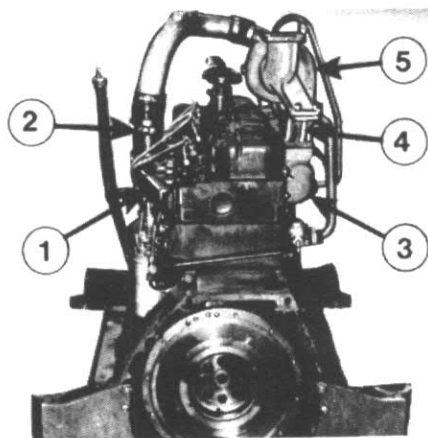


Figure 58

- 1 - Collecteur d'admission
- 2 - Tuyauterie de chauffage
- 3 - Collecteur d'échappement
- 4 - Support
- 5 - Turbo-compresseur

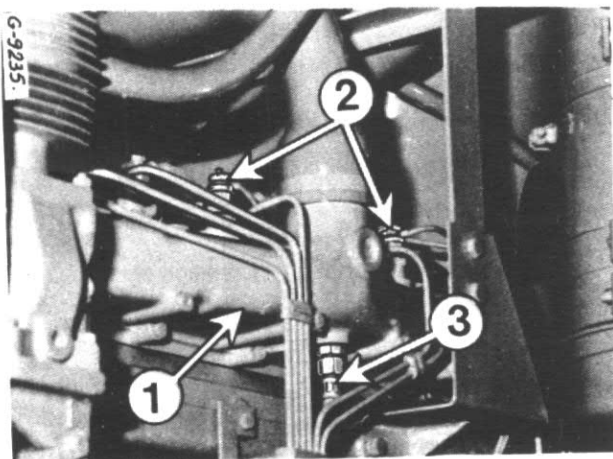


Figure 59

- 1 - Collecteur d'admission
- 2 - Bouchon de chauffage
- 3 - Tuyauterie d'air allant à la valve anéroïde

NETTOYAGE, CONTROLE ET REPARATION

Nettoyez et vérifiez l'état du collecteur (fissures, déformation). Remplacez-le si la déformation est supérieure à 0,4 mm sur une longueur de 250 mm.

Vérifiez les durites et les colliers d'air.

Contrôlez la visserie de fixation. Remplacez-la en cas de détérioration.

MISE EN PLACE

Fixez les collecteurs d'admission et d'échappement à l'aide des vis et des écrous. Montez toujours des joints neufs lors du montage.

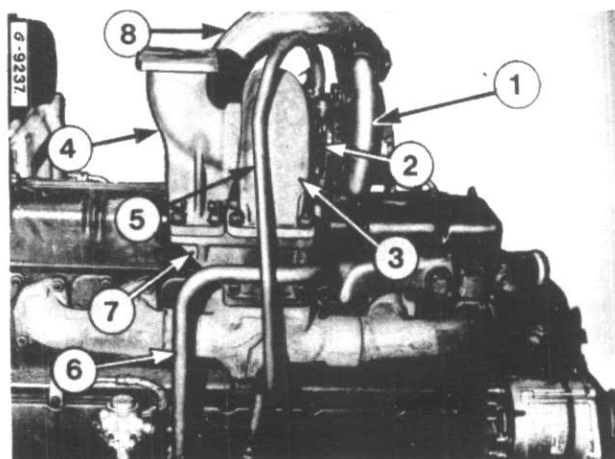


Figure 60

Montage du turbo-compresseur sur un moteur de tracteur

- 1 - Corps de compresseur
- 2 - Carter central
- 3 - Corps de turbine
- 4 - Coude d'échappement
- 5 - Tuyauterie d'alimentation d'huile
- 6 - Tuyauterie de retour d'huile
- 7 - Support
- 8 - Durite

NOTE: Resserrez les vis du collecteur une fois que le moteur est chaud et ensuite au bout de 250 heures d'utilisation.

Rebranchez les canalisations à carburant sur les injecteurs et la pompe. Fixez les colliers sur le collecteur d'admission. Mettez en place le filtre à carburant et la tuyauterie d'alimentation si elle a été démontée.

NOTE: Voir manuel de service chapitre :Circuit à carburant et turbo-compresseur, concernant les instructions de montage du turbo-compresseur.

COURROIE DE VENTILATEUR TRAPEZOIDALE

GENERALITES

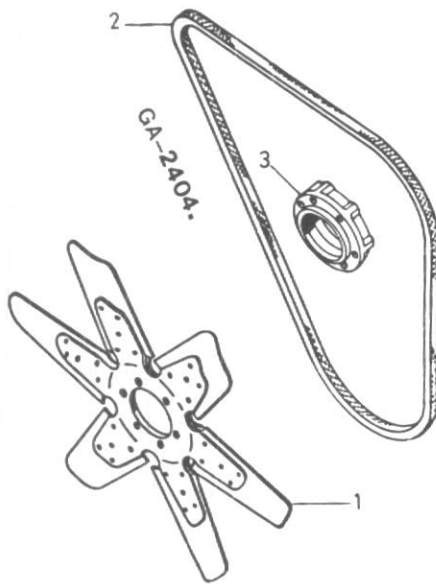


Figure 61

Le ventilateur (1) fig. 61 se monte sur la pompe à eau. La bague entretoise (3) permet d'obtenir l'espace nécessaire.

Il existe plusieurs types de ventilateur qui diffèrent par la forme des pales, en diamètre, par le nombre de pales et par le sens du débit d'air; voir Catalogues-pièces.

DEPOSE ET DEMONTAGE

Nettoyez l'extérieur du moteur

G-9238

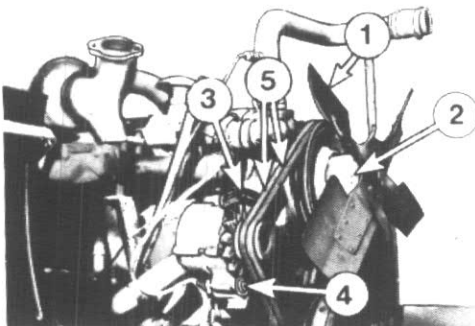


Figure 62

- 1 - Ventilateur
- 2 - Entretoise
- 3 - Boulon de serrage
- 4 - Boulon de fixation
- 5 - Courroies trapézoïdales

Basculez l'alternateur vers le moteur, enlevez la courroie trapézoïdale. Lorsque l'on enlève les boulons de fixation, l'entretoise et la courroie, tous ces éléments viennent avec le ventilateur.

Si l'on ne peut démonter l'entretoise (2), fig. 62 à la main, tapotez légèrement dessus à l'aide d'un maillet en faisant attention de ne pas endommager le siège de la pompe à eau.

NETTOYAGE, CONTROLE ET REPARATION

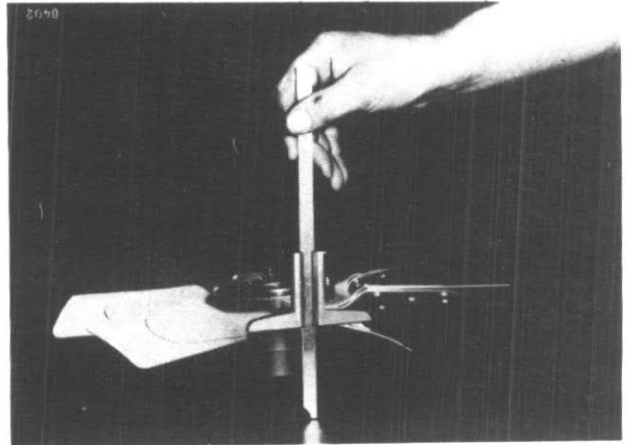


Figure 63

Contrôle de la hauteur des bords de pales

Nettoyez le ventilateur.

Contrôlez les fissures et la déformation du ventilateur. Veillez à ce que les bords d'attaque des pales soient en ligne comme le représente la fig. 63.

Vérifiez le desserrage des rivets.

Si les pales présentent des fissures ou une déformation, remplacez le ventilateur.

Le faux rond max. toléré du bord des pales une fois en place est de: 1,5 - 2 mm.

MISE EN PLACE

Les faces d'appui de la pompe et du couvercle AV du moteur doivent être propres et lisses.

Les vis doivent être serrées équitablement en diagonale.

Montez la courroie, l'entretoise et le ventilateur.

Réglez la courroie suivant les indications du livret d'entretien.

Quand on monte une courroie trapézoïdale neuve, avertissez le client pour qu'il la règle à nouveau en temps voulu.

POULIE DE VILEBREQUIN ET AMORTISSEUR DE VIBRATION

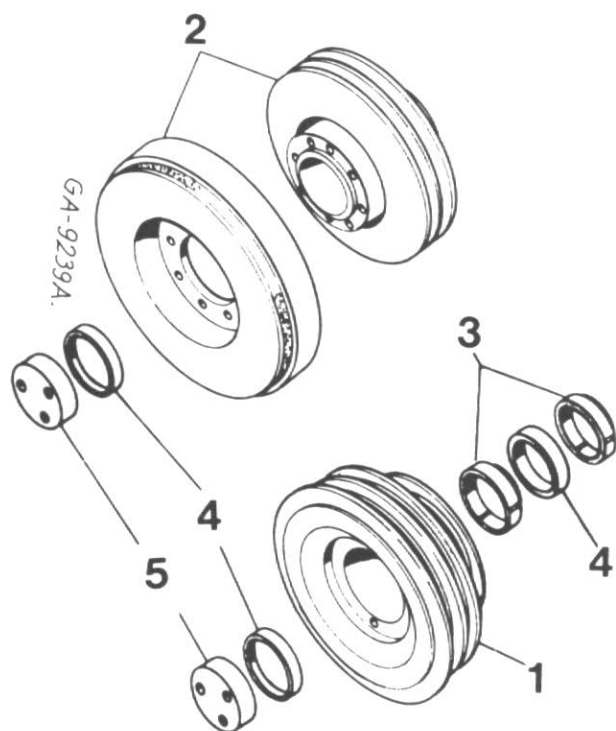


Figure 64

- | | |
|---|----------------------|
| 1 - Poulie de vilebrequin | 3 - Bagues de calage |
| 2 - Poulie de vilebrequin avec amortisseur de vibration | 4 - Bagues d'appui |
| | 5 - Bloc de retenue |

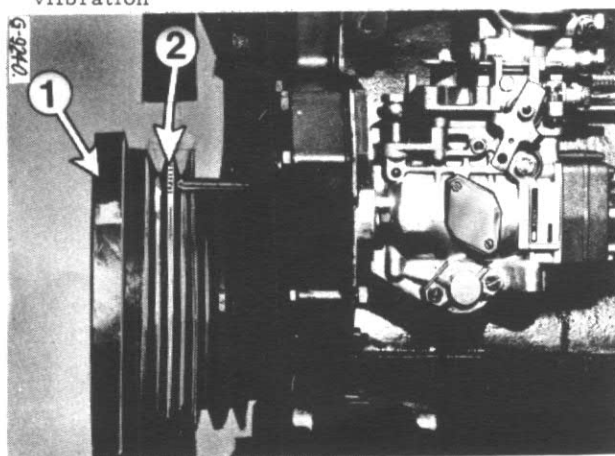


Figure 65

- | | |
|------------------------------|------------|
| 1 - Amortisseur de vibration | 2 - Poulie |
|------------------------------|------------|

GENERALITES

La poulie de vilebrequin agit comme un amortisseur de vibration.

Les moteurs DT-358 et DT-402 sont dotés d'un autre amortisseur de vibration, version (2), fig. 64.

NOTE: L'amortisseur de vibration et la poulie (2) sont équilibrés en un seul ensemble. Il est donc conseillé de ne pas les séparer, sinon il faudra rééquilibrer l'ensemble de façon à obtenir un balourd résiduel maximum de 20 cmg après remontage.

Les poulies se fixent soit par des bagues de calage, fig. 67 ou par une bague de serrage, fig. 68.

DEPOSE

- Démontez les vis, la plaque de retenue et la bague d'appui, fig. 65a.
- Tapotez la poulie au marteau pour la décoller des bagues de calage.

NOTE: Il est inutile de se servir d'un extracteur pour démonter la poulie avant du vilebrequin.

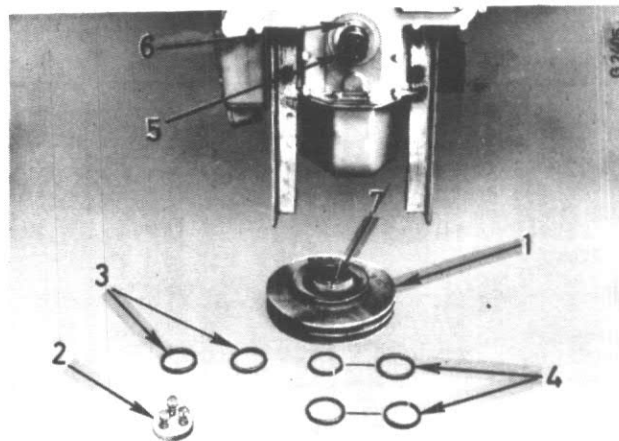


Figure 65a
Poulie démontée

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| 1 - Poulie | 5 - Partie AV du vilebrequin |
| 2 - Plaque de retenue | 6 - Pion de centrage |
| 3 - Bagues d'appui | 7 - Encoche de calage |
| 4 - Bagues de calage | |

NETTOYAGE, CONTROLE ET REPARATION

Nettoyez toutes les pièces. Vérifiez les fissures de la poulie, l'usure, les bavures des gorges de courroie ainsi que les détériorations sur l'alésage.

Etant donné qu'aucune réparation ne peut se faire, remplacez la poulie en cas de détérioration.

Contrôlez les fissures et la rouille des bagues de calage et remplacez-les le cas échéant.

G 5801

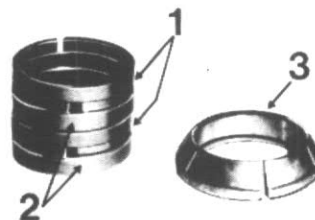


Figure 66

- | |
|--|
| 1 - Bague de calage |
| 2 - Bagues d'appui |
| 3 - Bague de serrage, voir (2) fig. 68 |

POULIE DE VILEBREQUIN ET AMORTISSEUR DE VIBRATION

REMONTAGE ET MISE EN PLACE

Remontez toutes les pièces comme le représentent les fig. 67 ou 68.

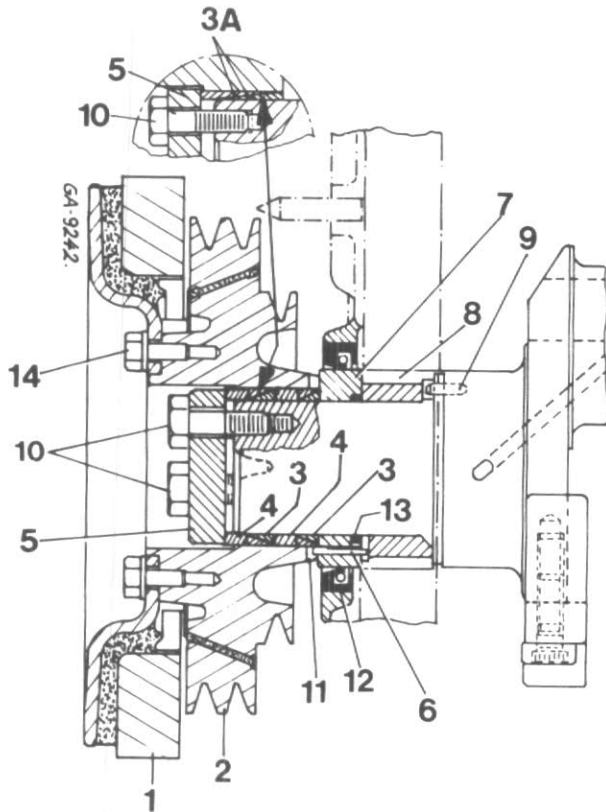


Figure 67

Poulie de vilebrequin fixée par des bagues de calage

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| 1 - Amortisseur de vibration | 8 - Pignon de vilebrequin |
| 2 - Poulie | |
| 3 ou 3A - Bagues de calage | 9 - Goupille élastique |
| 4 - Bagues d'appui | 10 - Vis |
| 5 - Plaque de retenue | 11 - Encoche de calage |
| 6 - Pion de centrage | 12 - Joint d'huile |
| 7 - Bague entretoise | 13 - Joint torique |
| | 14 - Vis |

Veillez à ce que les bagues de calage (3) fig. 67 ainsi que l'alésage de la poulie soient bien propres et secs, c'est-à-dire exempt d'huile, de graisse. Faites glisser la première cale (3) sur la partie AV du vilebrequin.

Placez la bague externe et une bague d'appui (2) dans le logement de poulie.

Emmanchez la poulie sur la partie AV du vilebrequin, centrez l'encoche de calage (11) sur le pion de centrage (6). Montez l'autre bague interne. Répartissez bien les encoches des bagues sur toute la circonférence.

Introduisez la bague (4). Remontez la plaque (5) à l'aide des vis. Lubrifiez les vis (10) avant montage; mais n'utilisez pas de produit "Molykote" ou "Lubri-cate". Serrez les vis en trois temps. Voir "Couple de serrage des vis et écrous spéciaux".

Remontez et tendez la courroie trapézoïdale.

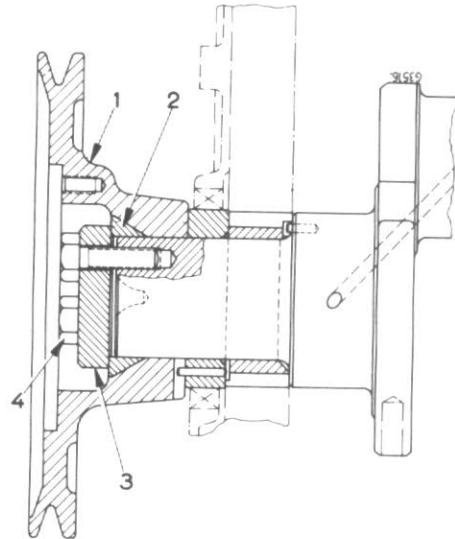


Figure 68

Poulie de courroie fixée par bague de serrage

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1 - Poulie | 3 - Plaque de retenue |
| 2 - Bague de serrage | 4 - Vis de fixation |

G 5795.

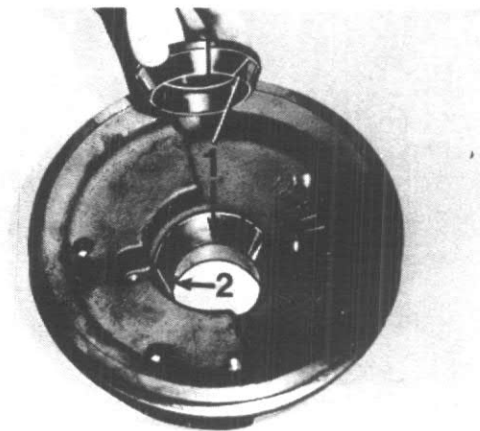


Figure 69

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1 - Face de contact | 2 - Encoche de calage |
|---------------------|-----------------------|

Pour obtenir la friction statique nécessaire, toutes les faces de contact (1) fig. 69 de la partie AV du vilebrequin doivent être exemptes d'huile, de rouille et de saleté.

Veillez à ce que le pion de centrage (6) s'engage bien sur l'encoche de calage (2), fig. 69

COUVERCLE ET PLAQUE AVANT DU CARTER MOTEUR

Retirez toutes les vis après avoir démonté la pompe à eau.

NOTE: Sur les moteurs dotés de passage d'eau (13), fig. 70 le couvercle AV du carter moteur se fixe également par un goujon (1) fig. 72 situé derrière la pompe à eau au-dessus du pignon fou.

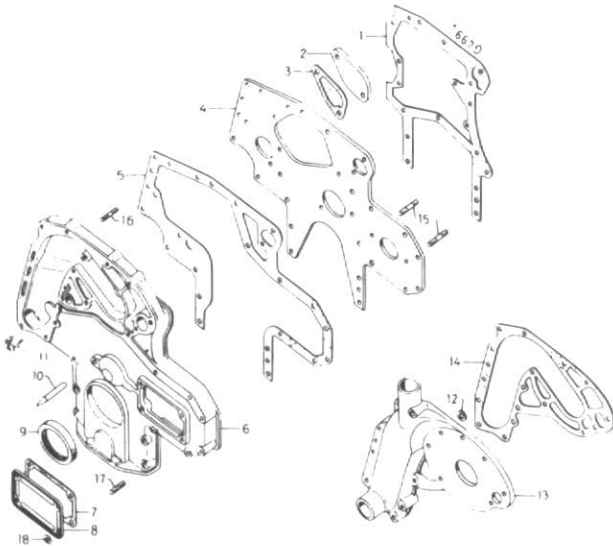


Figure 70

GENERALITES

Le couvercle AV du carter moteur (6) fig. 70 est en alliage léger. Il assure l'étanchéité des pignons de distribution et renferme le joint d'huile AV du vilebrequin ainsi que l'index de calage.

Les interventions sur le couvercle et la plaque se résument en principe aux remplacements des joints. Toutefois, il faut toujours démonter le couvercle chaque fois que l'on démonte le vilebrequin, l'arbre à cames ou le pignon fou. Utilisez toujours des joints neufs lors du remontage.

DEPOSE ET DEMONTAGE

Nettoyez l'extérieur du moteur. Vidangez le réfrigérant et l'huile moteur.

Démontez le ventilateur, la poulie, l'alternateur, le flexible du thermostat, la bride (2) fig. 70 et la pompe à eau suivant les indications des chapitres respectifs.

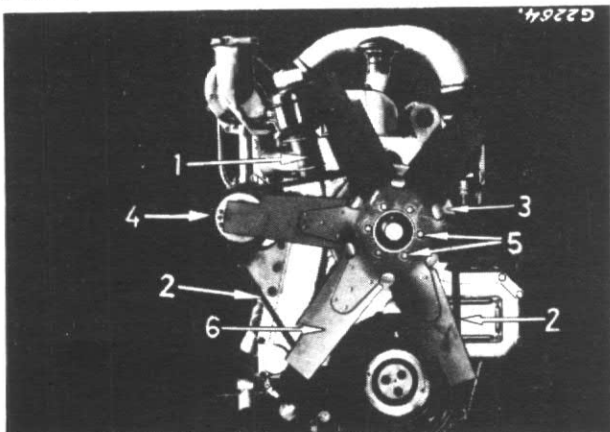


Figure 71

- | | |
|----------------------------|---------------------|
| 1 - Flexible du thermostat | 4 - Alternateur |
| 2 - Courroie trapézoïdale | 5 - Vis de fixation |
| 3 - Poulie | 6 - Ventilateur |

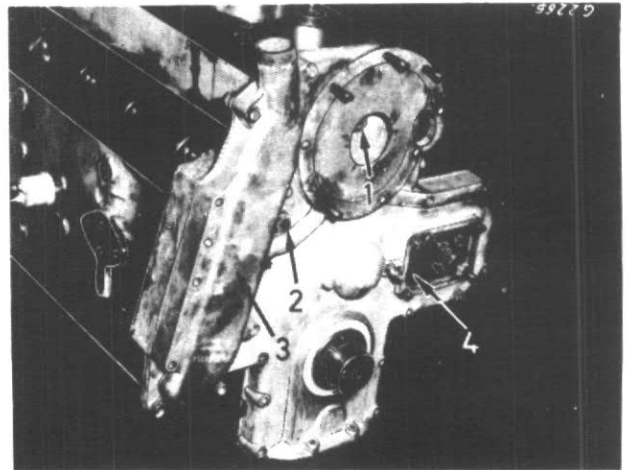


Figure 72

- | |
|---|
| 1 - Goujon |
| 2 - Bouchon |
| 3 - Passage d'eau |
| 4 - Accès au moyeu de pompe d'injection |

Démontez en premier, l'écrou de goujon puis le couvercle AV. Il est aussi conseillé de desserrer les 2 ou 3 premières vis de part et d'autre du carter inférieur ce qui aura pour effet de détendre le joint et de lui éviter des détériorations.

Il faut également démonter le passage d'eau (3) fig. 72.

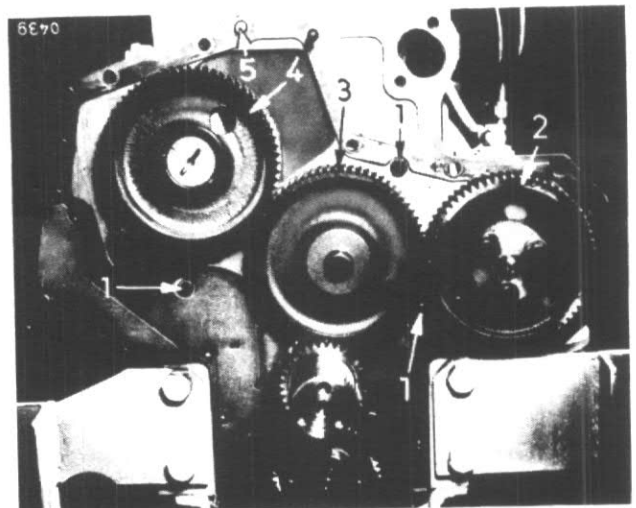
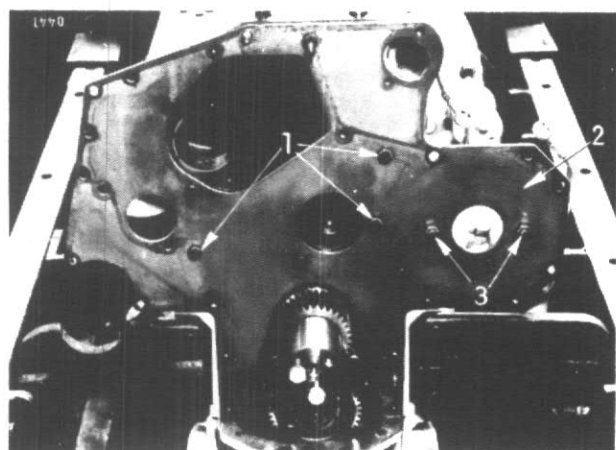


Figure 73

- | |
|---|
| 1 - Vis de fixation |
| 2 - Pignon de commande de pompe d'injection |
| 3 - Pignon fou |
| 4 - Pignon de commande d'arbre à cames |
| 5 - Pion de centrage |

COUVERCLE ET PLAQUE AVANT DU CARTER MOTEUR

Pour démonter la plaque AV, il faut enlever l'arbre à cames, le pignon fou (3) fig. 73, le pignon de pompe d'injection (2) et la pompe d'injection en premier. Voir les chapitres respectifs.



Figures 74/75

- | | |
|---------------------|----------------------------------|
| 1 - Vis de fixation | 3 - Goujons de pompe d'injection |
| 2 - Plaque avant | |

Démontez les vis de fixation (1) fig. 74 et décollez la plaque avant.

NETTOYAGE, CONTROLE ET REPARATION

Nettoyez toutes les pièces dans un solvant approprié. Éliminez tous les dépôts du passage d'eau, du support de pompe à eau et du couvercle avant.

Contrôlez les fissures et la déformation du couvercle avant. Remplacez le joint (3), fig. 76, le joint torique (9) et l'entretoise (6) à chaque fois que l'on démonte le couvercle avant.

NOTE: Montez des éléments neufs avec le couvercle en place. Voir fig. 76.

Contrôlez la déformation de la plaque avant. Remplacez-la s'il y a lieu.

Vérifiez l'emmanchement serré des deux goujons (3) fig. 74. Utilisez un liquide d'étanchéité en montant les goujons et serrez-les à 1.0 - 1.2 mdaN. Serrez les contre-écrous et freinez-les à coup de pointeau/

Utilisez du liquide d'étanchéité lors du montage de l'index de calage (10) fig. 70.

REMONTAGE ET MISE EN PLACE

Utilisez des joints neufs dans tous les cas.

Remontez la plaque AV sur les pions du carter-moteur.

Mettez en place la pompe d'injection, l'arbre à cames et le pignon fou.

Voir "Réglage" pour l'engrènement correct des pignons de distribution.

Remontez le couvercle AV du carter-moteur sur les pions de centrage sans oublier des joints neufs pour obtenir une bonne étanchéité.

Mise en place du joint d'huile AV - Couvercle AV du carter moteur en place

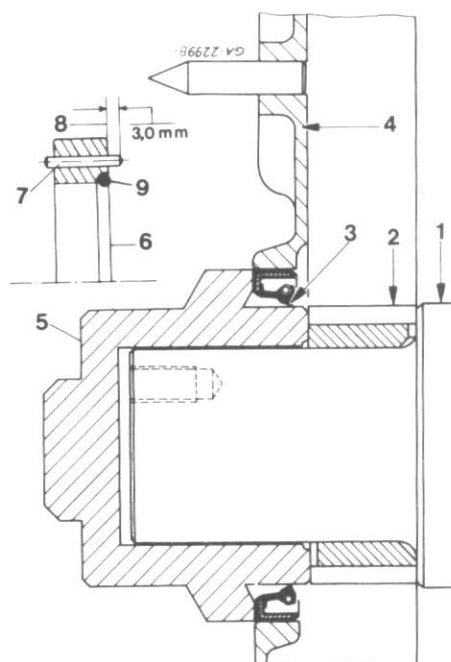


Figure 76/77

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1 - Vilebrequin | 5 - Outil spécial 3 136 331 R1 |
| 2 - Pignon | 6 - Bague entretoise |
| 3 - Joint d'huile | 7 - Pion de centrage |
| 4 - Couvercle AV du carter moteur | 8 - Dépassement du pion |
| | 9 - Joint torique |

1. Manipulez les joints d'huile avec précaution pour éviter la contamination et les détériorations.
2. Avant montage, huilez les lèvres (3) fig. 76/77. La cage externe du joint doit être sèche lors de l'emmanchement.
3. Orientez la lèvre (3) côté huile. Utilisez l'outil (5) pour avoir la profondeur correcte et une assise perpendiculaire par rapport au vilebrequin.
4. Placez le joint (9) sur le vilebrequin contre le pignon (2).
5. Montez le pion de centrage (7) dans l'entretoise (6) en respectant la cote (8).
6. Montez l'entretoise sur le vilebrequin en veillant à bien introduire la goupille élastique dans l'encoche de calage du pignon de vilebrequin.

ATTENTION: Ne détériorez pas la face d'étanchéité. N'essayez pas d'enlever les détériorations minimales par polissage sous peine de créer des fuites.

Mettez en place la poulie de courroie, l'alternateur, la courroie et le ventilateur.

Refaites le plein en huile du moteur, remplissez le circuit de refroidissement.

Purgez le circuit à carburant.

Faites un essai de fonctionnement pour détecter les fuites, vérifiez le calage du moteur et réglez le cas échéant.

CARTER - MOTEUR

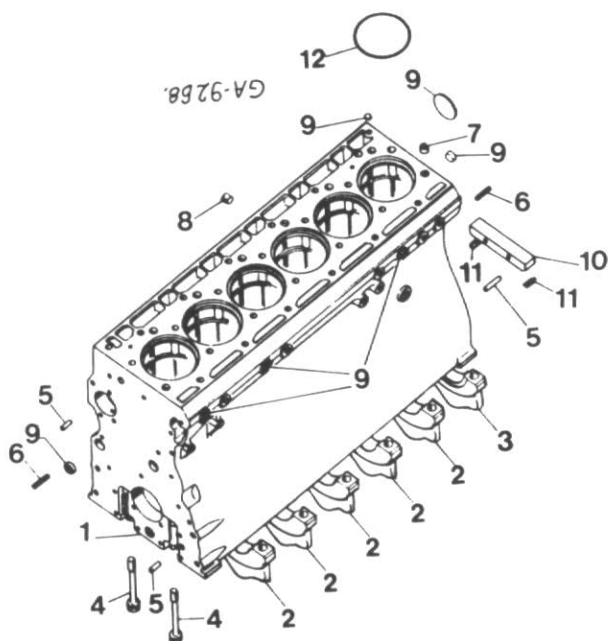


Figure 78

- 1 - Chapeau de palier AV
- 2 - Chapeaux de palier centraux
- 3 - Chapeau de palier arrière
- 4 - Vis de palier
- 5 - Pied de centrage
- 6 - Goujons
- 7 - Bague
- 8 - Bouchon
- 9 - Pastilles d'expansion
- 10 - Barrette d'étanchéité
- 11 - Joint
- 12 - Cale d'épaisseur

GENERALITES

Le carter-moteur et les chapeaux de palier (1 à 3) fig. 78 sont percés en une seule opération. Les chapeaux de palier sont numérotés de 1 à 7 en partant de l'avant du moteur de façon à les remonter dans un ordre correct.

Les chapeaux ne sont pas livrés séparément.

Cependant pour les réparations, il existe des colis de dépannage contenant des chapeaux avec la visserie et un livret d'instructions.

NOTE: Les réparations se limitent à un chapeau sur deux. Le chapeau AV n'est pas disponible en rechange.

Les interventions sur le carter moteur se limitent généralement au remplacement des éléments d'étanchéité, au nettoyage des passages d'huile et d'eau.

Contrôlez toujours les détériorations des faces usinées du carter-moteur avant de remonter le moteur

NOTE: Pour obtenir le dépassement correct de la chemise de cylindre (5), fig. 79, on peut utiliser les cales d'épaisseur (4) entre la collerette de la chemise et l'alésage du carter-moteur.

IMPORTANT: Avant de placer les cales d'épaisseur, il faut vérifier la profondeur de l'alésage (A) fig. 81 à quatre endroits équidistants de l'alésage à l'aide d'une jauge de profondeur. La tolérance maximum autorisée de ces relevés ne doit pas dépasser 0,04 mm. Si cette valeur dépasse 0,04 mm, il faut retoucher l'alésage. Voir "Rectification de l'alésage du carter moteur.

Respectez la profondeur maximum autorisée (A2).

DEPOSE ET DEMONTAGE

Déposez et placez le moteur sur un support qui convient pour faciliter la réparation.

Déposez les organes suivants pour accéder au carter moteur :

Culasse, carter inférieur, arbre à cames, vilebrequin, bielles, pistons, chemises. Voir les chapitres respectifs.

NETTOYAGE, CONTROLE ET REPARATION

Nettoyez le carter moteur et le carter inférieur à l'eau chaude contenant du solvant. Evacuez dans la mesure du possible toute la calamine.

Nettoyez les passages d'huile à l'air comprimé ou à l'aide d'un écouvillon.

Recherchez sur le bloc-moteur les traces de déformation et les criques.

Vérifiez la déformation de la face d'appui du bloc-moteur si le moteur a tourné avec un joint de culasse cassé ou si l'on constate des fuites d'eau. Voir fig. 37.

Si l'on constate des fissures, évitez de souder ou de braser. Remplacez le carter moteur.

Examinez l'état des sièges des pièces d'étanchéité, telles que les bouchons en U et les pastilles d'expansion. Remplacez ces pièces si nécessaire.

Pour mettre en place les bouchons creux et les pastilles d'expansion, utilisez les outils spéciaux prévus à cet usage.

CONTROLE DU DEPASSEMENT DES CHEMISES

1. Vérifiez la profondeur de l'alésage (A), fig. 81 et rectifiez-le le cas échéant.
2. Présentez la chemise dans le bloc-cylindres sans joint torique.
3. Bridez la chemise à l'aide des quatre pattes de fixation comme le représente la fig. 80 et que l'on fabriquera sur place. Espacez équitablement les pattes de façon à obtenir une pression uniforme

CARTER - MOTEUR

sur la collerette de la chemise. Voir fig. 80. Serrez les vis en trois temps à 41 mN., Premier temps 14 mN., deuxième temps 27 mN., troisième temps 41 mN.

NOTE: Si le carter-moteur possède des goujons, disposez des douilles sur ces derniers, puis montez les pattes de fixation avec des rondelles trempées et des écrous de goujon.

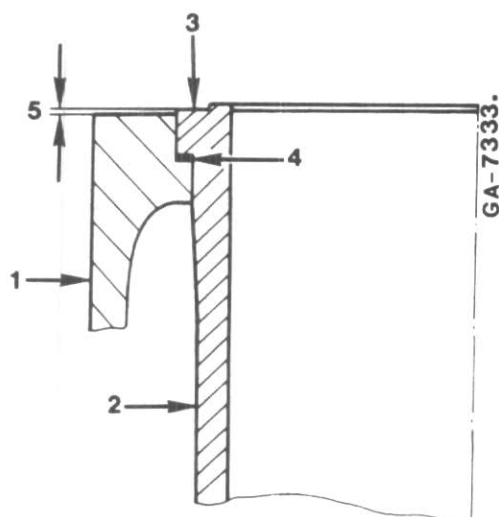


Figure 79
Déphasement de la chemise de cylindre

- 1 - Carter-moteur
- 2 - Chemise
- 3 - Collerette
- 4 - Cale d'épaisseur (à monter s'il y a lieu)
- 5 - Déphasement 0,08 - 0,12 mm.

IMPORTANT: Le déphasement (5) ne doit pas être inférieur à 0,08 mm. Utilisez des cales d'épaisseur (4) le cas échéant.

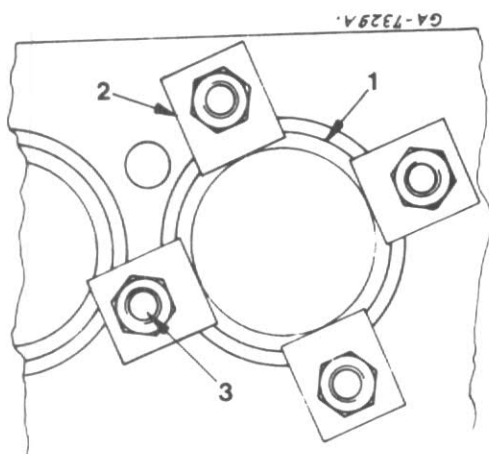


Figure 80
Bridage de la chemise pour contrôler le déphasement

- 1 - Chemise
- 2 - Patte de fixation
- 3 - Vis

4. Placez un comparateur avec le bloc en travers de la chemise.

- a) Dès que la touche repose sur la collerette de la chemise, réglez le comparateur à zéro. Déplacez le bloc jusqu'à ce que l'aiguille vienne en contact de la face d'appui du bloc-cylindres, puis relevez la valeur indiquée.
- b) Si la collerette de la chemise est en retrait de la face d'appui du bloc-cylindres, amenez l'aiguille du comparateur en contact avec la face d'appui du bloc-cylindres et réglez le comparateur à zéro. Déplacez le bloc jusqu'à ce que l'aiguille vienne contacter la collerette de la chemise, puis relevez la valeur indiquée.
- c) Relevez les valeurs à quatre endroits sur la périphérie de la chemise, faites une moyenne des relevés et définissez la cale d'épaisseur qu'il faut pour avoir le déphasement (5) fig. 79.
- d) Repérez chaque chemise avant démontage, afin de faciliter leur remontage respectif comme pour le contrôle du déphasement.

NOTE: Différentes cales d'épaisseur :

- 0,05 mm
- 0,10 mm
- 0,25 mm
- 0,50 mm
- 0,80 mm

5. Contrôlez le déphasement de chaque chemise à monter de la même façon que ci-dessus.

a) Démontez les vis et les rondelles. Nettoyez la face d'appui du carter moteur et l'alésage de la chemise. Nettoyez la chemise.

b) Montez la cale d'épaisseur dans l'alésage s'il y a lieu.

c) Lubrifiez le joint torique et présentez celui-ci dans la gorge sans le tordre.

NOTE: Voir fig. 120 pour le choix correct et la mise en place du joint torique.

d) Nettoyez la face de contact du joint dans le carter moteur avec de l'huile moteur propre.

e) Emmanchez avec soin à la main la chemise dans son logement respectif.

NOTE: Après emmanchement de la chemise dans le carter moteur, contrôlez le jeu entre les faces d'appui du bloc-cylindres et de la collerette de chemise. La valeur ne doit pas dépasser la cote maxi. (5), fig. 79.

CARTER - MOTEUR

RECTIFICATION DE L'ALÉSAGE DU CARTER MOTEUR

Généralités

L'outil représenté par la fig. 82 sert à rectifier les alésages des carter moteurs de tous les moteurs à chemises humides mentionnés dans ce manuel.

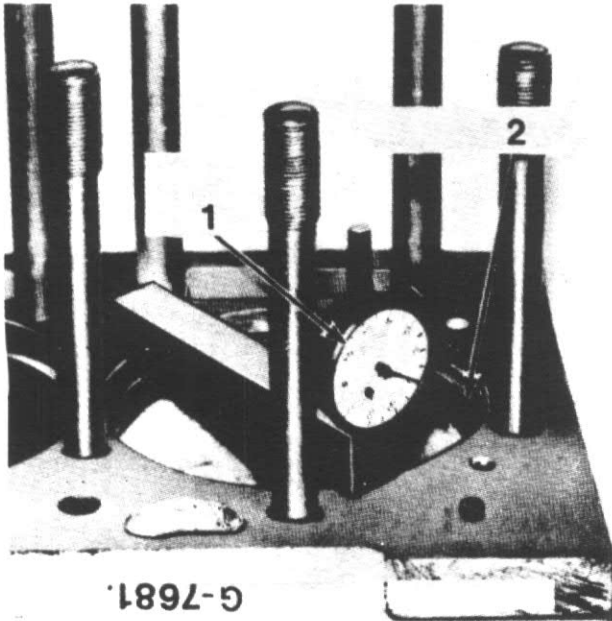


Figure 80a

- 1 - Comparateur
- 2 - Rebord de l'alésage

1. Utilisez un comparateur ou une jauge de profondeur, puis mesurez la cote entre le rebord de l'alésage et la face d'appui du bloc-moteur, fig. 80a.

Effectuez cette mesure à quatre endroits.

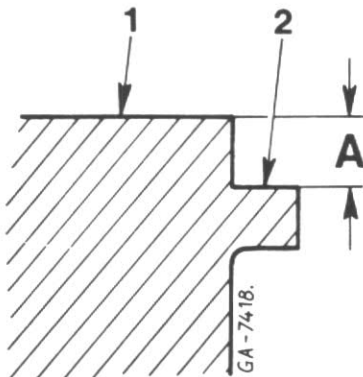


Figure 81

- 1 - Face d'appui du bloc-cylindres
- 2 - Rebord de l'alésage

A1 - Cote de l'alésage neuf: 7,595 - 7,620 mm

- A2 - Profondeur max. tolérée 9,020 mm
- A3 - Déformation max. autorisée de la face 0,04 mm

2. Rectifiez l'alésage si l'un des quatre relevés est supérieur à 0,04 mm.

NOTE: Si tous les rebords d'alésage d'un moteur sont à rectifier à la même profondeur, mesurez tous les rebords, placez l'outil sur le rebord le plus bas pour assurer une retouche complète.

NOTE: La profondeur des rebords est limitée. Ne dépassez pas la profondeur max. autorisée. Voir (A2), fig. 81.

Utilisation de l'outil de fraisage

3. Eliminez toute la calamine et le tartre des alésages.
4. Nettoyez et polissez la face d'appui du carter moteur s'il y a lieu.

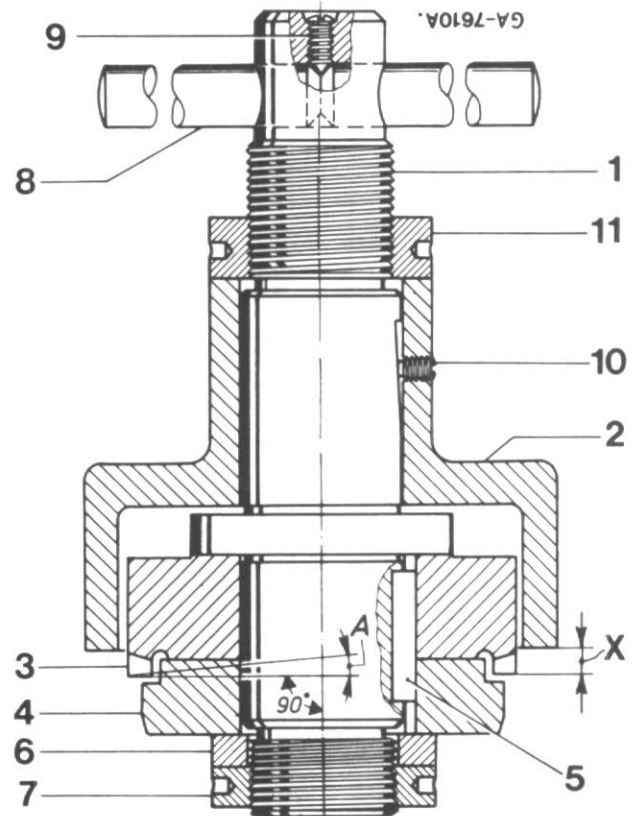


Figure 82
Outil de fraisage

A - Inclinaison max. tolérée lors de la rectification: 30 minutes.

X - Profondeur de coupe réglable

CARTER - MOTEUR

Légendes de la fig. 82 :

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1 - Axe | 7 - Ecrou circulaire |
| 2 - Cloche d'appui | 8 - Poignée |
| 3 - Fraise | 9 - Vis de blocage |
| 4 - Guide | 10 - Vis de blocage |
| 5 - Clavette | 11 - Ecrou de réglage |
| 6 - Bague | |

NOTE: L'écrou de réglage (11) fig. 82 est marqué de repères gradués pour évaluer la profondeur de coupe. Chaque repère correspond à 0,10 mm.

Si une seconde coupe est nécessaire, faites tourner l'écrou de réglage dans le sens inverse d'horloge jusqu'au prochain repère seulement et recommencez les phases 10 et 11.

5. Avec précaution, posez lentement et doucement l'outil sur la face d'appui de support de chemise la plus basse du bloc-moteur.
6. Dévissez la vis de blocage (10) fig. 82. Desserrez l'écrou de réglage (11) en le faisant tourner dans le sens inverse d'horloge.
7. Insérez une jauge d'épaisseur de 0,10 mm entre le plan de joint du bloc-moteur et la cloche d'appui (2).
8. Revissez l'écrou de réglage (11) jusqu'à ce qu'il contacte la cloche d'appui (2). Serrez la vis de blocage (10). Enlevez la jauge d'épaisseur.
9. Le jeu entre le bloc-moteur et la cloche d'appui est égal à l'épaisseur de métal qu'il faut enlever de la face d'appui du support de collerette de chemise.
10. Faites tourner la fraise dans le sens d'horloge jusqu'à ce que la cloche d'appui contacte le bloc-moteur.
11. Tout en tournant dans le sens d'horloge, soulevez l'outil pour vous assurer que la face d'appui du support de chemise est bien surfacée.

12. Recommencez le resurfaçage jusqu'à ce que la face d'appui du support de chemise soit bien nette et parfaitement parallèle au plan de joint du bloc-moteur. Ne dépassez pas la profondeur maximale de rectification.
13. Resurfez les faces d'appui des autres supports de chemises, si nécessaire.

NOTE: Pour obtenir la saillie spécifiée des chemises de cylindres au-dessus du plan de joint du bloc-moteur, placez des cales d'épaisseur entre les faces d'appui des supports et les collerettes des chemises. Voir fig. 79.

NE DEPASSEZ PAS le dépassement maximum.

AFFUTAGE DE LA FRAISE

La fraise est faite d'un acier d'une teneur spécifiée en carbone qui lui donne une longévité maximale et elle est affûtée avec précision suivant des angles déterminés sur les bords de coupe. N'essayez jamais d'affûter l'outil sans un équipement spécial.

Après affûtage, les bords de coupe doivent être d'équerre autorisant un angle de 30 minutes (A), fig. 82.

- 1 - Partie retravaillée
- 2 - Réalésage
- AA - Vue latérale de 1.

NOTE: Ne bouchez pas les parties retravaillées et utilisez un joint de culasse normal. (Obturbateurs de joint sur bagues de douille).

Le carter peut être récupéré en le retravaillant si on constate des fêlures dans la partie supérieure entre les cylindres.

1. Utilisez du matériel à meuler convenable. Suivez strictement les dimensions de retravail. La profondeur du retravail peut être inférieure à mais non pas supérieure à celle indiquée. Maintenez le retravail parallèle à la partie supérieure du carter.
2. Protégez la partie supérieure du carter contre toutes détériorations pendant l'usinage.
3. Enlevez toute barbare.

IMPORTANT: Si la fêlure est toujours visible à la suite d'usinage jusqu'à la profondeur maximale, remplacer le carter.

Récupération du carter

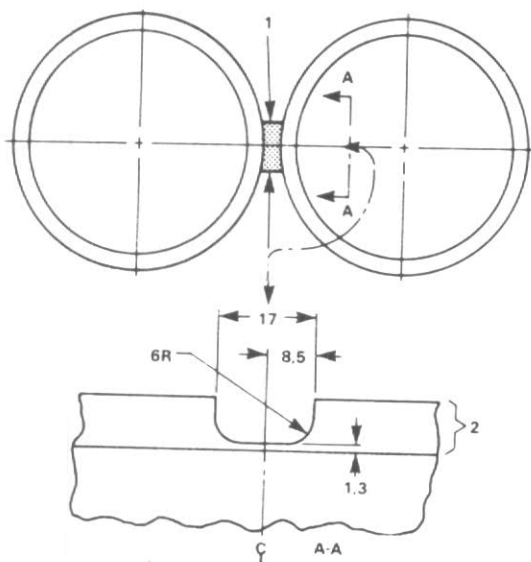


Figure 82a

VILEBREQUIN

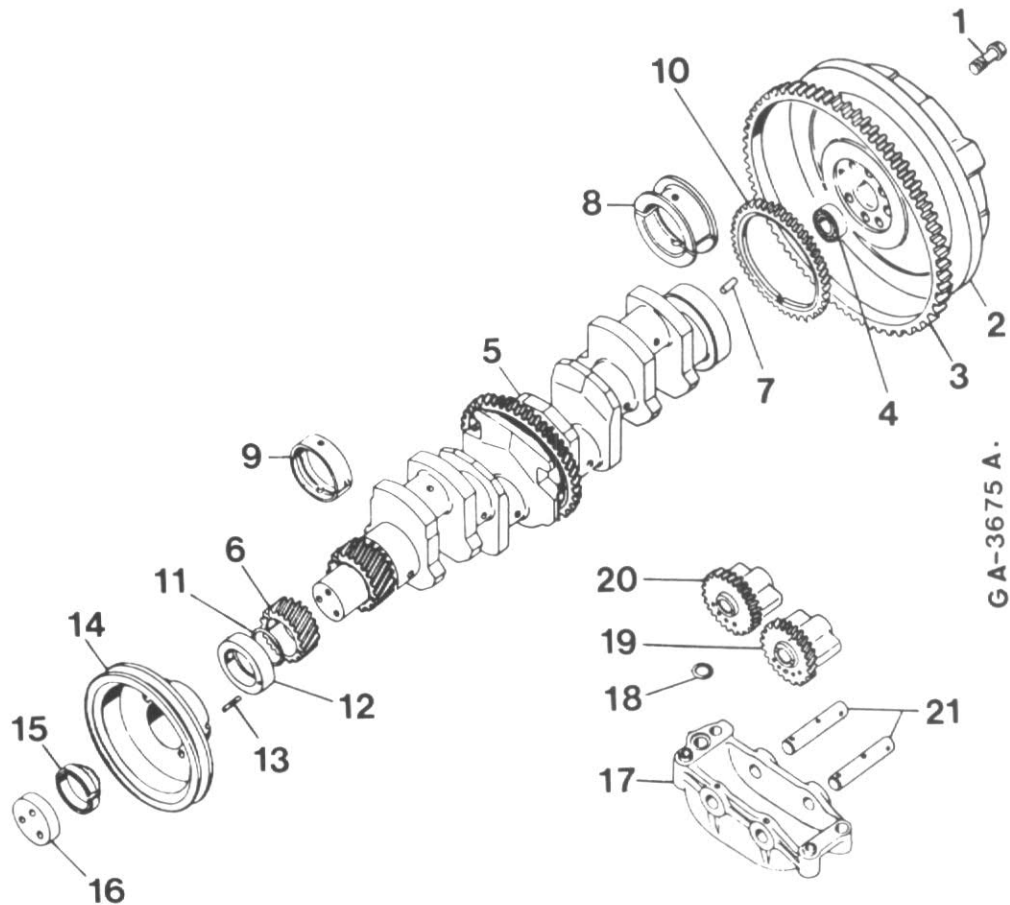


Figure 83

GENERALITES

Les vilebrequins des moteurs de 3, 4 et 6 cylindres sont conçus de façon à ce que les manetons et tourillons aient toujours les mêmes dimensions, voir "Caractéristiques".

NOTE: Si l'on doit rectifier le vilebrequin à la 2ème ou 3ème cote de réparation, il est capital de savoir quelle méthode de trempe a été effectuée sur le vilebrequin en usine.

Procédés de trempe

- Trempe par nitruration gazeuse "Deep Nitroc". Les vilebrequins comportent la lettre "N" sur la face AV du premier bras de vilebrequin. Il faut tremper à nouveau les vilebrequins après rectification à la 2ème ou 3ème cote de réparation. Voir fig. 86.
- Trempe par bain de nitruration. On peut rectifier les vilebrequins à la 1ère ou à la 2ème cote de réparation. Il faut refaire une trempe après rectification à la 2ème cote. Voir note 2.
- Trempe par induction. On peut remettre en état les vilebrequins à la 1ère, 2ème, 3ème cote de réparation sans rectification. Voir Note 2.

NOTE 2: Les vilebrequins trempés par nitruration et induction ne comportent pas de repères d'identification. On peut les identifier en effectuant un contrôle de dureté sur le bras de vilebrequin.

N'effectuez pas le contrôle sur les portées

Alors que sur les vilebrequins trempés par bain de nitruration, les portées et les bras sont trempés, les vilebrequins trempés par induction comportent une zone de dureté limitée (A) fig. 84 sur les manetons et tourillons seulement.

Figure 84

- A - Zone de dureté sur les tourillons et manetons des vilebrequins trempés par induction
- B - 2 - 3 mm
- C - 5,5 ± 0,5 mm

VILEBREQUIN

Il est conseillé de faire exécuter cette remise en état par un centre spécialisé comme il est indiqué dans les "Caractéristiques".

Manipulez avec soin le vilebrequin. Evitez de le faire tomber et protégez-le contre les chocs.

Redressage

Les vilebrequins trempés par induction peuvent être redressés.

Toutefois, les vilebrequins trempés par nitruration gazeuse ou par bain de nitruration ne doivent pas être redressés. Même un léger redressage sans fissure peut influencer sur la résistance de l'arbre.

Voir Catalogue Pièces pour les coussinets de palier et de bielle à cote de réparation.

Veillez à bien utiliser les coussinets de palier respectifs à cote de réparation quand on monte un vilebrequin rectifié.

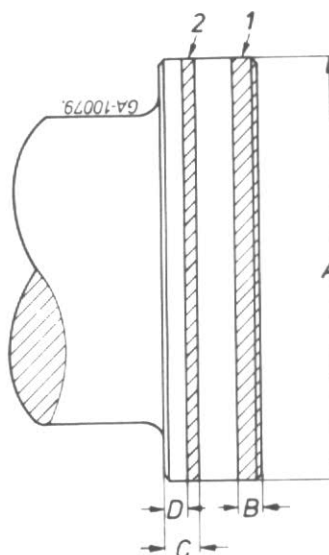


Figure 85

Flasque d'étanchéité AR de vilebrequin

Le joint d'huile AR placé sur le flasque peut être décalé à deux reprises dans la plaque de retenue ou dans le logement de volant moteur. Voir fig. 96 et 99.

Si la face du flasque est usée, on peut la remettre en état par chromage.

- 1 - Siège de volant moteur
- 2 - Zone de travail de la lèvre du joint d'huile autorisée

- A - 110,00 - 109,9 mm
- B - 615 mm
- C - 9,5 mm
- D - 6,2 mm

NOTE: Usinez la face d'étanchéité à la cote "A" fig. 85 par rectification.

VILEBREQUIN

CARACTERISTIQUES

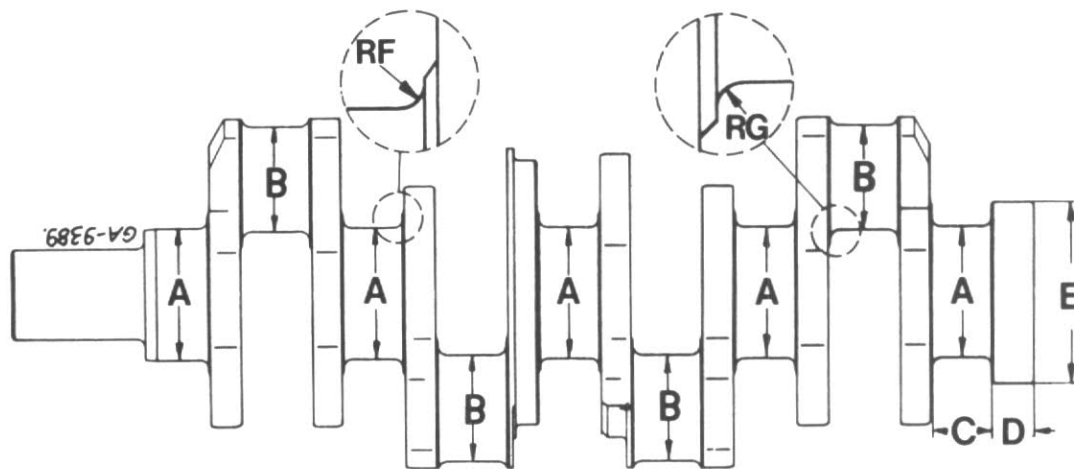


Figure 86
Tolérances pour la rectification du vilebrequin en cote de réparation

Vilebrequin à cote de réparation fig. 86	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm
1ère cote de réparation 0,25 mm	$\frac{79,740}{79,721}$	$\frac{63,740}{63,721}$	$\frac{36,90}{36,94}$	25,875	
2ème cote de réparation 0,50 mm	$\frac{79,490}{79,471}$	$\frac{63,490}{63,471}$	$\frac{37,15}{37,19}$	25,750	$\frac{110,00}{109,98}$
3ème cote de réparation 0,75 mm	$\frac{79,240}{79,221}$	$\frac{63,240}{63,221}$	$\frac{37,40}{37,44}$	25,625	

Rayons: RF (Tourillons) mm $5 \pm \begin{smallmatrix} 0,5 \\ 0,1 \end{smallmatrix}$

RG (manetons) mm $5,7 \pm \begin{smallmatrix} 0,6 \\ 0 \end{smallmatrix}$

Etat de surface : Tourillons et manetons (A, B) Ra 0,2 um

Flasque E Ra 0,25 - 0,5 um
Rt max. 5 um

Procédés de trempe pour vilebrequins nitrurés

- I = Nitruration gazeuse courte période (4 h)
- II = Nitruration par bain (4 h)
- III = Trempe par induction

Trempe de surface: "I" et "II" HV₁₀ 400
"III" 50 HRc Rockwell

Cote de réparation

- U1 - Trempe
- U2 - Trempe
- U3 - Trempe

Procédé en usine

Nitruration gazeuse

- Inutile
- I ou III
- I

Nitruration au bain

- Inutile
- II
- U3 non autorisée

VILEBREQUIN

NOTE : Démontez les pignons (10) et (6) fig. 84 avant de nitrurer le vilebrequin.

Vilebrequins trempés
par induction

Dureté HRc 50-55 - dureté mini. pour arbre HRc-40.

Tourillons et manetons

Faux-rond max. autorisé 0,04 mm

Conicité tolérée sur une longueur
de 25,4 mm 0,004 mm

Flasque d'étanchéité A.R.
du vilebrequin

Faux rond toléré 0,050 mm
Ovalisation tolérée 0,020 mm

Jeu radial et latéral
du vilebrequin

Jeu radial des paliers neufs 0,070 - 0,140 mm
Jeu latéral 0,15 - 0,23 mm

Bielles

Jeu radial des manchons neufs 0,060 - 0,120 mm
Jeu latéral 0,15 - 0,25 mm

Vilebrequin

Balourd max. toléré, mesures prises sur les touril-
lons avant et arrière

3 et 4 cylindres 45 cmg
6 cylindres avec masse d'équilibrage 60 cmg

Faux rond sur chaque tourillon, les extrémités du
vilebrequin reposant sur des supports en "V".

3 cylindres 0,20 mm
4 cylindres 0,40 mm
6 cylindres 0,60 mm

Ecart de parallélisme toléré "entre tourillons et
manetons" :

0,010 mm

Excentricité tolérée entre le siège du pignon d'équi-
libreur et les tourillons situés à côté:
0,020 mm

PIGNON D'ENTRAÎNEMENT DE L'EQUILIBREUR (10), fig. 84

Moteur	Nombre de dents	Dia. int. mm	Ovalisation mm *	Voilage mm	Température de contraction °C
D-206 jusqu'à 2200 tr/mn	80	$\frac{150,000}{150,025}$	0,08	0,10	100
D-239 D-246 D-206 au-dessus de 2200 tr/mn	80	$\frac{150,035}{150,075}$	0,06	0,04	180 - 200
D-268	90	$\frac{160,035}{160,075}$	0,06	0,04	180 - 200

* Installé et par rapport aux tourillons nos 2 et 4

VILEBREQUIN

INSTRUCTIONS POUR RECTIFICATION DES VILEBREQUINS

La plus importante considération est d'éviter les brûlages pendant le travail de rectification. Reportez-vous à la fig. 86 pour les dimensions de rectifications.

Les vilebrequins sont rectifiés de la même façon que tout vilebrequin de précision, en prenant les précautions suivantes :

1. Il est indispensable de disposer d'une rectifieuse mécanique ou automatique pour éviter les vibrations, le brûlage et une mauvaise finition des surfaces. N'utilisez JAMAIS une pierre à main pour dresser la face ou les rayons de la meule. Les rayons de la meule doivent épouser parfaitement ceux des tourillons.
2. La sélection de la meule est importante parce qu'une meule trop dure augmente les possibilités de brûlage. Une meule en oxyde d'aluminium ayant un grain d'environ 50 et une dureté maximale "M" (moyenne) donnera des résultats satisfaisants, avec d'autres conditions appropriées.

3. Vérifiez consciencieusement si le vilebrequin ne comporte pas des traces de criques avant de commencer à le rectifier.

S'il y a des criques, ne rectifiez pas le vilebrequin.

4. Ne rectifiez pas les tourillons et les manetons au-delà des limites spécifiées par la fig. 86.
5. Ne changez pas les rayons des tourillons et des manetons. Observez leur concentricité.
6. Cassez tous les angles.
7. Les manetons et les tourillons doivent être très bien polis.

NOTE: Avant rectification des vilebrequins nitrurés, présentez le vilebrequin sur la rectifieuse, alignez chaque tourillon et les contrôler au comparateur, le faux rond ne doit pas dépasser 0,05 mm.

DEPOSE ET REMONTAGE

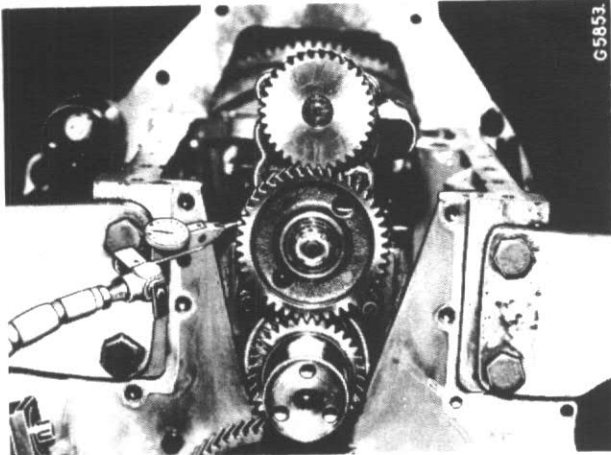


Figure 87/88 - Vérification du jeu entre-dents

Déposez le carter d'huile, le couvercle avant du bloc-moteur, le volant et le reteneur de joint d'étanchéité arrière.

NOTE: Il est recommandé de vérifier le jeu axial du vilebrequin avant de le déposer.

Vérifiez également le jeu de chaque pignon de l'ensemble de la distribution, fig. 87. Voyez "Arbre à cames" pour les "Caractéristiques" du jeu entre-dents.

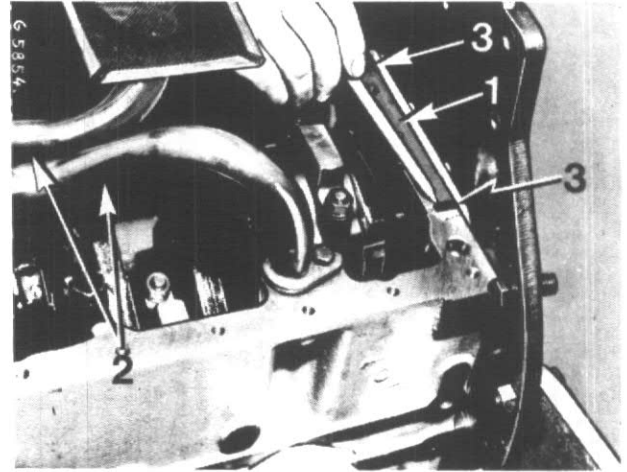


Figure 89

- 1 - Barre support de joint
- 2 - Tuyau d'aspiration et de pression d'huile
- 3 - Bande d'étanchéité

Retournez le moteur et enlevez la barre d'étanchéité (1) fig. 89 les tuyaux (2) et l'équilibreur (moteurs à 4 cylindres).

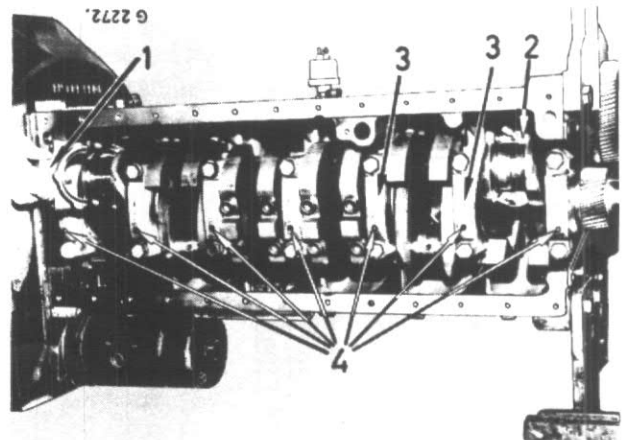


Figure 90

Vilebrequin (de moteur 6 cylindres)

- 1 - Chapeau de palier de bielle
- 2 - Bielle
- 3 - Chapeaux de paliers de vilebrequin
- 4 - Cavités venues de fonderie (du côté de la pompe d'injection).

NOTE:

1. Les chapeaux de paliers principaux (3) fig. 90 sont numérotés successivement de manière à pouvoir être remis en place dans leurs positions d'origine.

VILEBREQUIN

2. Les bielles ne sont pas numérotées. Cependant, il est recommandé de les marquer d'un repère de manière à pouvoir les remonter dans leurs positions d'origine. Sur les moteurs DT-402 le chapeau de bielle n°1 est repéré par le chiffre 1.
3. Les coussinets des paliers de bielles et des paliers de vilebrequin ne sont pas repérés non plus. Au démontage, mettez-les de côté de manière à pouvoir les remonter dans leurs positions d'origine.

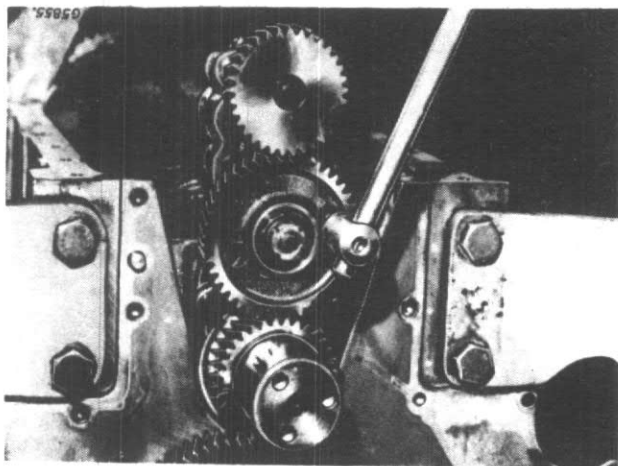


Figure 91

Dépose ou mise en place de la pompe à huile

La pompe à huile peut être enlevée comme indiqué sur la fig. ou d'un seul bloc avec le chapeau de palier n°1.

Moteurs à 6 cylindres

Pour enlever le vilebrequin, il faut enlever les pistons de leurs chemises un par un en les tirant du côté de la culasse. Dès que vous avez retiré une paire de chapeaux de paliers de bielles, fig. 90, tournez le vilebrequin jusqu'à ce que les pistons correspondants puissent être extraits de leurs chemises.

Moteurs à 3 et 4 cylindres

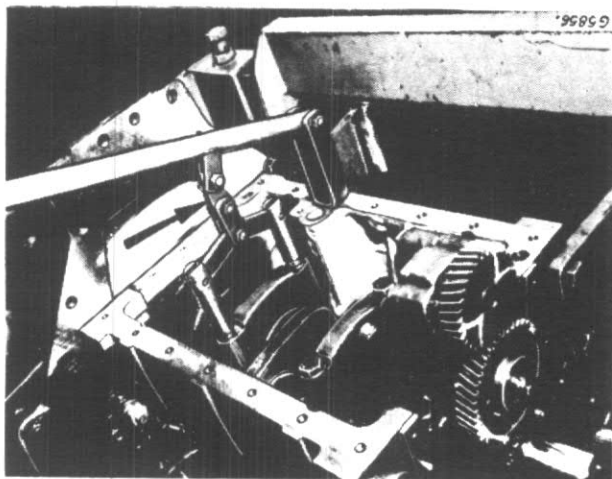


Figure 92

Dépose des chapeaux de paliers de vilebrequin

Pour enlever le vilebrequin, il suffit de retirer les chapeaux de paliers de bielles.

Enlevez les boulons de chapeaux de paliers et utilisez un levier de fabrication locale, fig. 92 pour dégager les chapeaux de paliers en les soulevant.

NOTE: Deux axes droits pénètrent dans le chapeau de palier. L'effet de serrage résultant de la disposition du levier permettra de dégager les chapeaux.

Déposez le vilebrequin en veillant à ne pas endommager les surfaces usinées avec l'élingue.

NETTOYAGE, VERIFICATION ET REPARATION

Nettoyez toutes les pièces dans du pétrole ou du combustible Diesel. Soufflez les passages d'huile avec un jet d'air comprimé.

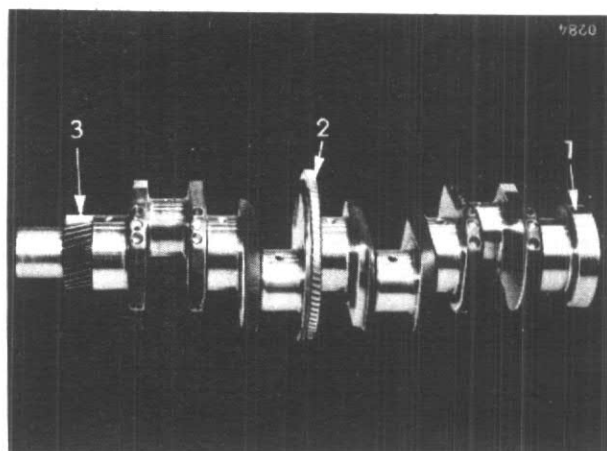


Figure 93

Vilebrequin (moteurs à 4 cylindres)

- 1 - Face d'étanchéité
- 2 - Pignon d'entraînement de l'équilibreur
- 3 - Pignon du vilebrequin

TOURILLONS ET MANETONS

Vérifiez l'usure du vilebrequin aux manetons et tourillons. L'usure se traduit habituellement par une ovalisation due aux variations de charge quand le moteur tourne. Mesurez l'usure en des points perpendiculaires, voir "A" et "B", fig. 94.

Figure 94

Points de mesure sur le vilebrequin

COUSSINETS DE PALIERS DE BIELLES
ET DE PALIERS DE VILEBREQUIN

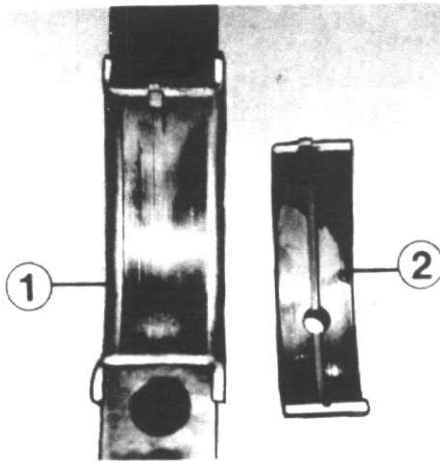


Figure 95
Inspection visuelle des coussinets

- 1 - Surface régulière, coussinet en bon état
2 - Surface métallique partiellement usée, remplacez

COUSSINET DE PALIER DE BUTEE (8) fig. 83

Inspectez l'état du métal de ce coussinet similaire aux coussinets de paliers de vilebrequin.

Remplacez le coussinet si :

- Il est évident que le métal est usé,
- Le jeu axial du vilebrequin (vérifié avant la dépose) est excessif ou près de la limite d'usure.

NOTE: Lorsque vous montez un vilebrequin neuf, utilisez également des coussinets neufs.

FLASQUE ARRIERE D'ETANCHEITE
DU VILEBREQUIN

Vérifiez l'état de la face d'étanchéité du joint arrière.

Déplacez le joint neuf dans son reteneur, si la lèvre d'étanchéité a travaillé dans la face d'étanchéité.

NOTE: Les joints d'huile peuvent être montés comme le représentent les figures 96 ou 99, tout dépend de l'utilisation.

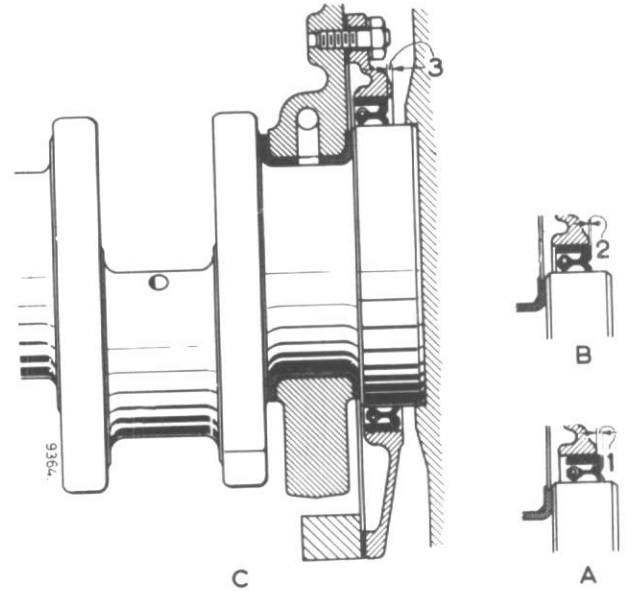


Figure 96
Joint d'huile dans son reteneur

- | | |
|----------------|----------------------|
| 1 - 1,5 mm | A - 1er emplacement |
| 2 - 0 - 0,1 mm | B - 2ème emplacement |
| 3 - 1,5 mm | C - 3ème emplacement |

L'outil spécial pour la mise en place correcte est montré sur la fig. 97.

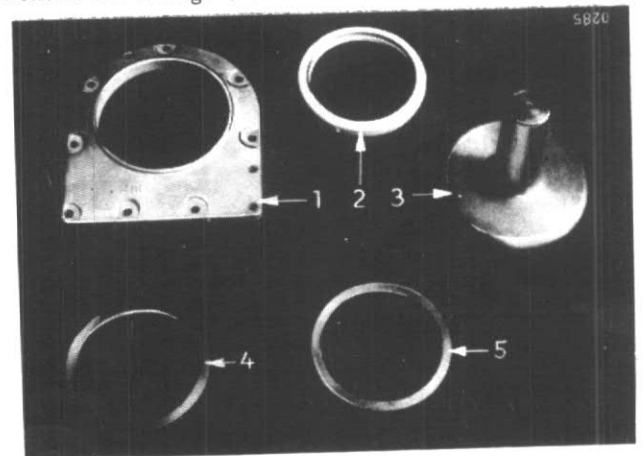


Figure 97

- Reteneur de joint
- Joint d'étanchéité
- Outil de montage
- Entretoise pour déport représenté en coupe "B"
- Entretoise pour déport représenté en coupe "C"

VILEBREQUIN

Si la face d'étanchéité (1) fig. 97 n'est pas endommagée, utilisez l'outil spécial (3) fig. 95 pour installer le joint d'étanchéité. Pour déporter le joint d'étanchéité comme indiqué sur la coupe "B", fig. 96, placez l'entretoise la plus mince (4) fig. 97 sur l'outil et enfoncez le joint en appuyant. Pour déporter le joint comme indiqué sur la coupe "C", mettez l'entretoise la plus épaisse (5) sur l'outil (3) et enfoncez le joint d'étanchéité.

NOTE: Pour le déport, utilisez toujours un joint neuf.

Installez le joint en orientant son côté ouvert du côté du moteur.

Maintenez la partie extérieure du joint sèche au moment d'enfoncer le joint.

Une fois en place, le joint doit être perpendiculaire au vilebrequin pour éviter qu'il n'y ait fuite d'huile.

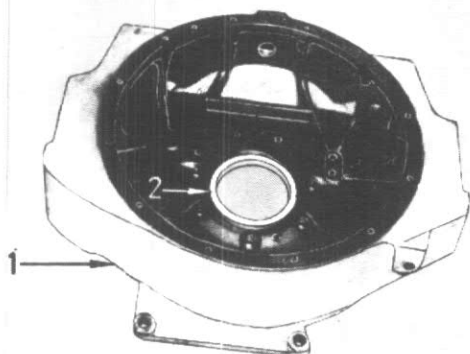


Figure 98

- 1 - Carter du volant-moteur - Modèle déporté
- 2 - Joint d'huile, diamètre externe 130 mm

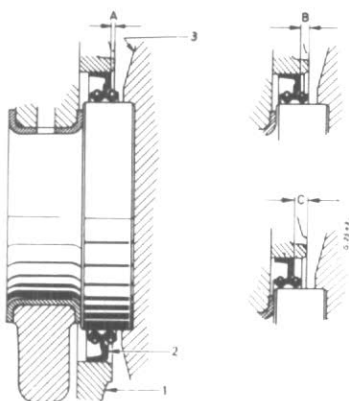


Figure 99

Joint d'huile en place dans le carter du volant moteur

- A - 1er emplacement 1,5 mm
- B - 2ème emplacement 3,5 mm
- C - 3ème emplacement 5,5 mm

- 1 - Carter de volant-moteur, conception actuelle

- 2 - Joint d'huile à double lèvre, diam externe 140 mm
- 3 - Volant moteur

Les outils de montage et les phases de déport du joint d'huile (2) fig. 98 sont identiques à ceux du joint représenté sur la fig. 96.

Lorsque l'on remplace le joint, veillez à ce que la lèvre principale soit orientée vers le moteur, c'est-à-dire que la lèvre cache-poussière soit montée vers le volant moteur.

Pour monter et déporter le joint d'huile (2) fig. 99, utilisez l'outil et les bagues entretoises prévus à cet effet.

Installez le joint en orientant son côté ouvert vers le moteur.

Maintenez la partie extérieure du joint sèche au moment d'enfoncer le joint.

PIGNON DE VILEBREQUIN

Vérifiez si le pignon n'est pas usé ni écaillé. S'il est endommagé, remplacez le pignon en procédant de la manière suivante :

Enlevez l'entretoise (12) fig. 83 et le joint torique (11) de l'extrémité avant du vilebrequin.

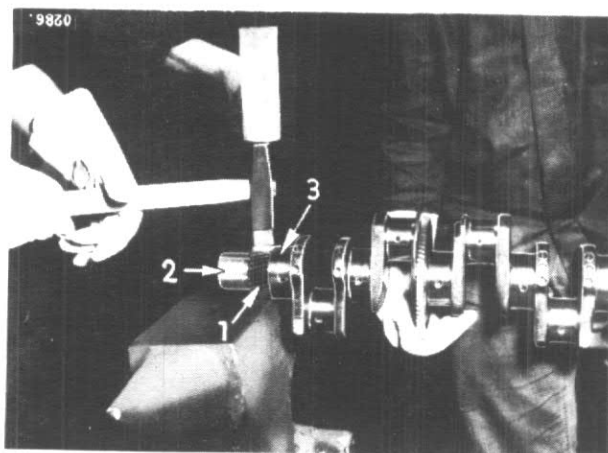


Figure 100

- 1 - Pignon de vilebrequin
- 2 - Surface rectifiée
- 3 - Tourillon de vilebrequin

Placez le pignon du vilebrequin sur une enclume et maintenez-le dans la position indiquée fig. 100. Le tourillon (3) ne doit pas venir au contact du bord de l'enclume.

Protégez la surface rectifiée (2) du vilebrequin à l'aide d'une chemise métallique et entourez la tranche à froid d'un chiffon afin d'arrêter les éclats éventuels.

VILEBREQUIN

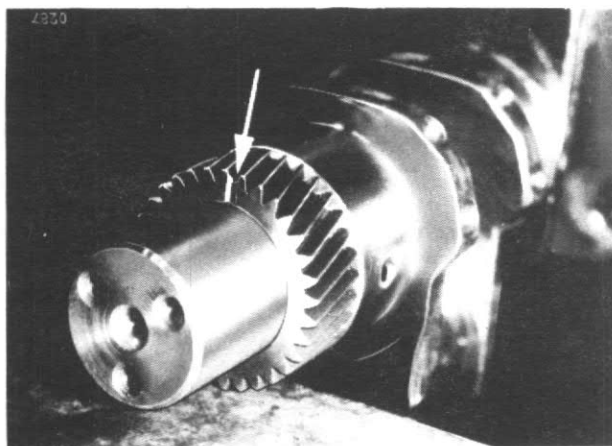


Figure 101

A l'aide de quelques coups de marteau bien appliqués, fendez le pignon en son point le plus faible, c'est-à-dire à la fente de calage désignée par une flèche, fig. 101.

ATTENTION: Prenez garde aux éclats. Il est recommandé de porter des gants et des lunettes de protection.

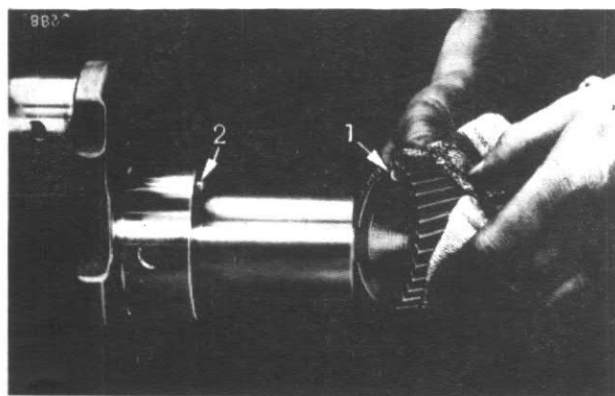


Figure 102

1 - Fente de calage 2 - Goupille élastique

Polissez le siège du pignon avant de mettre en place le pignon neuf. Chauffez le pignon neuf à la température de 200 °C environ. Ne chauffez pas le pignon d'avantage.

Engagez le pignon sur l'arbre en orientant le côté chanfreiné vers le tourillon et en veillant à engager la goupille élastique (2) dans la fente de calage (1) fig. 102.

COURONNE D'ENTRAÎNEMENT DE L'ÉQUILIBREUR (soudée)

Vérifiez si la couronne d'entraînement de l'équilibre ne porte pas de trace d'usure, et remplacez-la si nécessaire.

Supprimez les quatre soudures (1) fig. 103 et dégagez la couronne du vilebrequin.

Enlevez toutes traces de la couronne cassée ou endommagée.

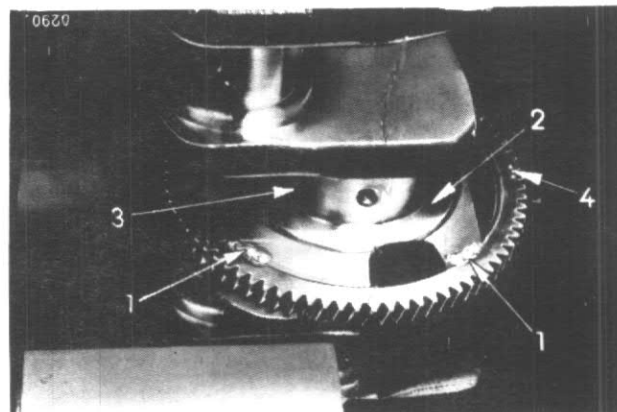


Figure 103

1 - Soudure 3 - Tourillon
2 - Face d'appui 4 - Repères d'engrènement

Éliminez également les bavures, les entailles et les rayures présentes sur les surfaces de contact du vilebrequin et de la couronne d'entraînement de l'équilibre.

Mettez en place une goupille élastique neuve sur le vilebrequin et glissez la couronne d'entraînement sur le vilebrequin en orientant les deux dents repérées vers le volant.

NOTE: Sur les moteurs de production récente, la couronne doit être chauffée avant sa mise en place. Reportez-vous aux "Caractéristiques".

Soudez la couronne en quatre points comme indiqué sur la fig. 104 ou 105.

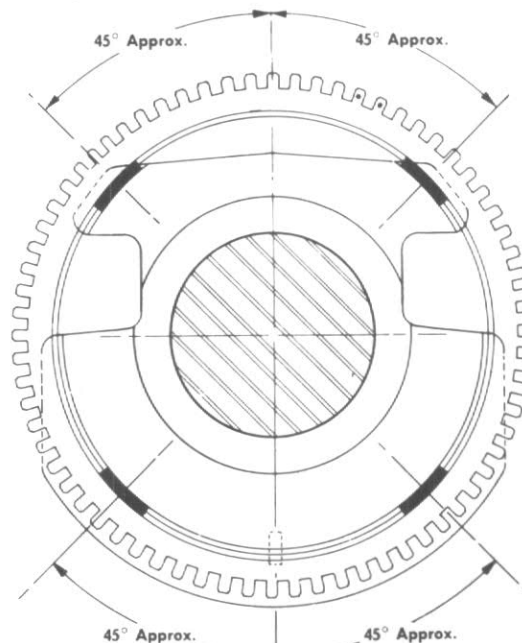


Figure 104

Schéma de montage de la couronne d'entraînement de l'équilibre sur les moteurs d'ancien modèle (D-206)

VILEBREQUIN

Les soudures ne doivent pas faire saillie au-dessus de la face d'appui rectifiée du palier de vilebrequin. Soudez en quatre points sur 20 mm.

Utilisez des électrodes à faible teneur en hydrogène pour éviter les criques de soudures.

Entourez les tourillons d'un chiffon afin de les préserver des détériorations causées par les projections de particules d'électrodes fondues.

Sur les moteurs de production récente, remettez en place la couronne d'entraînement de l'équilibreur de la façon décrite ci-dessus.

Cependant, soudez la couronne de la façon décrite sur la fig. 105.

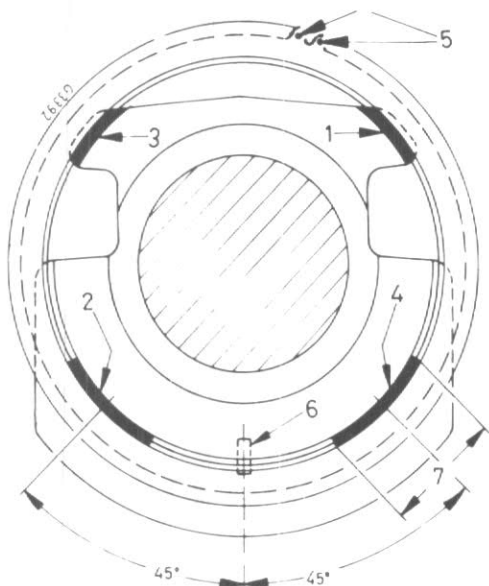


Figure 105

- 1-3 - Joints de soudure sur toute la longueur de contact des deux côtés de la couronne
- 2-4 - Joints de soudure
- 5 - Dents repérées côté volant
- 6 - Goupille élastique
- 7 - 45 mm

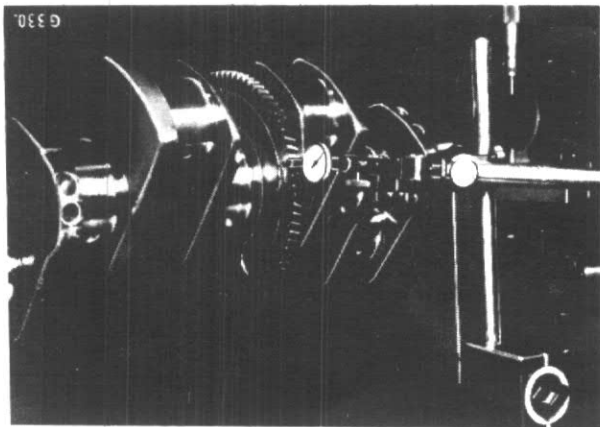


Figure 106

Après soudage :

1. Vérifiez si la couronne est ovalisée et/ou voilée fig. 106. Voir "Caractéristiques".
2. Rééquilibrez le vilebrequin. Voir "Caractéristiques".

NOTE: Forez les trous d'équilibrage dans les zones de bras de manivelle prévus à cet effet. Observez le diamètre, la profondeur et l'espacement des trous d'équilibrage déjà existants.

COURONNE D'ENTRAÎNEMENT DE L'EQUILIBREUR
(Montée à chaud)

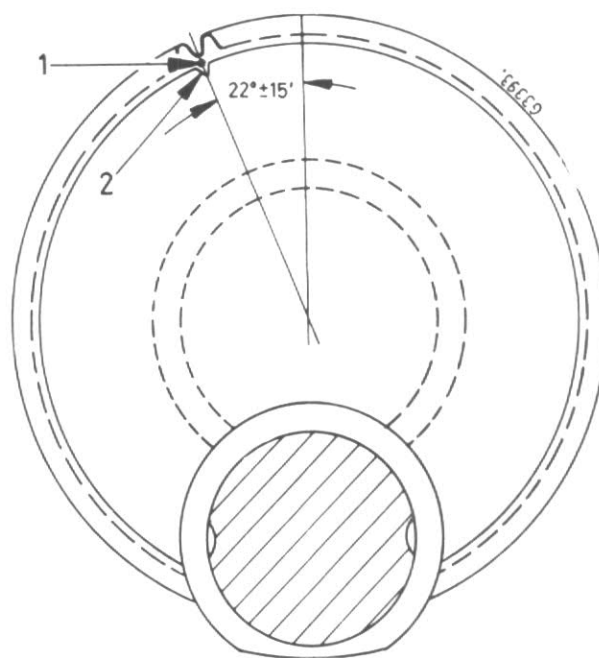


Figure 107

- 1 - Repère sur la dent
- 2 - Encoche sur le vilebrequin

La couronne d'entraînement de l'équilibreur, fig. 107 est montée à chaud sur le vilebrequin.

Avant de retirer une couronne usée, assurez-vous que le vilebrequin est marqué d'une encoche (2) fig. 107. S'il n'y a pas d'encoche (2) sur le flasque du vilebrequin, faites un repère convenable.

Pour remplacer la couronne, il faut la fendre de la même façon que le pignon de vilebrequin, fig. 100.

Les bavures, entailles et rayures présentes sur les surfaces de contact du vilebrequin et de la couronne doivent être ensuite éliminées.

Chauffez la couronne d'entraînement (voir "Caractéristiques"). Alignez le repère (1) sur l'encoche (2) du flasque de vilebrequin, figure 107.

Ne soudez pas la couronne montée à chaud.

Après le montage, vérifiez le faux rond de la couronne, fig. 106.

VILEBREQUIN

CONTREPOIDS (6 cylindres seulement)

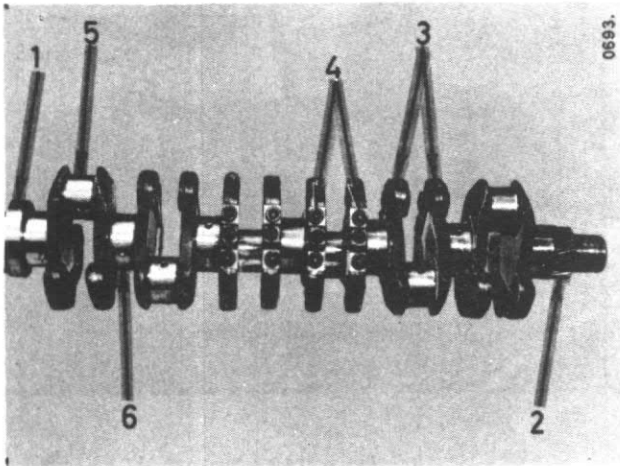


Figure 108

- 1 - Surface d'étanchéité
- 2 - Pignon de vilebrequin
- 3 - Contrepoids
- 4 - Boulons de contrepoids
- 5 - Maneton
- 6 - Tourillon

Vérifiez si les boulons (4) fig. 108 des contrepoids sont serrés au couple recommandé. Resserrez-les si nécessaire.

IMPORTANT : Les boulons (4) ne doivent pas être desserrés car leur changement de position nuit à l'équilibrage du vilebrequin.

Le démontage occasionnel des contrepoids ne se conçoit que si l'atelier est équipé d'un banc d'équilibrage.

Procédez de la façon suivante :

Les contrepoids, fig. 108a sont numérotés de 1 à 12 d'avant en arrière, en suivant l'ordre des bras de vilebrequin. Cette séquence ne peut être changée.

Les deux trous de montage sont légèrement décentrés. Au montage, il importe de s'assurer que le flanc débordant se trouve du côté maneton et jamais du côté tourillon. Les contrepoids doivent être exactement perpendiculaires à l'axe longitudinal du vilebrequin. Les faces de contact des contrepoids et des bras de vilebrequin doivent être parfaitement propres, sèches, de niveau et exemptes de bavures.

Le serrage des boulons de contrepoids s'effectue en deux temps au couple spécifié, voir "Couples de Serrage Spéciaux des Ecrous et Boulons". Rééquilibrez le vilebrequin en vous reportant aux "Caractéristiques" et à la fig. 108a.

Les cotes indiquées en (5) et (6), fig. 108a représentent les dimensions et positions maximales des trous d'équilibrage. Observez les détails fig. 108a chaque fois qu'il s'avère nécessaire de forer des trous.

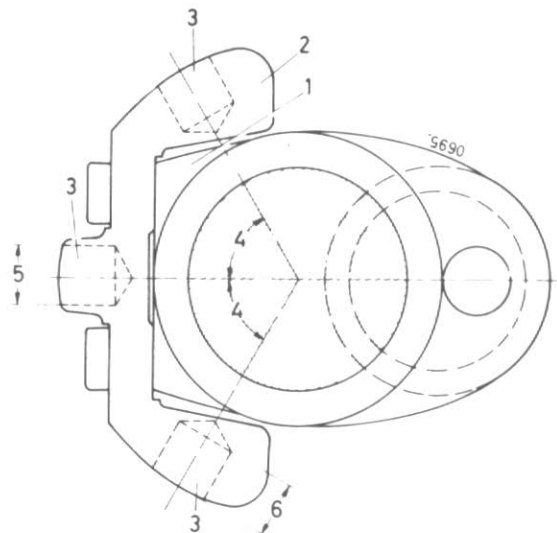


Figure 108a

- 1 - Bras de vilebrequin
- 2 - Contrepoids
- 3 - Alésages d'équilibrage
- 4 - Angles de 60°
- 5 - 21,8 mm
- 6 - 20,0 mm (D-310)
- 25,0 mm (D-358 - DT-402)

REMONTAGE ET MISE EN PLACE

Respectez les instructions fournies avec les chapeaux neufs lors de leur mise en place.

Nettoyez le carter moteur et les surfaces des chapeaux de paliers.

Installez les demi-coussinets supérieurs (non huilés) dans le bloc-moteur.

Assurez-vous que les coussinets sont bien en place sur leurs sièges, que les orifices de graissage sont bien en ligne et que les languettes de blocage des coussinets s'adaptent dans les logements.

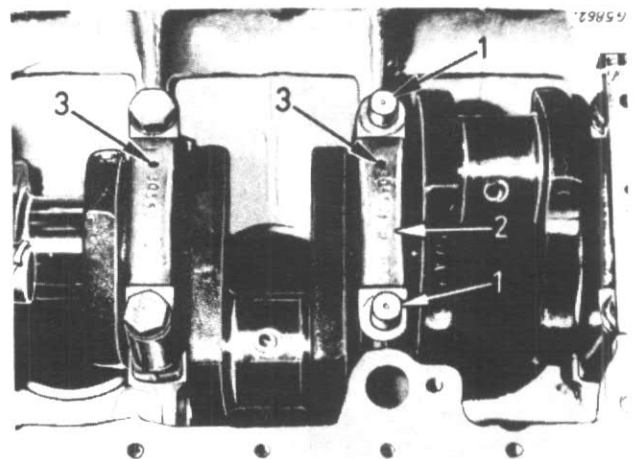


Figure 109

- 1 - Axes de centrage (pour l'alignement)
- 2 - Chapeau du palier de vilebrequin (pour alignement latéral)
- 3 - Cavités venues de fonderie (côté pompe d'injection)

VILEBREQUIN

Étalez une pellicule d'huile moteur SAE-30 sur les coussinets et mettez le vilebrequin sur ses paliers.

Les chapeaux de paliers (2) fig. 109 sont numérotés d'avant en arrière consécutivement. Veillez à bien installer les chapeaux de paliers dans leurs positions respectives correctes en orientant les cavités venues de fonderie (3) du côté de la pompe d'injection.



Figure 110
Axe guide (deux)

- 1 - 125 mm
- 2 - 55 mm
- 3 - 12,2 mm
- 4 - 14,9 mm

Chaque fois que vous installez les chapeaux des paliers de vilebrequin sans les douilles de centrage, utilisez les axes de centrage (1) fig. 109 pour faciliter le montage. Voir également fig. 110.

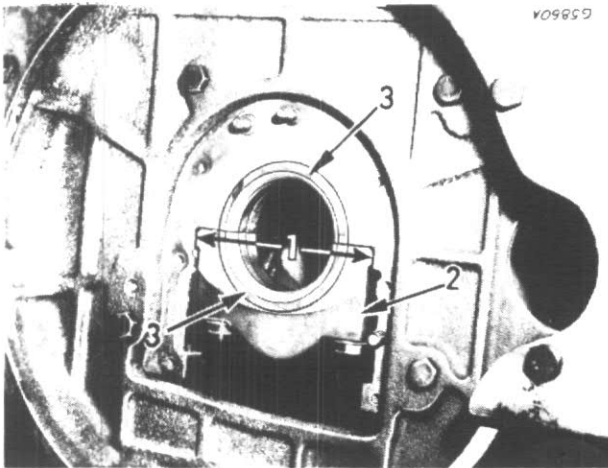


Figure 111
Palier de butée de vilebrequin (vu sans le vilebrequin pour dégager la vue)

- 1 - Faces d'alignement latéral dans le carter moteur
- 2 - Chapeau de palier (sans douilles de centrage)
- 3 - Flasques du palier de butée

Au montage du chapeau du palier de butée de vilebrequin (sans douilles de centrage), assurez-vous que les flasques de butée (3) fig. 111 du demi-coussinet supérieur et inférieur sont parfaitement alignés.

Vérifiez l'alignement du flasque de butée avec la jauge d'épaisseur (1) fig. 112 au sommet et en bas.

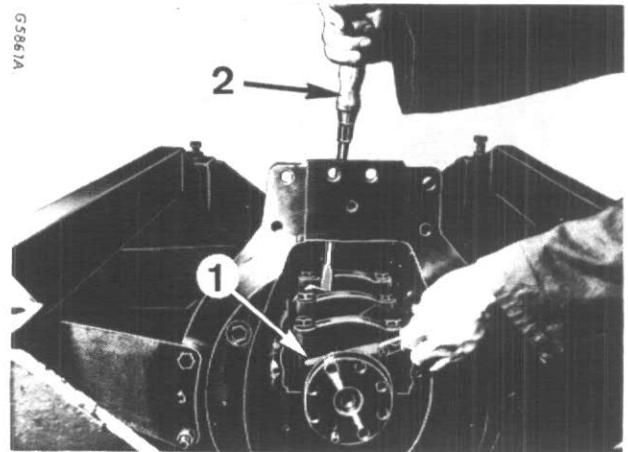


Figure 112
Vérification de l'alignement du flasque de butée

- 1 - Jauge d'épaisseur
- 2 - Tournevis ou levier

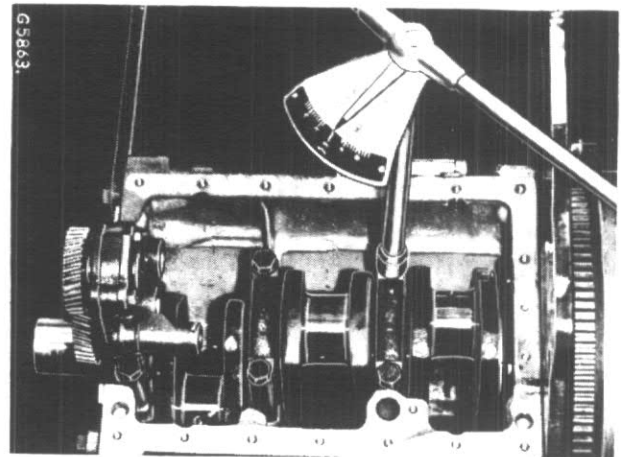


Figure 113
Serrage des boulons des paliers de vilebrequin

Serrez les boulons des paliers de vilebrequin en trois passes. Reportez-vous à "Couples de Serrage Spéciaux des Boulons et Ecrous".

Serrez les boulons de paliers de vilebrequin suivant la séquence indiquée ci-après :

- | | |
|---------------|-------------------------|
| 3-2-4-1 | (Moteurs à 3 cylindres) |
| 3-4-2-5-1 | (Moteurs à 4 cylindres) |
| 4-5-3-6-2-7-1 | (Moteurs à 6 cylindres) |

VILEBREQUIN

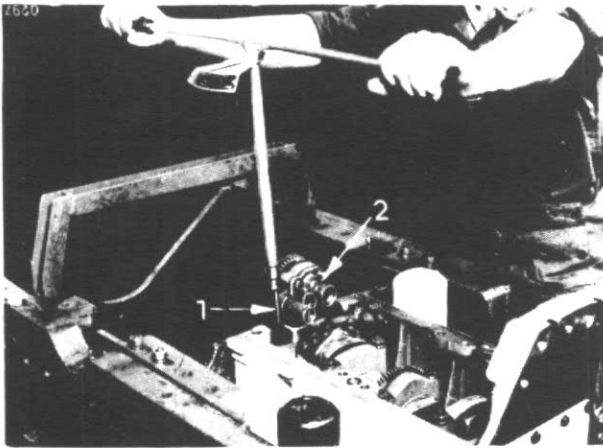


Figure 114

1 - Clé spéciale

2 - Pompe à huile

La pompe à huile est montée sur le chapeau de palier n° 1. Ces deux pièces peuvent être mises en place ensemble. Une clé spéciale (1) fig. 114 est nécessaire pour serrer la vis du chapeau du palier droit de vilebrequin. Après avoir serré les vis des chapeaux de paliers de vilebrequin, le vilebrequin doit tourner librement lorsqu'on l'entraîne à la main.

Assurez-vous que les boulons des paliers de vilebrequin soient tous de même métal.

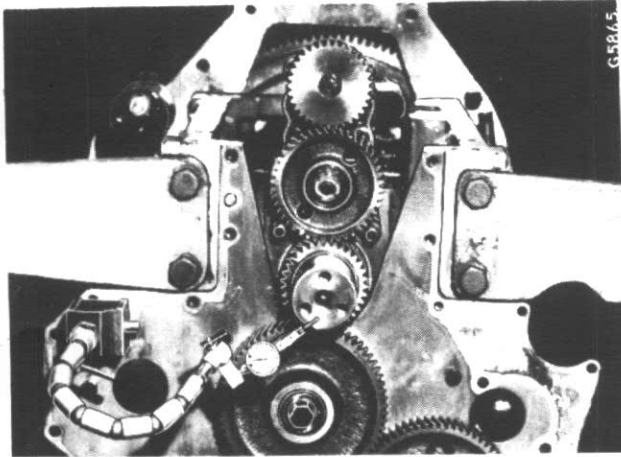


Figure 115

Vérification du jeu axial du vilebrequin

Vérifiez le jeu axial du vilebrequin. Voir "Caractéristiques".

Note 1 : Vous pouvez utiliser des boulons au diamètre primitif et serrer à des couples plus élevés qu'avec des boulons décollétés, à condition que les chapeaux de paliers soient chanfreinés pour ne pas toucher le rayon sous la tête du boulon. Voir (2) fig. 116.

Note 2 : Chaque fois que vous mettez en place un vilebrequin rectifié, assurez-vous que le jeu diamétral des tourillons est dans les limites des "Caractéristiques". Procédez de la manière suivante :

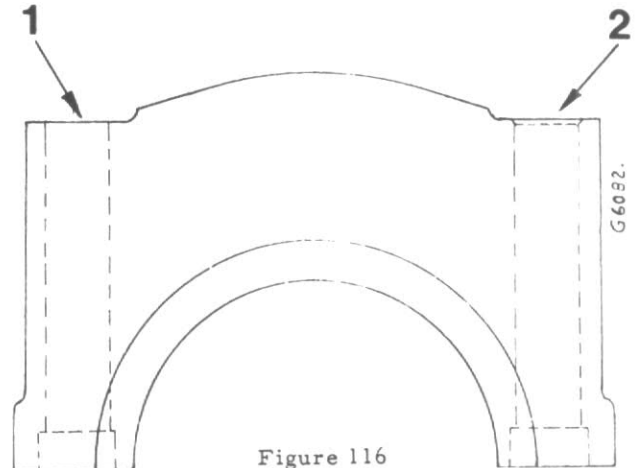


Figure 116

Chapeau de palier de vilebrequin

1 - Bord à angle droit

2 - Chapeau réusiné avec bord chanfreiné de 0,8 à 1,2 mm x 45°.

Enlevez le chapeau du palier central et le palier inférieur, et insérez une bonne longueur de fil de plomb en travers des surfaces de contact du palier inférieur et du tourillon du vilebrequin. Installez le chapeau de palier et serrez les boulons du chapeau au couple spécifié.

Ne faites pas tourner le vilebrequin pendant que le fil de plomb est en place. Enlevez le chapeau de palier et retirez avec précautions le fil qui aura été écrasé et réduit à l'épaisseur du jeu. Mesurez l'épaisseur du fil à l'aide d'un micromètre. Le jeu requis est indiqué dans les "Caractéristiques".

Mise en place du joint d'huile AR

a. Le joint doit être propre et lubrifié de la façon suivante :

Joint à une seule lèvre.

Lubrifiez la lèvre avec de l'huile propre moteur.

Joint à double lèvre, remplissez l'évidement entre les lèvres d'environ 2/3 de Molykote BR2 ou Shell Alvania 3.

b. Lubrifiez aussi la face d'appui du vilebrequin.

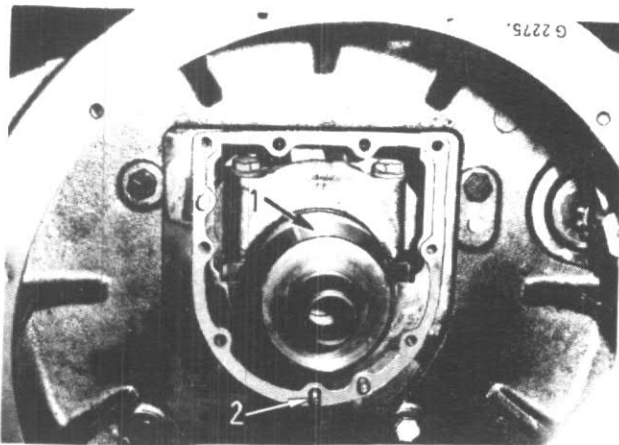


Figure 117

- 1 - Manchon de protection
- 2 - Goujon

Installez le goujon (2) fig. 117 en mettant du liquide d'étanchéité. Installez le reteneur de joint arrière en interposant un joint neuf. Veillez à ne pas endommager l'autre joint d'étanchéité.

Utilisez un manchon de protection (1).

NOTE: Le manchon (1) peut être fabriqué sur place de la façon suivante :

La conicité du manchon est de 130 - 150°. Le petit diamètre doit être inférieur de 5,5 mm par rapport au diamètre de la lèvre du joint. La face conique doit être polie.

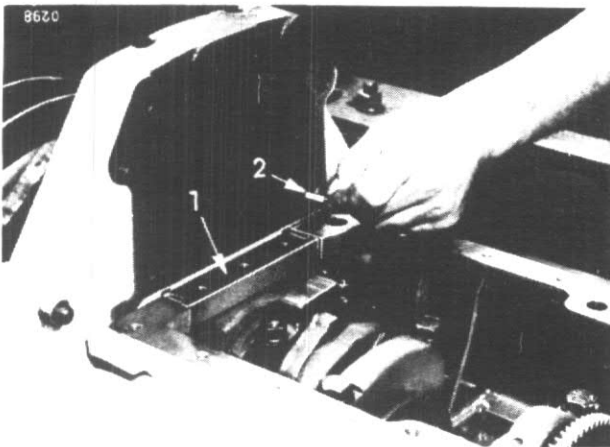


Figure 118

- 1 - Barre-support de joint
- 2 - Bande d'étanchéité

Remettez en place la barre support de joint (1) fig. 118 et insérez les deux bandes d'étanchéité (2) avec un liquide d'étanchéité. La barre support de joint doit être exactement en ligne avec le flasque du bloc-moteur. Vérifiez avec une règle avant de serrer les vis à tête et réalignez si nécessaire.

PIGNONS DE DISTRIBUTION

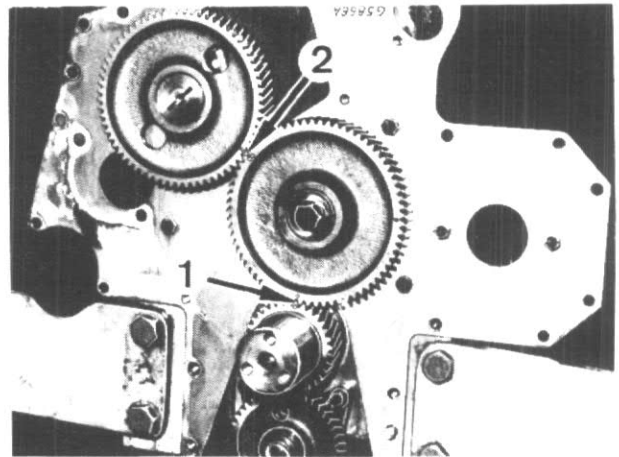


Figure 119

Calage des pignons de distribution

- 1 - Repères de calage simples
- 2 - Repères de calage doubles

En engrenant les pignons de distribution, assurez-vous que les repères simples (1) fig. 119 sont bien alignés. Les repères doubles (2) s'alignent sur ceux de l'arbre à cames.

PISTONS - CHEMISES ET BIELLES

Les pistons à 4 segments n'existent plus en pièces de rechange.

Les pistons à 3 segments et les chemises ne sont pas classés par groupe, il faut les remplacer par ensemble.

Chaque fois qu'un piston à 4 segments ne remplit plus sa fonction, il est recommandé de remplacer tous les ensembles chemise-piston du moteur pour éviter que celui-ci ne soit déséquilibré.

En outre, le diamètre du piston et la flèche "AVANT" sont estampés sur la couronne.

Pour l'identification de la chemise du cylindre, voir "Caractéristiques".

NOTE: Les pistons et chemises de cylindres doivent être manipulés avec précautions. Toute chute ou tout choc peut entraîner une déformation.

NOTE: La façon de serrer les écrous de bielles a été modifiée.

Il faut désormais utiliser la nouvelle méthode de serrage suivant un angle donné qui remplace l'ancienne méthode.

Toutes les fois que l'on démonte le carter inférieur, desserrez légèrement les écrous de bielle, puis resserrez-les à l'angle indiqué à la fig. 144.

IMPORTANT : Le diamètre de la gorge du joint torique de la chemise dans le carter moteur est diminué de 0,22 mm depuis l'automne 1979.

Diamètre de la gorge :

- A - Nouveau modèle : 118,32 - 118,58 mm
- B - Ancien modèle : 118,54 - 118,80 mm

Suite à ce changement, deux nouveaux joints toriques (8) ont été mis en place de la façon suivante :

- A - Nouveau modèle - Le joint comporte des repères dorés.
- B - Ancien modèle - Le joint comporte des repères rouges.

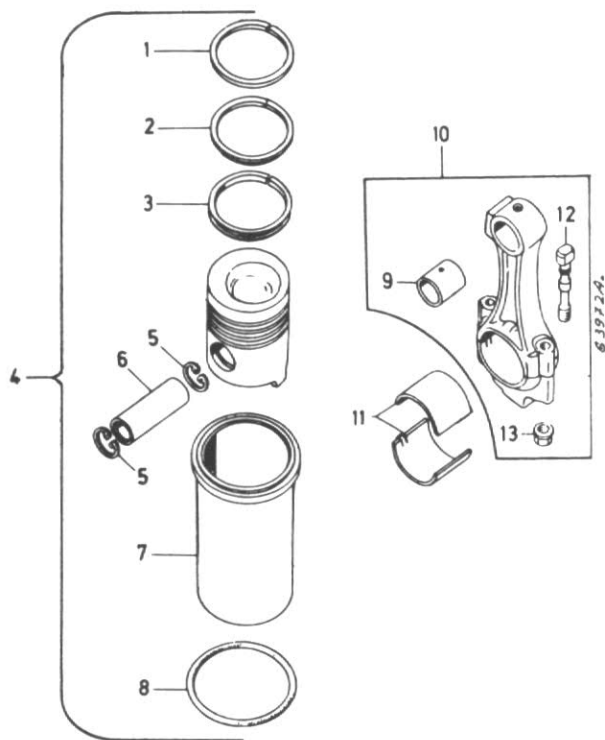


Figure 120

- 1 - Premier segment de compression
- 2 - Deuxième segment de compression
- 3 - Segment râcleur
- 4 - Ensemble piston/chemise
- 5 - Circlip
- 6 - Axe de piston
- 7 - Chemise
- 8 - Joint torique
- 9 - Bague
- 10 - Bielle
- 11 - Coussinet
- 12 - Vis
- 13 - Ecrou

GENERALITES

Les moteurs IH fabriqués à Neuss ont subi des changements, les pistons comportent 3 segments au lieu de 4 auparavant.

PISTONS - CHEMISES - BIELLES

CARACTERISTIQUES

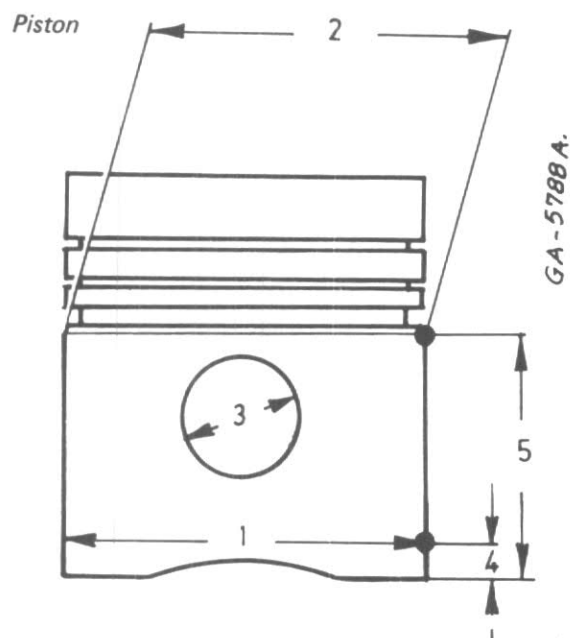


Figure 121
Versions de piston

- A - Avec bague rapportée pour le segment supérieur (fig. 141 a)
B - Sans bague rapportée pour le segment supérieur (fig. 141)

Le jeu du piston dans la chemise se mesure perpendiculairement à l'axe du piston.

Diamètre 1 = 0,09 - 0,13 mm
Diamètre 2 = 0,15 - 0,20 mm

- 3 - Moteurs Nord Américains
35,997 - 36,002 mm
3 - Moteurs DT
37,997 - 38,002 mm
4 - Hauteur du diamètre (1)
Version A : 9,5 mm
Version B : 4,0 mm
5 - Hauteur du diamètre (2)
Version A : 59 mm
Version B : 50 mm

Jeu à la coupe du segment

Segment compression : $\frac{0,35}{0,55}$ mm

Segment inférieur : $\frac{0,25}{0,40}$ mm

Diamètre de l'axe du piston

Moteurs Nord Américains : $\frac{35,991}{35,987}$ mm

Moteurs DT : $\frac{37,991}{37,987}$ mm

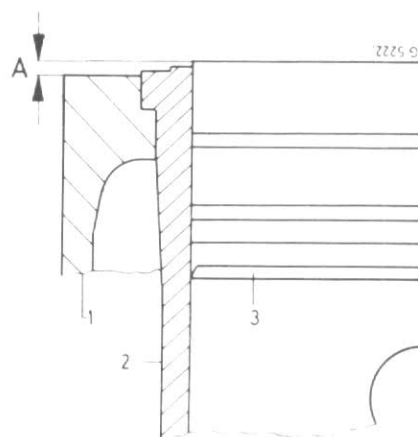
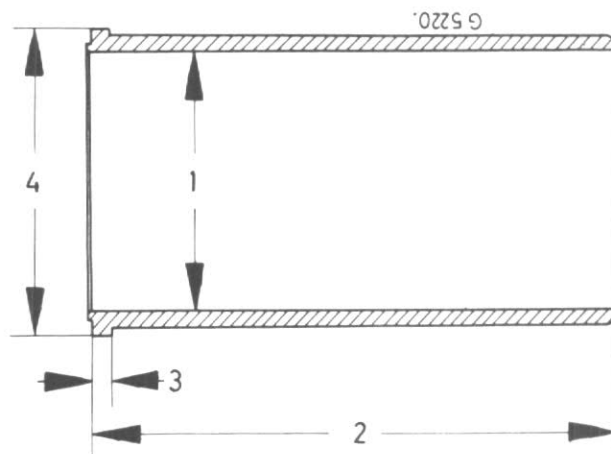


Figure 122
Dépasement des pistons

A - $\frac{0,32}{0,70}$ mm (moteurs à course de 111,13 mm)

A - $\frac{0,36}{0,74}$ mm (moteurs à course de 128,52 et 139,7 mm)

- 1 - Bloc-moteur
2 - Chemise de cylindre
3 - Piston



Figures 123/124
Chemise de cylindre

1 - $\frac{98,425}{98,449}$ mm

ou

1 - $\frac{100,000}{100,024}$ mm

2 - 200 mm (avec une course de 111,13 mm)
215 mm (avec une course de 128,52/139,7 mm)

3 - $\frac{7,700}{7,715}$ mm

4 - 119 mm

PISTONS - CHEMISES - BIELLES

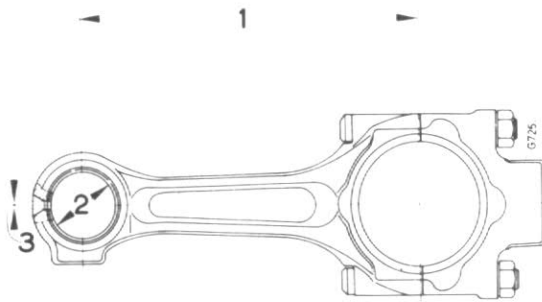


Figure 125
Bielle

NOTE: Pour les moteurs DT-358 et DT-402, voir fig. 137.

- 1 - $\frac{187,96}{188,01}$ mm (moteurs à course de 111,13 mm)
- 1 - $\frac{213,84}{213,89}$ mm (moteurs à course de 128,52 et 139,7 mm)
- 2 - $\frac{36,012}{36,022}$ mm (moteurs Nord Américains)
- 2 - $\frac{38,026}{38,036}$ mm (moteurs DT)
- 3 - 4,0 mm (moteurs Nord Américains et DT-239)
- 3 - 1,5 mm (moteurs DT-358 et DT-402)

DÉPOSE ET DEMONTAGE

Déposez la culasse et le carter d'huile. Reportez-vous aux sections correspondantes de ce manuel.

Retournez le moteur à l'envers et enlevez les bielles une par une.

Marquez les bielles d'avant en arrière de chiffres consécutifs.

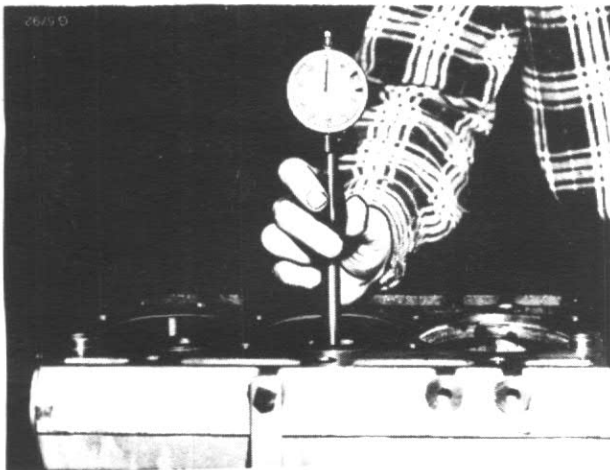


Figure 126
Vérification de l'usure des chemises

Mettez de côté avec précaution les coussinets de manière à pouvoir les remettre dans leurs positions d'origine au remontage.

Vérifiez l'usure des chemises avant de les déposer, fig. 126 et 127.

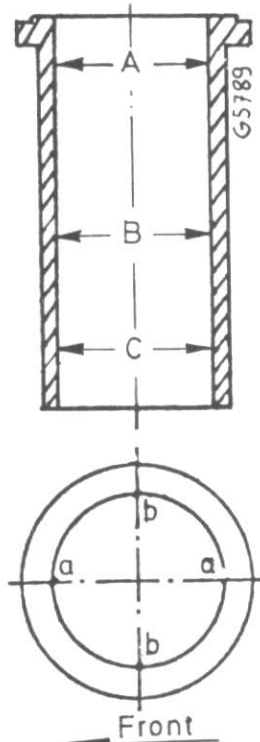


Figure 127
FRONT = AVANT

Points de mesure de la chemise de cylindre

Si elles sont excessivement usées, enlevez les chemises de cylindres à l'aide de l'outil spécial représenté fig. 128, voir Catalogue Pièces.

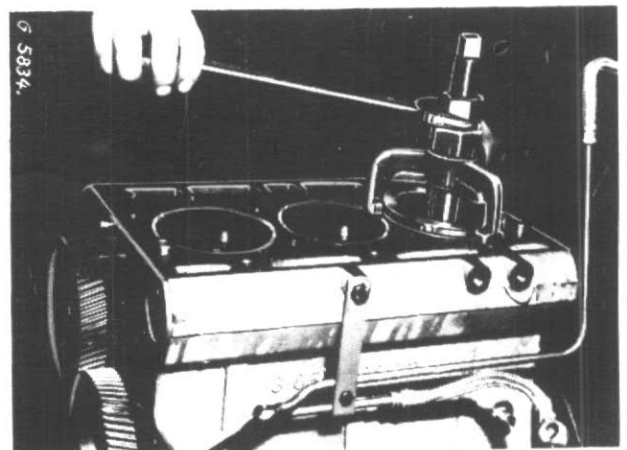


Figure 128
Dépose des chemises de cylindres

Marquez les pistons d'avant en arrière avec des chiffres consécutifs, avant de les déposer.

Continuez comme indiqué sur les fig. 129 à 131.

NETTOYAGE, VERIFICATION ET REPARATION

Enlevez les dépôts de calamine du piston, nettoyez également les gorges des segments et les orifices de passages d'huile.

Lavez toutes les pièces dans du combustible Diesel et séchez à l'air comprimé.

Jeu entre piston et chemises

Vérifiez le piston dans la chemise à l'aide d'une jauge à ruban de 0,10 mm et 12 mm de large et d'un peson FES-108, fig. 132 de la façon suivante :

- Placez le ruban dans le logement du cylindre sur toute la hauteur du piston à 90° par rapport à l'axe du piston.
- Disposez le piston dans son logement de façon que la partie supérieure soit à environ 38 mm en-dessous de la face d'appui du bloc-cylindres avec l'axe du piston parallèle à l'axe du vilebrequin.
- Maintenez le piston et tirez lentement sur le peson avec le ruban, relevez la valeur de traction qu'il faut pour retirer le ruban. Ne déformez pas la jauge à ruban.
- Mesurez et vérifiez, l'axe du piston étant à 90° par rapport à l'axe du vilebrequin (voir Caractéristiques").



Figure 129

Dépose ou mise en place des segments de pistons à l'aide des pinces à segments

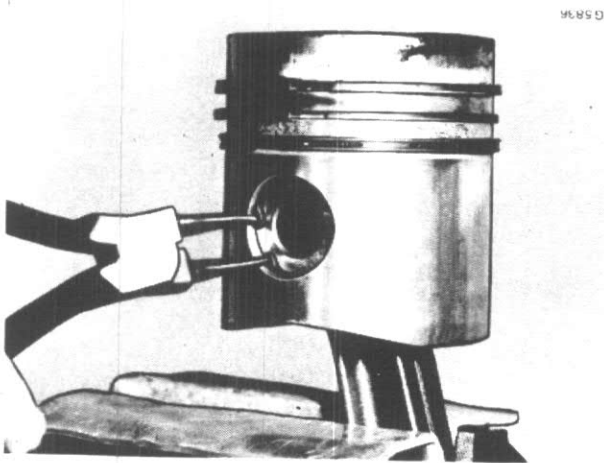


Figure 130

Dépose ou mise en place des circlips d'axes de pistons



Figure 131

Dépose ou mise en place des axes de pistons

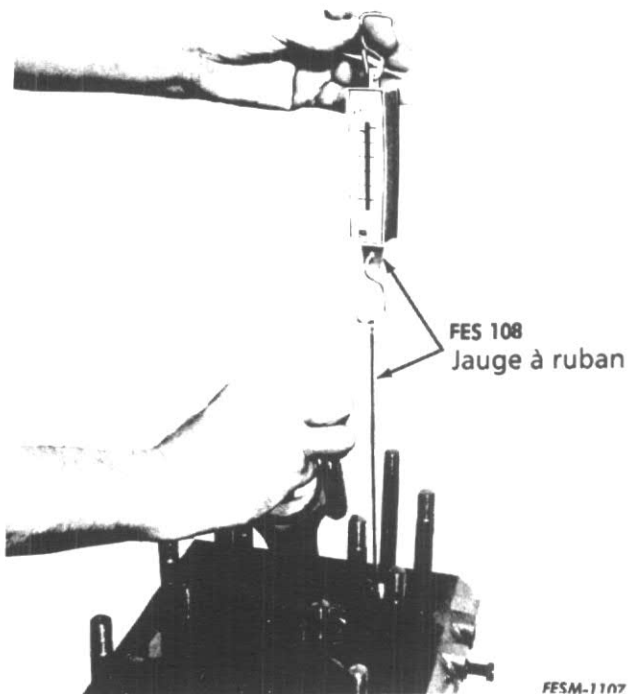


Figure 132

Contrôle du jeu de piston à l'aide de la jauge à ruban

NOTE: Remontez les chemises et les pistons par ensemble.

Ne mélangez pas les pistons à 3 et 4 segments sur un moteur pour éviter le balourd.

Segments de pistons

Vérifiez le jeu à la coupe à l'aide d'une jauge d'épaisseur.

Comparez les résultats avec les "Caractéristiques".

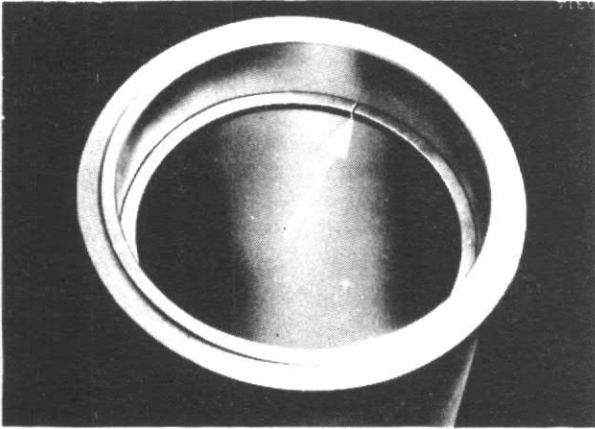


Figure 132a
Jeu à la coupe des segments

Pour vérifier le jeu à la coupe d'un segment, il faut placer celui-ci bien d'équerre dans une chemise neuve, fig. 132a.

Remplacez les segments de piston par ensemble seulement.

Polissez la partie de la chemise PMH pour éviter d'endommager le segment du haut.

Ne remplacez pas les segments par des neufs si la coupe ou le jeu de ces derniers est très important, ou si la chemise est rayée, usée par frottement ou très ovalisée.

Bielles

Pour définir le jeu entre l'axe et la bague de piston, soustrayez le diamètre de l'axe neuf (voir Caractéristiques) du diamètre interne de la bague usagée.

Pour remplacer les bagues de pistons, opérez de la façon suivante :

A) Moteurs Nord Américains et DT-239

1. Enlevez la bague usagée et nettoyez le logement.
2. Lubrifiez et emmanchez la bague neuve bien répartie sur la largeur du pied de bielle.
3. Percez le trou de graissage. Voir (3) fig. 125.
4. Avant d'aléser la bague de piston aux cotes de finition, vérifiez l'équerrage et la déformation de la déformation de la bielle, fig. 133.

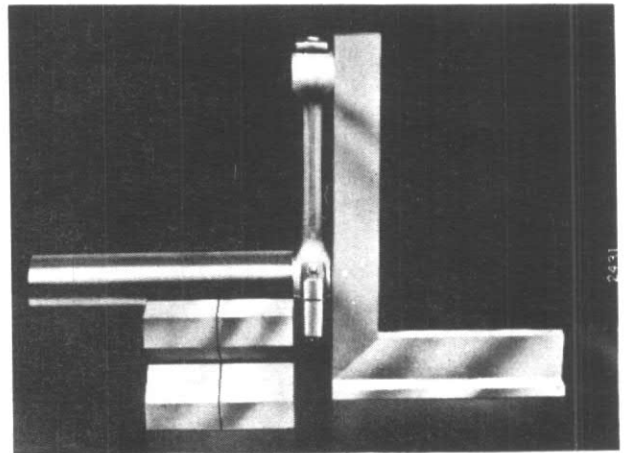


Figure 133
Vérification de l'équerrage de la bielle

5. Respectez strictement les dimensions (1) et (2) fig. 125, lorsque vous alésez avec précision le coussinet, fig. 134 pour assurer un jeu correct de la tête de piston.
6. N'essayez jamais de remplacer les coussinets d'axes de pistons si vous ne disposez pas des outils et machines nécessaires. Si besoin, utilisez une bielle neuve avec le coussinet.

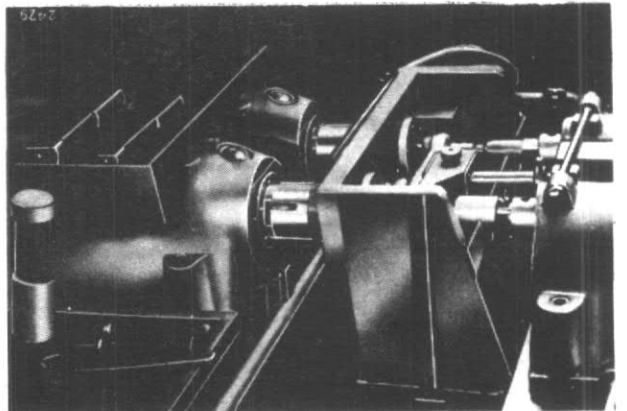


Figure 134
Alésage de précision du coussinet d'axe de piston

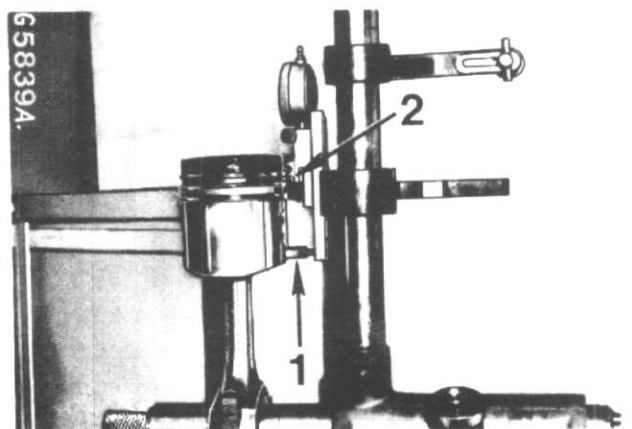


Figure 135
Vérification de l'alignement

Légendes de la fig. 135 :

- 1 - Butée
 - 2 - Pointe de touche du comparateur à cadran avec levier de renvoi coudé
7. Après avoir alésé avec précision, mettez en place le piston et vérifiez l'alignement du maneton de vilebrequin et de l'axe de piston, fig. 135.
8. Redressez s'il le faut la bielle, fig. 136.

On tolère un écart max. de 0,04 mm dans l'alignement.

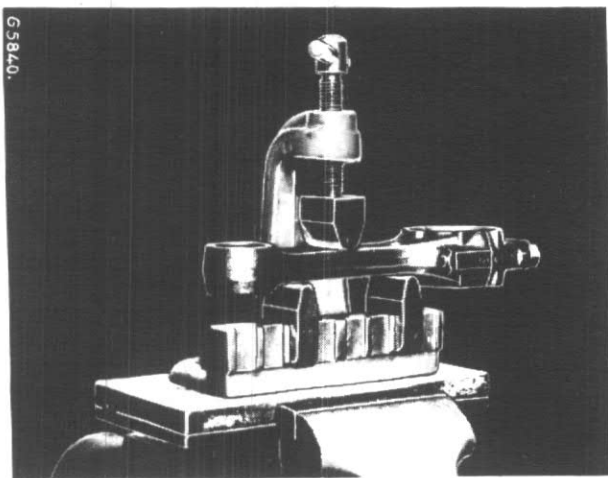


Figure 136
Redressement de la bielle

B) Moteurs DT 358 / DT 402

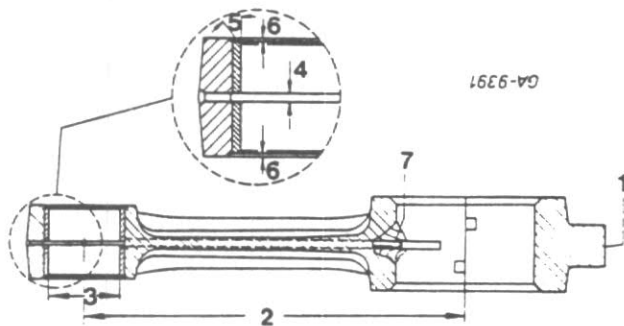


Figure 137
mm

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1 - DT-402 seulement - Repère sur la bielle n° 1 | |
| 2 - 213,84 | 4 - DT-402 : 1,5 |
| 213,89 | |
| 3 - 38,026 | 5 - 0,5 mm x 45° |
| 38,036 | 6 - Bien répartie des deux côtés |
| 4 - DT-358 : 3,5 | 7 - Passage d'huile |

Pour remplacer les bagues de piston, opérez de la façon suivante :

Sortez les anciennes bagues de piston à l'aide d'une plaque d'appui et d'une presse convenable. Ne détériorez pas le logement de la bielle. Éliminez les bavures et nettoyez le logement. Emmanchez les nouvelles bagues de part et d'autre de la bielle à l'aide d'une presse hydraulique.

Veillez à ce que l'espace entre les bagues soit dans les normes (4) fig. 137. Faites un chanfrein sur les deux bagues (5).

Continuez ainsi suivant les indications des alinéas. 4 à 8 sous le paragraphe A.

Important : Sur les moteurs DT-402, la bielle n° 1 comporte une longueur définie de façon à ne pas gêner la pompe à huile. Pour éviter de mélanger les bielles, la première bielle comporte le chiffre 1 frappé en bas de la tête de bielle (1) fig. 137. On utilise les bielles à longueur définie en pièces de rechange seulement.

REMONTAGE ET MISE EN PLACE

Chemises de cylindres

NOTE: Respectez les instructions sous la fig. 120 pour le choix des joints toriques en fonction des diamètres de gorge.

Utilisez des joints toriques neufs lors du remontage des chemises. Veillez à la propreté des gorges du bloc-moteur.

Enduisez et montez le joint torique dans la gorge du bloc-moteur en veillant qu'il porte bien.

Lubrifiez légèrement la face d'étanchéité de chaque chemise de cylindre pour vous assurer que les joints toriques ne sont pas tordus dans leurs gorges pendant le montage de la chemise.

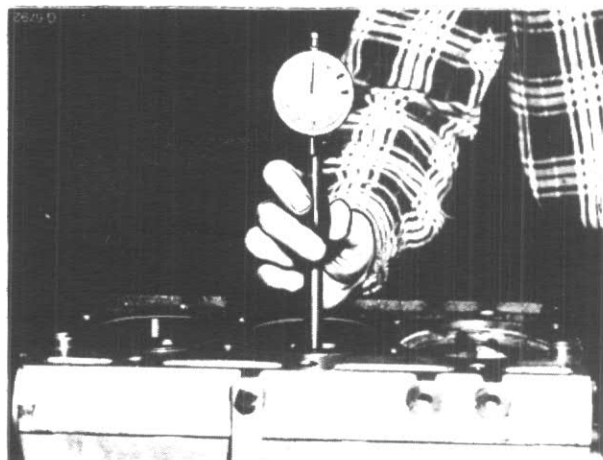


Figure 138
Recherche du faux rond sur les chemises

Vérifiez si les chemises n'ont pas de faux rond, en particulier sur leurs zones d'étanchéité, fig. 138.

Si le faux rond dépasse 0,02 mm, vérifiez qu'il n'y ait pas de joint torique tordu, de saleté, et remédiez à tout défaut.

NOTE: Vérifiez le dépassement de la chemise suivant les figures 79 et 80.

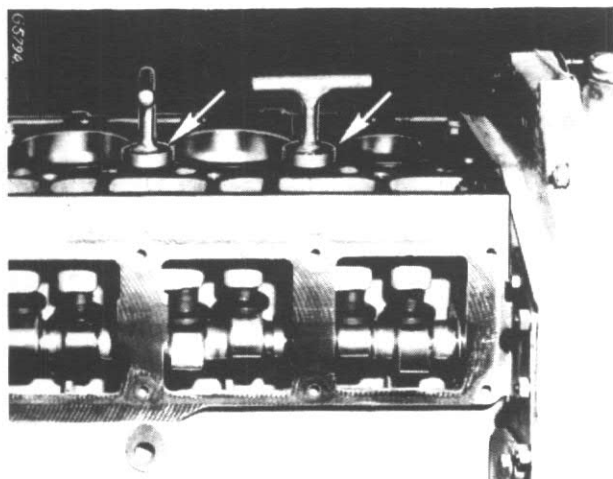


Figure 139
Chemises de cylindres bloquées

Avant de retourner le moteur à l'envers, bloquez les chemises de cylindres comme représenté sur la fig. 139 pour éviter qu'elles ne tombent.

PISTONS

Au montage du piston, assurez-vous que la flèche sur la calotte du piston soit orientée vers l'avant du moteur et que le bossage situé sur l'extrémité supérieure de la bielle soit situé du côté de l'arbre à cames.

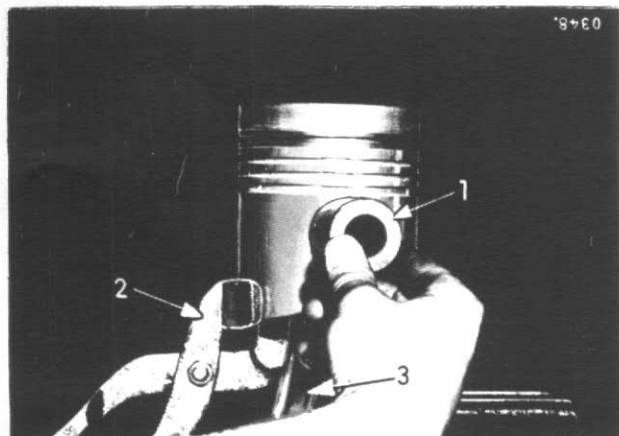


Figure 140
Mise en place du piston

- 1 - Axe de piston
- 2 - Pinces spéciales
- 3 - Bielle serrée dans un étai

Chauffez le piston à 75° C environ avant de le mettre en place, fig. 165.

Insérez les circlips de l'axe du piston.

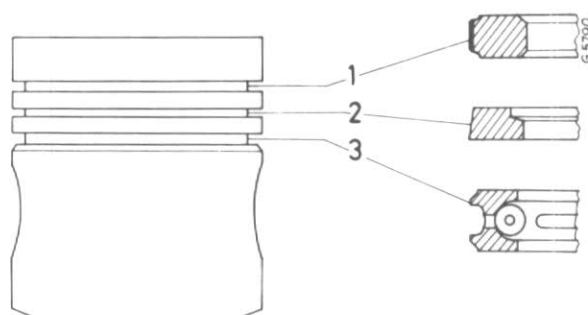


Figure 141
Disposition des segments de piston
(Piston sans bague de gorge rapportée (1))

- 1 - Segment coup de feu
- 2 - 2ème segment de compression
- 3 - Segment râcleur

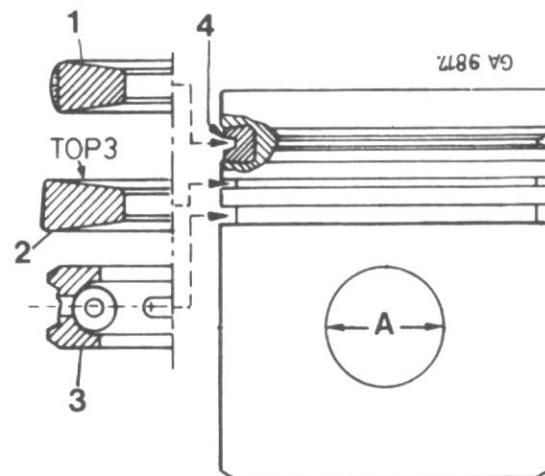


Figure 141a
Disposition des segments de piston
(Piston avec bague de gorge rapportée (4))

- 1 - Premier segment de compression
- 2 - Second segment de compression
- 3 - Segment râcleur
- 4 - Bague rapportée
- A - Alésage nominal de l'axe de piston
Diamètre moteurs NA 36 mm
Diamètre moteurs DT 38 mm

NOTE: La fig. 141a représente la segmentation d'un piston sur moteur DT-402. Dans cette version, le segment (2) est repéré par "TOP 3" à titre d'identification.

Utilisez une pince à segment, fig. 129 et installez les segments de piston comme indiqué sur la fig. 141.

Veillez à ce que le mot "TOP" écrit sur les segments soit orienté sur la culasse. Commencez par mettre en place le segment râcleur et mettez en place ensuite les autres segments en finissant par le segment coup de feu.

ATTENTION: N'écartez pas trop les segments.

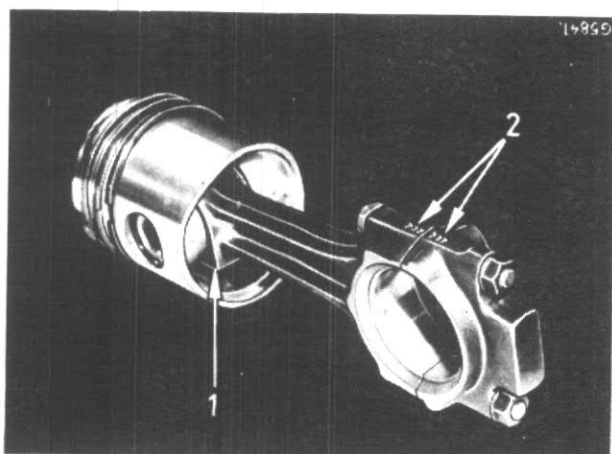


Figure 142

- 1 - Bossage de l'extrémité supérieure de la bielle.
- 2 - Chiffres d'appariement identiques sur la bielle et le chapeau de palier.

Prenez les précautions suivantes au moment de mettre le piston et la bielle en place:

- a) Le bossage (1) fig. 142 doit être du côté de l'arbre à cames.
- b) Les chiffres d'appariement (2) doivent être alignés.
- c) Les pistons et/ou les coussinets réutilisés doivent être remis en place dans leurs positions d'origine.
- d) Attention au repère n° 1 sur la première bielle des moteurs DT-402.
- e) Montez les coussinets de palier avec les trous d'huile à leur emplacement correct.
- f) Graissez les pistons et les chemises de cylindres à l'huile moteur SAE-30 avant la mise en place. Graissez également les manetons et les coussinets.

Angle de serrage des écrous de bielle

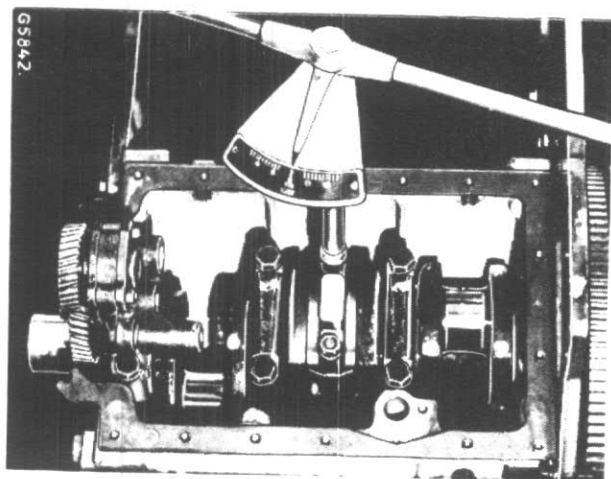


Figure 143

Première phase de serrage des écrous de bielles

Opérez de la façon suivante :

- 1. Serrez dans un premier temps les écrous de bielle à 25 m.N., fig. 143.
- 2. Continuez de serrer les écrous jusqu'à 120° correspondant à deux plats de l'écrou, fig. 144.

NOTE : L'angle de 120° se vérifie facilement en repérant les écrous de bielle par rapport au chapeau de palier.

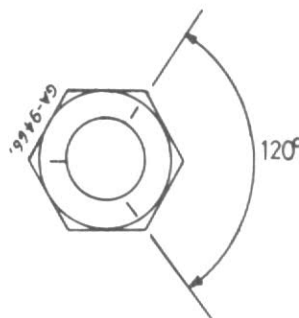


Figure 144

Angle de serrage des écrous de bielle

Après avoir monté les chapeaux de bielle, vérifiez le jeu latéral qui doit être de 0,16 - 0,30 mm, fig. 145.

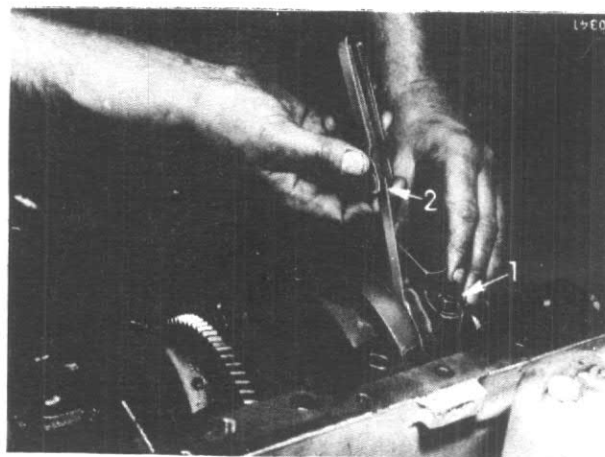


Figure 145

Vérification du jeu latéral des bielles

- 1 - Ecrou de la bielle
- 2 - Jauge d'épaisseur

NOTE 1 : Chaque fois que le vilebrequin est rectifié à une cote réparation, il faut vérifier le jeu diamétral des manetons.

Utilisez la méthode du fil de plomb pour cette vérification, comme indiqué dans "procédé de montage des coussinets de paliers de vilebrequin".

NOTE 2 : Vérifiez la saillie de chaque piston chaque fois que les coussinets d'axes des pistons ont été remplacés, voir fig. 122 et 145a.

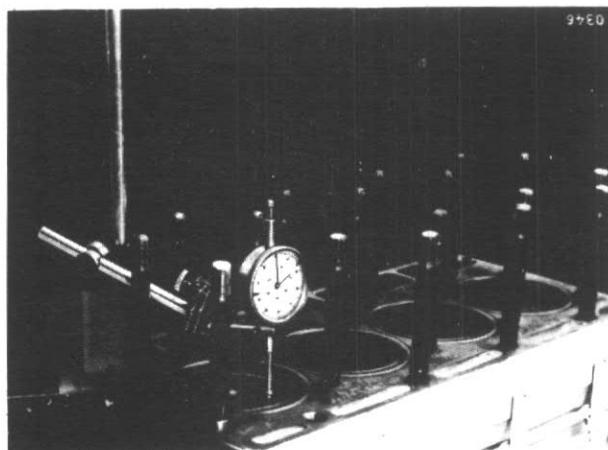


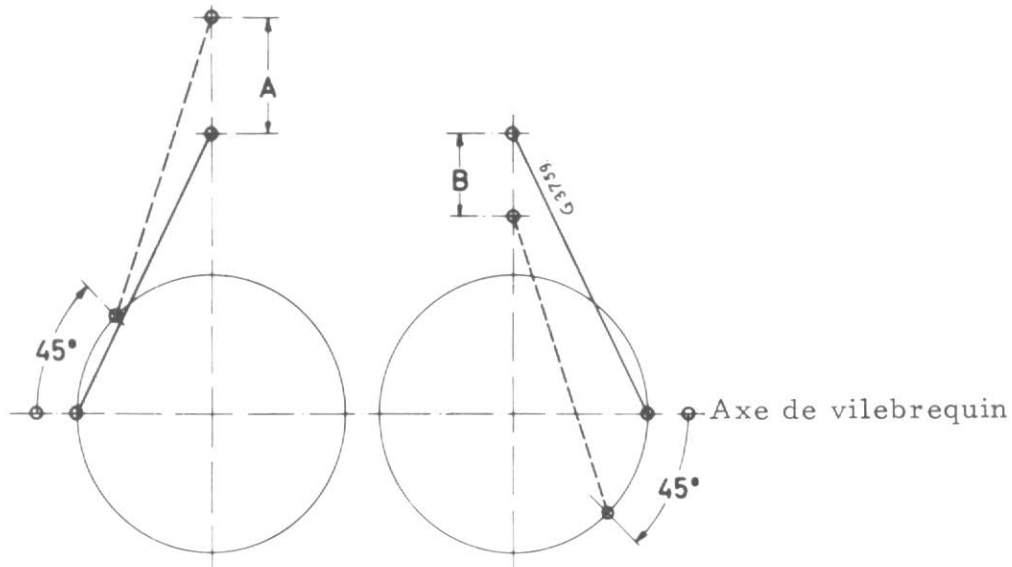
Figure 145 a
Vérification de la saillie des pistons

EQUILIBREUR (Moteurs 4 cylindres seulement)

GENERALITES

La fonction de l'équilibreur est de diminuer les vibrations du moteur. Ces vibrations résultent du fait que les pistons se déplacent et accélèrent plus

rapidement pendant la moitié supérieure de leur course que pendant la moitié inférieure. Voir fig. 146 et 147.



A - Déplacement accru du piston dans la moitié supérieure de la course

B - Déplacement réduit du piston dans la moitié inférieure de la course

Figure 146
Schéma du déplacement du piston par rapport à la course

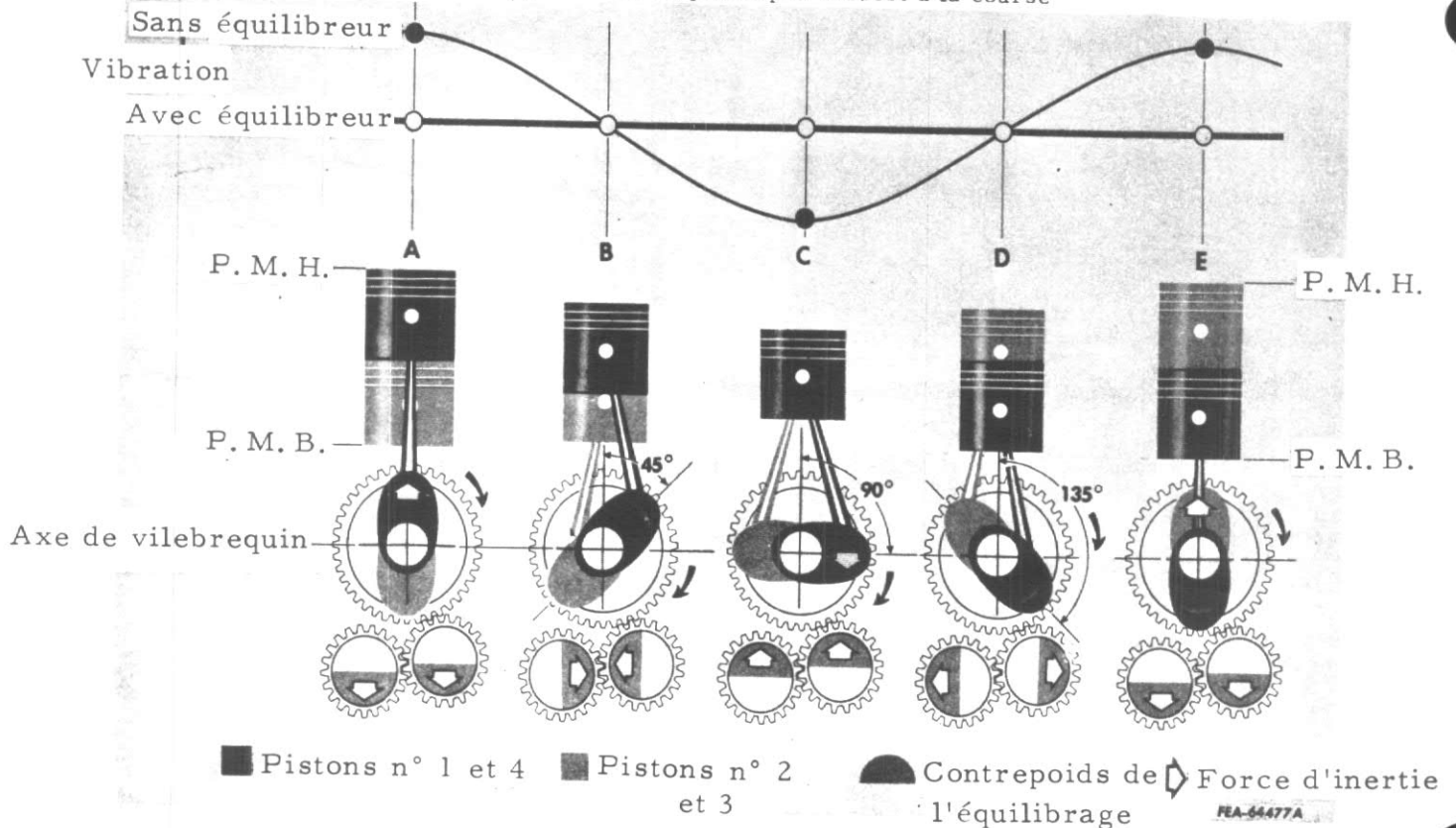


Figure 147
Fonctionnement de l'équilibreur

EQUILIBREUR (Moteurs 4 cylindres seulement)

L'équilibreur est monté à la partie inférieure du moteur. Son graissage est assuré par un passage d'huile percé dans le bloc-moteur et provenant du conduit de graissage principal. Ce passage d'huile s'aligne sur un autre ménagé dans l'équilibreur, lorsque ce dernier est en place.

L'équilibreur est constitué de deux contrepoids excentriques logés sous le vilebrequin, dans l'axe central du moteur, et entraînés par une couronne dentée ajustée à retrait sur le vilebrequin.

La couronne dentée entraîne les pignons des contrepoids en sens opposé et au double de la vitesse de rotation du vilebrequin, étant donné que les secousses verticales se produisent à deux fois la vitesse de rotation du moteur. Les pignons de l'équilibreur sont appariés et mis en prise, fig. 152 à l'aide de repères de calage gravé dessus. Ils sont également calés en

prise sur le moteur par l'intermédiaire du pignon d'entraînement dont une dent est marquée d'un repère et intercalée entre deux dents également marquées de la couronne.

IMPORTANT : L'équilibreur a été modifié pour qu'il soit adapté aux régimes plus élevés d'autres machines. Le boîtier et les contrepoids ont été alourdis, fig. 148. La couronne du vilebrequin qui entraîne l'équilibreur a été élargie et sa surface s'appuie entièrement sur le vilebrequin. Le remplacement de la couronne de l'équilibreur du vilebrequin et des contrepoids doit être effectué avec les mêmes pièces que celles de l'équipement d'origine, à moins que toutes les pièces ne soient changées en même temps.

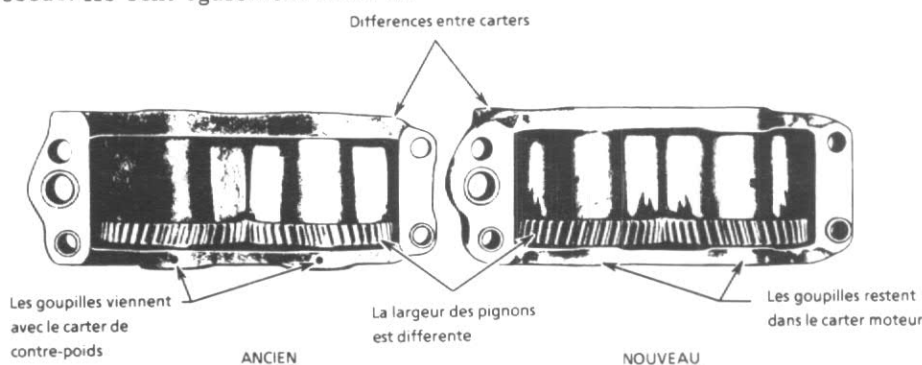


Figure 148
Comparaison des équilibreurs

CARACTERISTIQUES

Jeu diamétral de l'ensemble de contrepoids sur l'axe	$\frac{0,069 \text{ mm}}{0,108 \text{ mm}}$
Jeu axial de l'ensemble de contrepoids dans le boîtier	$\frac{0,20 \text{ mm}}{0,40 \text{ mm}}$
Jeu entre la couronne dentée du vilebrequin et le pignon menant de l'équilibreur	0,25 - 0,40 mm
Sur le moteur D-268	0,23 - 0,50 mm
Jeu entre les pignons en prise de l'équilibreur	0,18 - 0,23 mm

DEPOSE ET DEMONTAGE

Vidangez l'huile du moteur. Déposez le carter inférieur et la jauge d'huile.

Otez les deux vis hexagonales qui maintiennent le tube d'aspiration d'huile et déposez l'ensemble du tube d'aspiration et le joint torique.

Placez le piston n° 2 au PMH. Assurez-vous que les dents marquées de la couronne du vilebrequin et du pignon menant de l'équilibreur sont bien alignées. Assurez-vous également que les repères de calage des dents du pignon mené et du pignon menant de l'équilibreur sont bien alignés. Vérifiez également le jeu entre la couronne du vilebrequin et l'équilibreur avant de déposer ce dernier. Reportez-vous aux "Caractéristiques".

Enlevez les deux vis à tête restantes qui maintiennent l'équilibreur et déposez ce dernier.

Lavez l'ensemble dans du solvant propre et séchez à l'air comprimé.

Vérifiez le jeu entre-dents des pignons de l'équilibreur pour déterminer leur état avant de les déposer, voir fig. 154.

EQUILIBREUR (Moteurs 4 cylindres seulement)

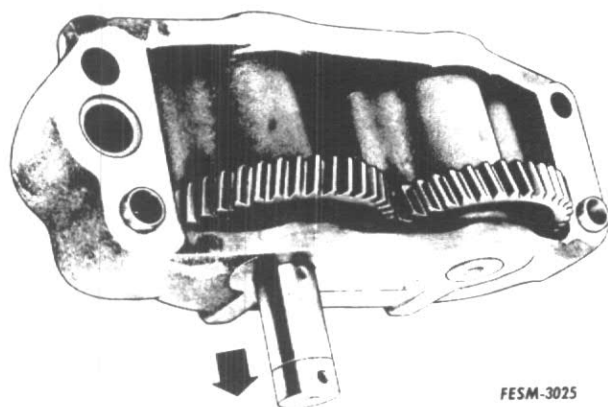


Figure 149
Axe de contrepois à moitié sorti

Retirez les goupilles du boîtier et introduisez-les dans l'axe. (Voir fig. 153).

Enlevez les axes du boîtier et des contrepois en appuyant sur le côté du boîtier opposé à celui des goupilles.

NOTE: Le diamètre des contrepois est légèrement plus grand du côté de la goupille élastique. Les axes ne peuvent donc être extraits qu'en les faisant sortir de ce côté.

Enlevez les contrepois du boîtier et enlevez les goupilles des axes.

INSPECTION ET REPARATION

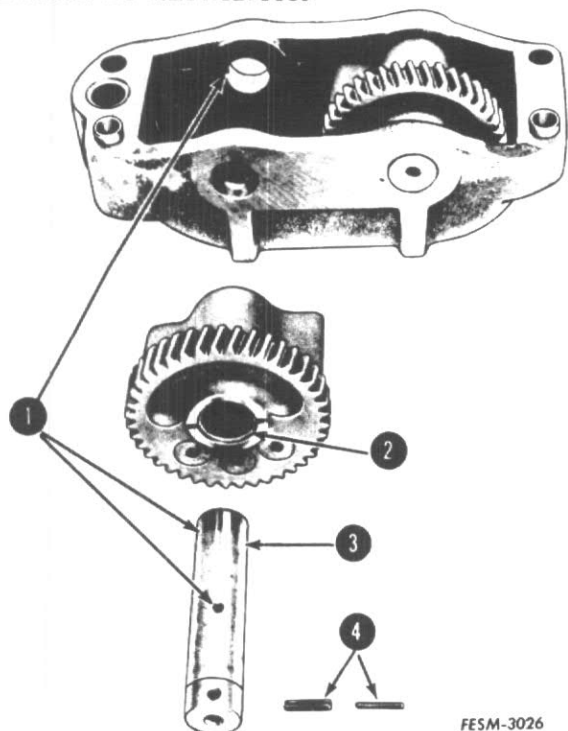


Figure 150
Points de vérification d'un équilibreur type

Légendes de la figure 150 :

- | | |
|----------------------|---------------|
| 1 - Passages d'huile | 3 - Axe |
| 2 - Coussinets | 4 - Goupilles |

Nettoyez toutes les pièces dans du solvant et séchez-les à l'air comprimé.

Contrôlez l'usure des faces d'appui des axes de contrepois.

Vérifiez également les alésages des axes dans le boîtier, en portant une attention particulière au diamètre des axes et à leur ajustage dans le boîtier. Remplacez les axes ou le boîtier en cas d'ajustage défectueux.

Vérifiez et nettoyez le cas échéant les passages d'huile du boîtier.

Inspectez les dents des pignons qui devront être remplacés si une usure trop importante apparaît, ou si les dents sont écaillées.

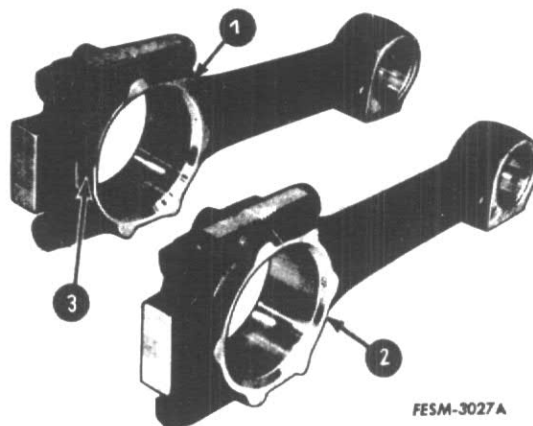


Figure 151

- 1 - Modèle de bielle actuel (modification du chapeau de palier (D-239))
- 2 - Modèle de bielle précédent (D-239)
- 3 - Bossage retiré

Lorsqu'un équilibreur neuf a été mis à la place d'un ancien, il est nécessaire de monter également des ensembles de bielles neuves, fig. 151 dont les bossages sont retirés pour éviter les interférences. Reportez-vous à "Mise en place".

NOTE: Les bielles de modèle actuel (avec bossage retiré (3)) sont montées depuis 1973.

REMONTAGE

Au montage des poids de l'équilibreur, assurez-vous que le repère simple "B", fig. 152 du poids menant (1) est aligné sur le repère double "C" du poids mené (2) et que le repère de calage "A" est au sommet.

Graissez les axes et les coussinets du contrepois.

Installez le poids menant dans le boîtier en enfonçant l'axe du poids (côté bouchon vers l'avant) à l'aide d'un marteau en bronze.

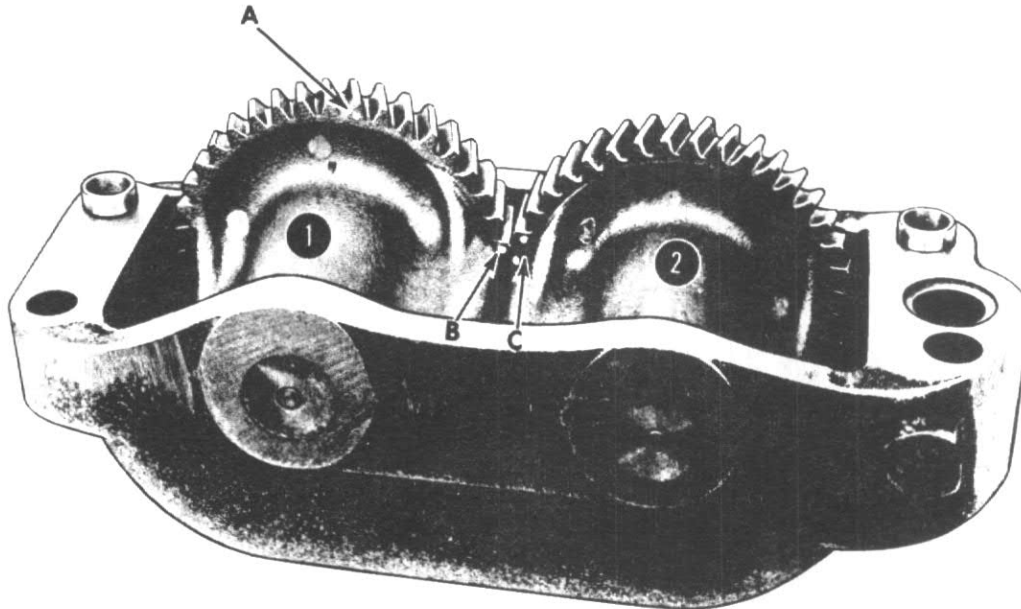
EQUILIBREUR (Moteurs 4 cylindres seulement)

Veillez à ce que les alésages des goupilles élastiques des axes soient bien alignés sur les alésages du boîtier.

Introduisez les goupilles élastiques doubles neuves (l'une dans l'autre) dans le boîtier et les axes des contrepoids comme indiqué sur la fig. 153. Remarquez que la disposition des goupilles élastiques diffère d'un boîtier à l'autre.

Vérifiez le jeu des pignons d'équilibre, fig. 154 pour déterminer leur état avant de mettre en place l'équilibre. Reportez-vous aux "Caractéristiques".

Enduisez d'huile moteur les faces d'appui du poids (des deux côtés) tout en faisant tourner les poids de quelques tours.



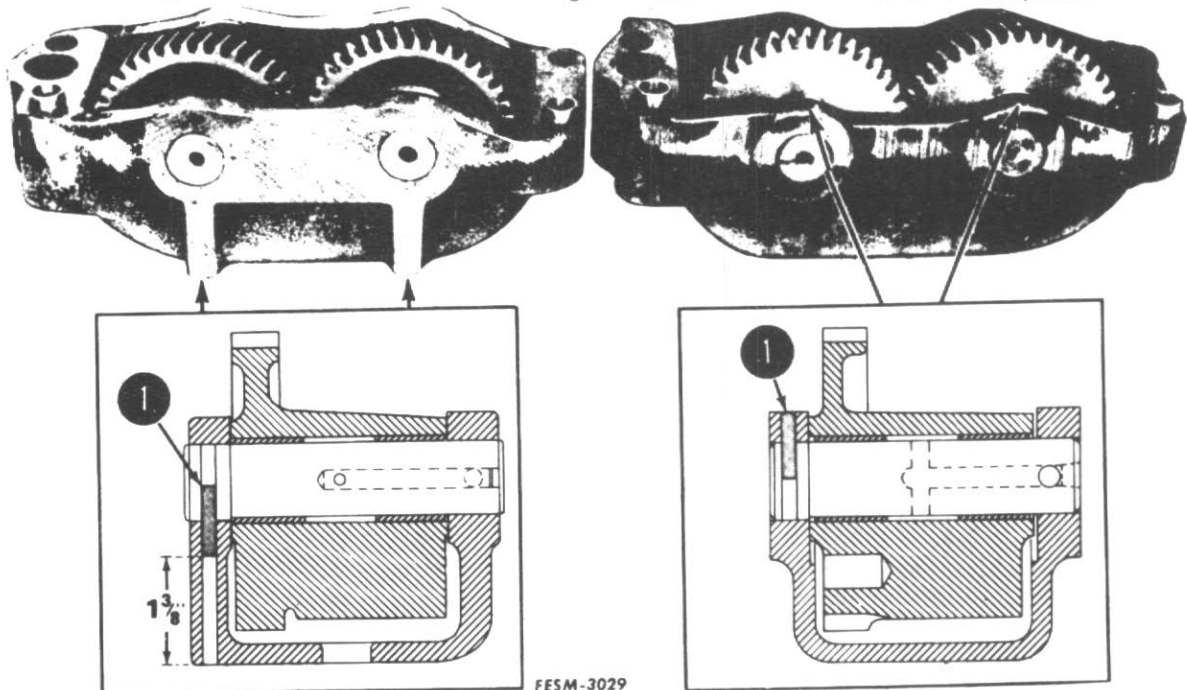
FESM-3028

Figure 152
Repères des pignons de l'équilibre

1 - Pignon menant

2 - Pignon mené

A-B-C - Repères



FESM-3029

Figure 153
Emplacement de la goupille élastique (1)

EQUILIBREUR (Moteurs 4 cylindres seulement)

Après avoir mis en place l'équilibreur, procédez de la manière suivante :

- 1 - Le moteur étant retourné, vérifiez le jeu entre la couronne dentée du vilebrequin et le pignon menant de l'équilibreur. Voir "Caractéristiques".
- 2 - Faites tourner le vilebrequin et vérifiez si le jeu est suffisant entre le boîtier de l'équilibreur et les bielles, fig. 156.

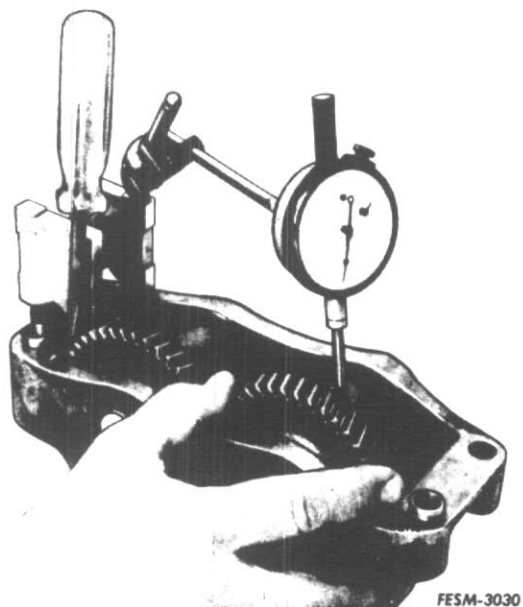
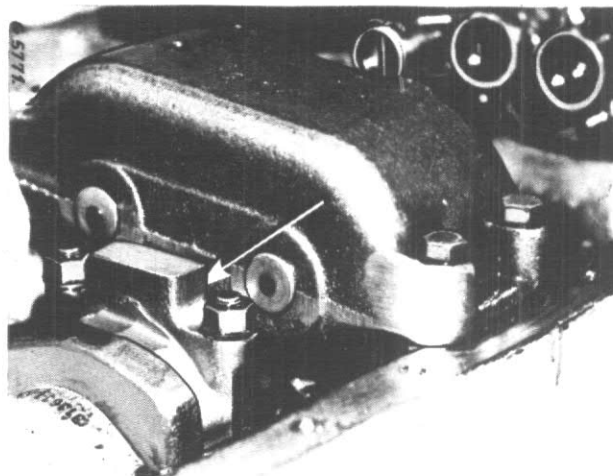


Figure 154
Vérification du jeu entre-dent



Figures 156/157
Flèche - Vérifiez le jeu de la bielle ici

Si le jeu de la bielle est inférieur à 2 mm, montez des bielles neuves (1) fig. 151.

MISE EN PLACE

Mettez le piston n° 2 au PMH.

Mettez en place un joint torique neuf (4) fig. 158 dans la gorge en retrait sur la face de montage du boîtier de l'équilibreur.

Mettez en place l'équilibreur. Assurez-vous que le repère "A" fig. 152 s'aligne sur les dents repérées de la couronne de vilebrequin.

Pour faciliter la mise en place de l'équilibreur, faites des repères à la craie (flèche fig. 155).

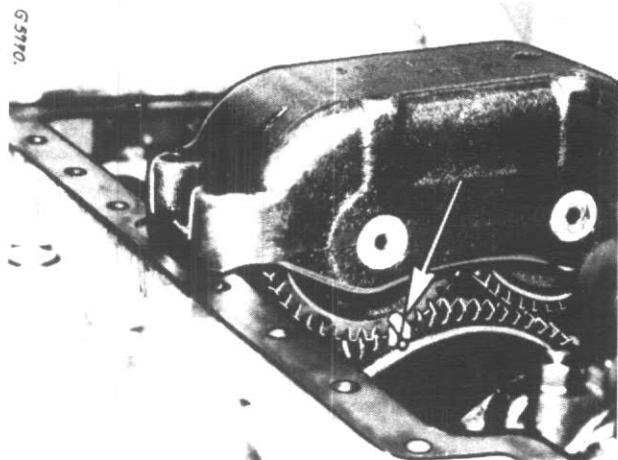


Figure 155
Dents repérées engrenées

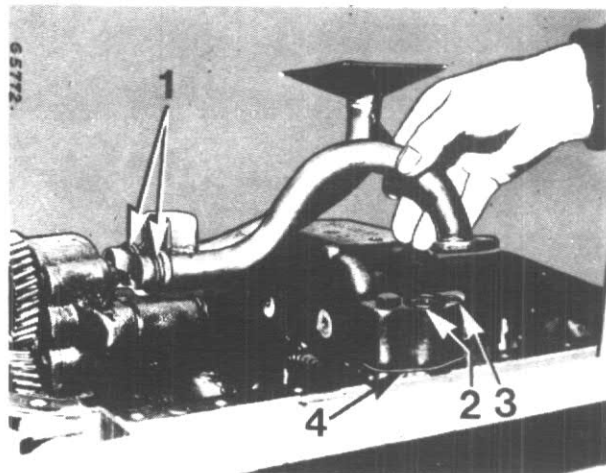


Figure 158
1 - Joints toriques d'étanchéité des tuyaux
2+3 - Joints toriques d'étanchéité du flasque
4 - Joint torique d'étanchéité du boîtier

Installez finalement le collecteur de graissage, fig. 158.

Assurez-vous que tous les joints toriques (1 à 4) reposent bien sur leurs sièges.

DEPOSE ET DEMONTAGE

Enlevez l'ensemble de l'embrayage ou le convertisseur de couple, fig. 159.

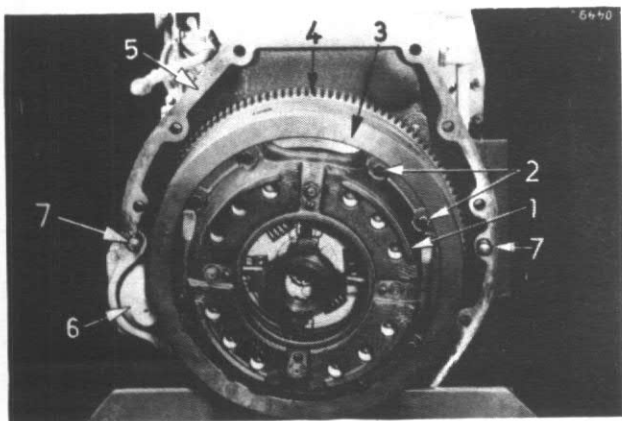


Figure 159
Volant pour moteur de tracteur équipé
d'un embrayage simple

- 1 - Ensemble d'embrayage
- 2 - Boulons de fixation de l'embrayage
- 3 - Volant moteur
- 4 - Grande couronne du volant
- 5 - Carter de volant
- 6 - Chapeau de protection du pignon de démarreur
- 7 - Tétons de centrage du carter d'embrayage

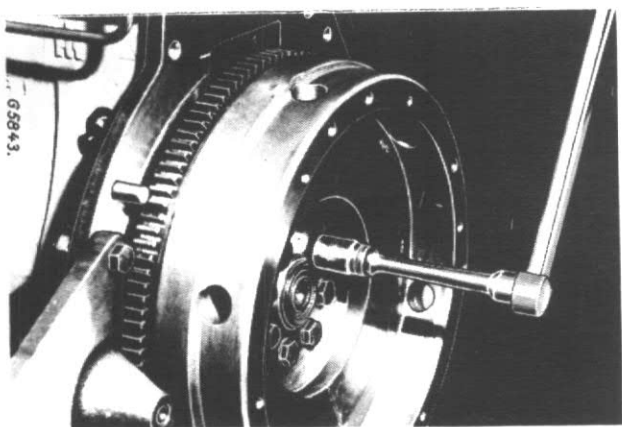


Figure 160
Enlevez les boulons du volant moteur, fig. 160

Mettez le volant sur support avant d'enlever le dernier boulon.

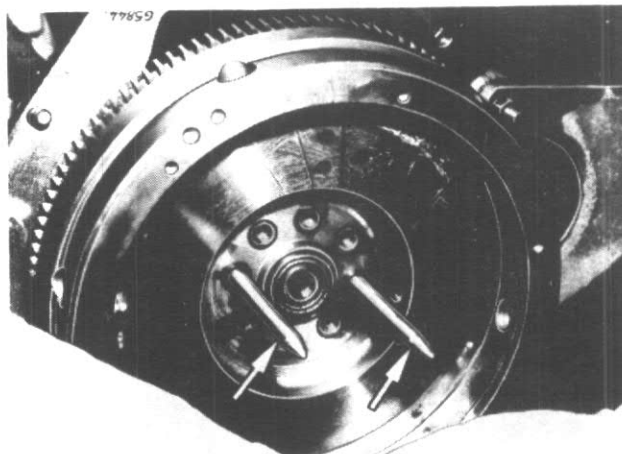


Figure 161
Axes de guidage en place

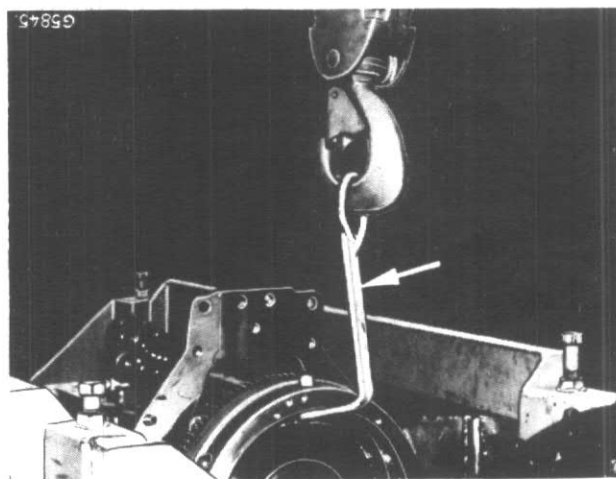


Figure 162
Crochet de levage angulaire

Les outils représentés sur les figures 161 et 162, facilitent la dépose et le démontage du volant moteur. Il est recommandé de les fabriquer sur place.

NETTOYAGE, VERIFICATION ET REPARATION

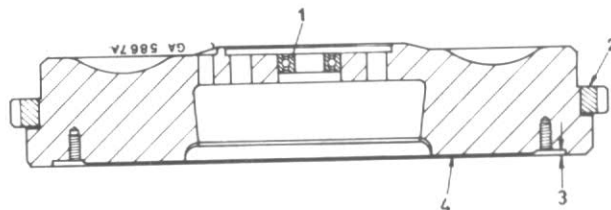


Figure 163
Volant moteur version double embrayage
(moteur 6 cylindres)

- 1 - Roulement à billes graissé à vie
- 2 - Couronne (emmanchement à chaud)
- 3 - Dégagement pour le couvercle de l'embrayage double
- 4 - Face de frottement

VOLANT - MOTEUR

Nettoyez entièrement le volant et recherchez sur la surface de frottement les arêtes, les rayures, les rainures, les craquelures dues à la chaleur et les points chauds.

Si la surface de frottement est en mauvais état, remplacez le volant.

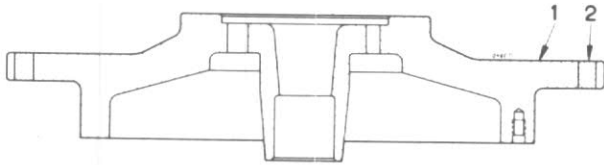


Figure 164

- 1 - Surface affleurant la grande couronne
- 2 - Côté démarreur de la couronne

Si elle n'est que légèrement endommagée, rectifiez la ou dressez-la au tour puis polissez-la à l'aide de toile émeri fine.

Prenez soin de n'enlever que la quantité de métal nécessaire pour dresser la surface de friction, sous peine de réduire à une valeur dangereuse la tolérance existant entre les têtes des boulons de fixation du volant et le disque d'embrayage.

Veillez à reconditionner le logement du volant (3 fig. 163 destiné au couvercle de l'embrayage pour compenser l'usure, de manière à ce que la tension des ressorts reste suffisante.

ATTENTION : Assurez-vous que le volant est parfaitement centré quand vous le faites tourner. La face de friction doit être parallèle à la face de montage (3) fig. 165. La tolérance maximum admissible est de 0,05 mm.

Vérifiez l'état du roulement à billes (1) fig. 163 et remplacez-le si nécessaire. Effectuez le démontage à l'aide d'un poinçon approprié. Vérifiez si le siège du roulement est conforme aux caractéristiques. Mettez en place le roulement neuf à la presse en vous assurant qu'il affleure la face de montage.

La grande couronne (5) de démarrage est ajustée à retrait sur le volant. Remplacez-la si les dents sont usées ou écaillées ou si elle a pris du jeu sur son siège. Utilisez un burin à froid émoussé pour enlever la grande couronne.

Vérifiez si la face de montage de la couronne est en bon état. Enlevez les bavures, etc. . .

Chauffez la couronne neuve à 200 - 270 °C. Montez-la sur le volant et laissez-la refroidir.

Assurez-vous que la couronne prend bien appui sur l'épaule du volant. Le côté d'enclenchement, reconnaissable aux chanfreins des dents, doit être monté vers le vilebrequin (du côté du démarreur). La tolérance de voilage de la couronne est de 0,3 mm.

ATTENTION: Lorsque la couronne prend du jeu sur le volant, n'essayez pas de la fixer en la soudant. Déposez la couronne qui a du jeu et remplacez-la ou remplacez le volant avec la couronne.

MISE EN PLACE

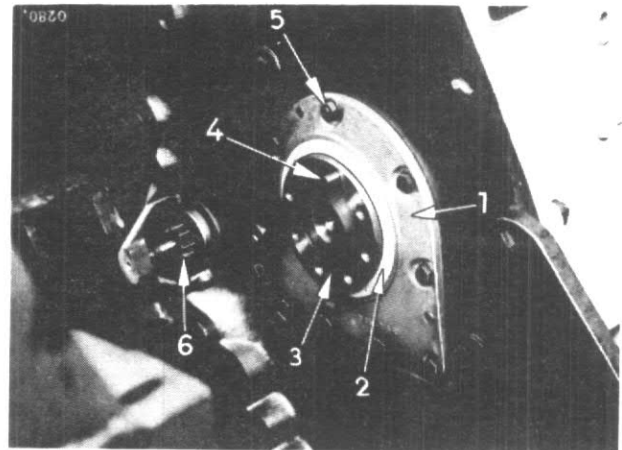


Figure 165

- 1 - Support de joint d'étanchéité arrière
- 2 - Joint d'étanchéité
- 3 - Flasque arrière du vilebrequin
- 4 - Pion de centrage
- 5 - Goujon
- 6 - Pignon du démarreur

Remettez le volant et la grande couronne en place sur le flasque du vilebrequin (3) fig. 165 en veillant à engager le pion de centrage (4) dans l'alésage du volant. Utilisez les broches de guidage, fig. 161 et le crochet de levage, fig. 162.

Assurez-vous que toutes les surfaces de contact sont propres et sèches.

Serrez les boulons de fixation du volant en passes croisées et en deux temps. Reportez-vous à "Couples de Serrage Spéciaux des Boulons et Ecrous".

CIRCUIT DE GRAISSAGE

- 1 - Crépine
- 2 - Tuyauterie d'aspiration
- 3 - Tuyauterie de pression allant au filtre à huile et au refroidisseur
- 4 - Passages d'huile allant aux paliers et manetons de vilebrequin
- 5 - Passages d'huile allant à l'arbre à cames
- 6 - Passage d'huile à l'axe de culbuteur
- 7 - Passage de graissage dans la bielle destiné à l'axe du piston et au refroidissement du piston

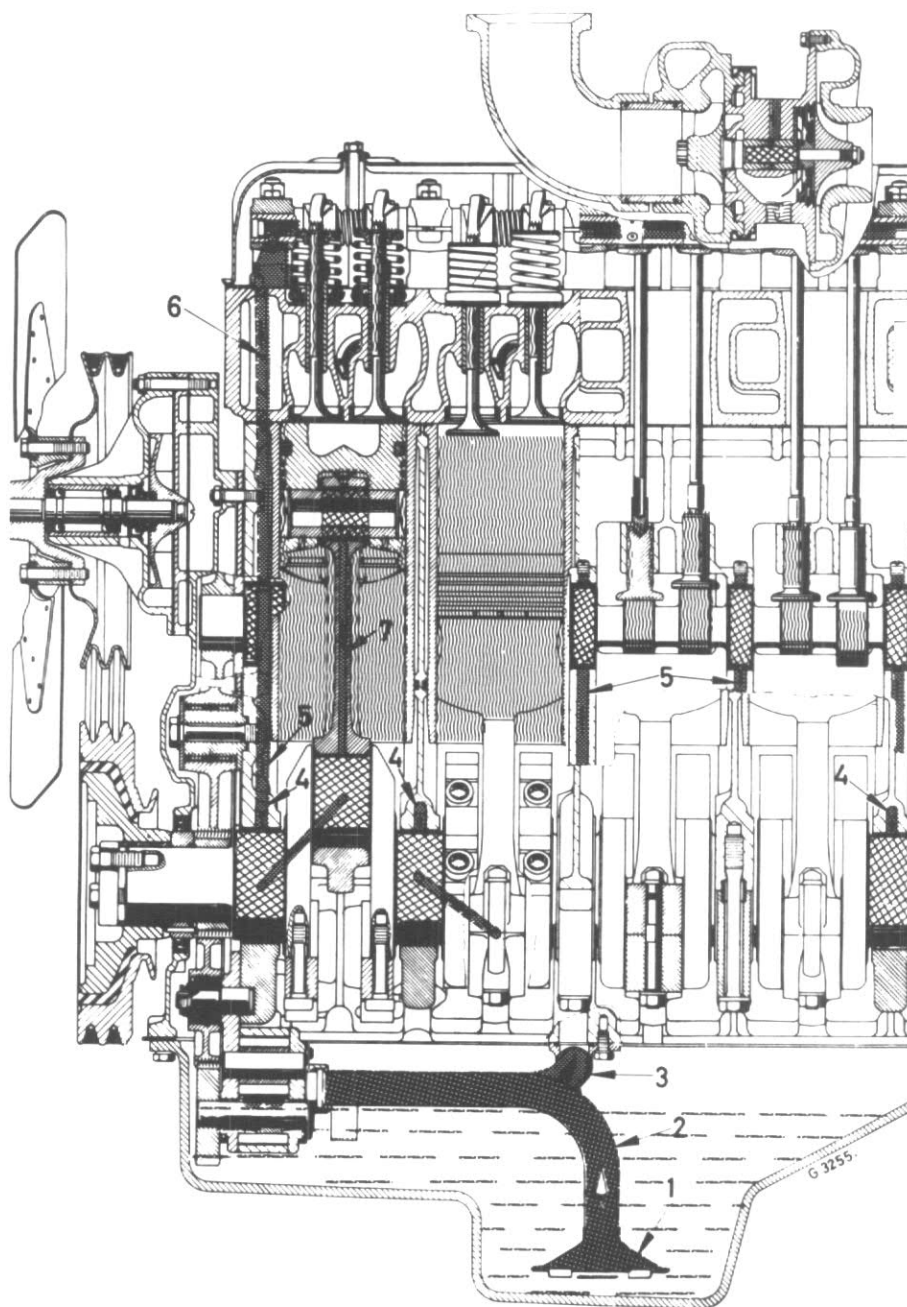


Figure 166
Coupe longitudinale d'un moteur avec turbo-compresseur



Huile sous pression



Carter d'huile et tuyauterie d'aspiration

CIRCUIT DE GRAISSAGE

- 1 - Pompe à huile avec clapet de décharge
- 2 - Tuyauterie d'aspiration avec crépine
- 3 - Tuyauterie de pression d'huile reliant la pompe le filtre et le refroidisseur
- 4 - Filtre à huile
- 5 - Refroidisseur d'huile
- 6 - Passage d'huile principal
- 7 - Passages de graissage allant aux paliers et manetons de vilebrequin
- 8 - Passage d'huile allant à l'arbre à cames
- 9 - Passage d'huile allant à l'axe de culbuteur
- 10 - Passage de graissage allant à l'axe du piston et pour refroidir le piston (passage se trouvant dans les bielles)
- 11 - Tuyauterie de pression d'huile reliant le filtre au turbo-compresseur
- 12 - Retour d'huile vers le carter moteur

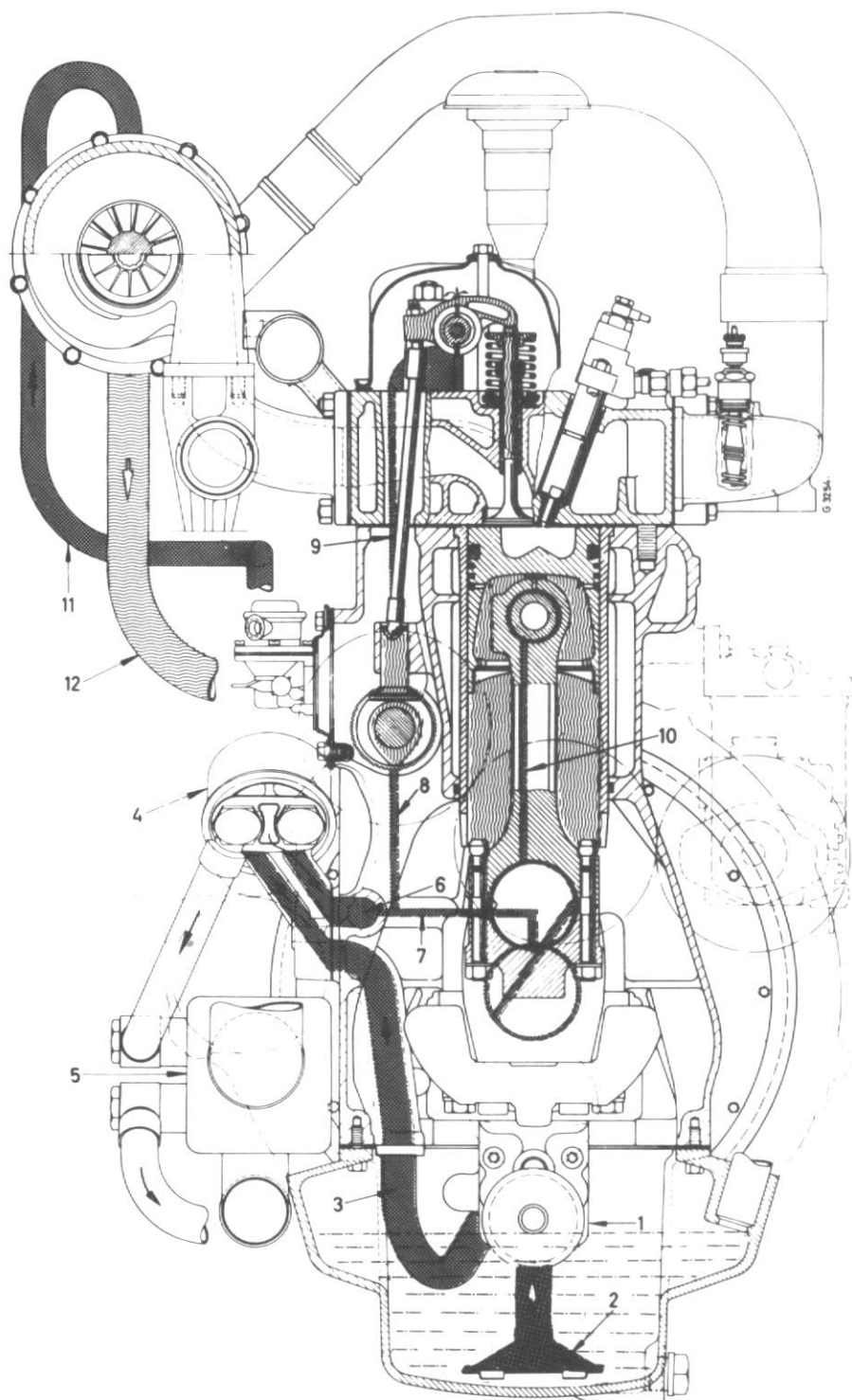


Figure 167/168
Coupe transversale d'un moteur avec turbo-compresseur

 Paliers graissés sous pression

 Pièces en rotation graissées par barbotage

 Retour d'huile entre turbo-compresseur et carter moteur

POMPE A HUILE

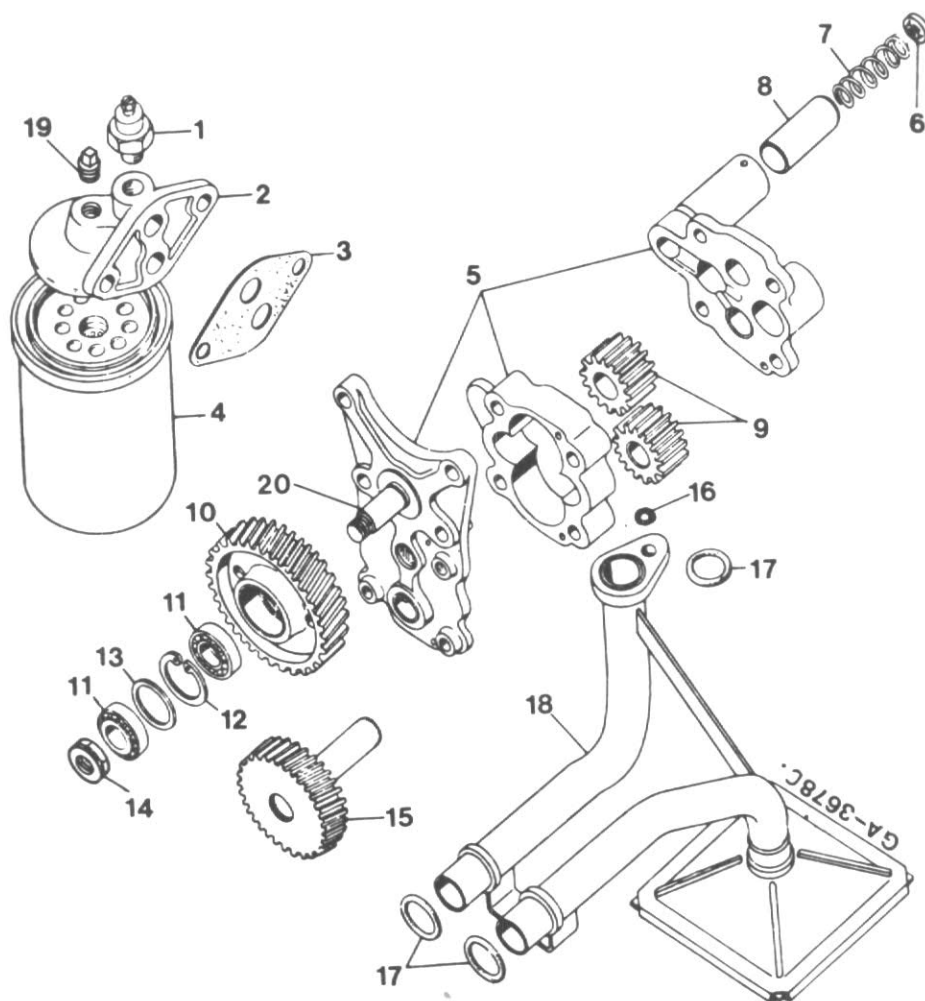


Figure 169
Nouvelle pompe à huile

GENERALITES

Les pignons (9) de corps de pompe des moteurs à 3, 4 et 6 cylindres sont de largeur différente, ce qui entraîne une capacité différente de la pompe pour satisfaire la demande d'huile des divers moteurs. Voir "Caractéristiques".

Un clapet de sécurité (8) est placé dans le corps de la pompe pour maintenir la pression d'huile à la valeur spécifiée en retournant l'huile en excès directement vers le carter.

NOTE: Un écrou auto-bloquant (14) fig. 169 remplace l'ancien système de serrage qui comprenait l'écrou et les rondelles freins.

IMPORTANT : N'utilisez pas l'écrou auto-bloquant (14) sur les arbres de pignon fou dotés de dégagement pour les anciennes rondelles freins. Remplacez l'ancien modèle par le nouveau modèle d'arbre (20) voir fig. 180a.

CARACTERISTIQUES fig. 169

	mm
Largeur des pignons (9)	16,708
Moteurs 3 cylindres :	16,726
Moteurs 4 cylindres :	29,974 30,000
Moteurs 6 cylindres :	38,494 38,520
Jeu latéral	
Pignon fou (10)	0,0 - 0,05
Pignon de commande (15)	0,10
Jeu entre-dents	
Pignon vilebrequin /	
Pignon fou (10)	0,15 - 0,38
Pignon fou/	
Pignon de commande (15)	0,20 - 0,36
Ressort (7)	
Longueur libre	72,4 ou 85,8
Longueur essai	47,2 ou 47,2
Charge essai	15 kg ou 22,7 kg

POMPE A HUILE

DEPOSE ET DEMONTAGE

Pour la dépose de la pompe, voir fig. 91

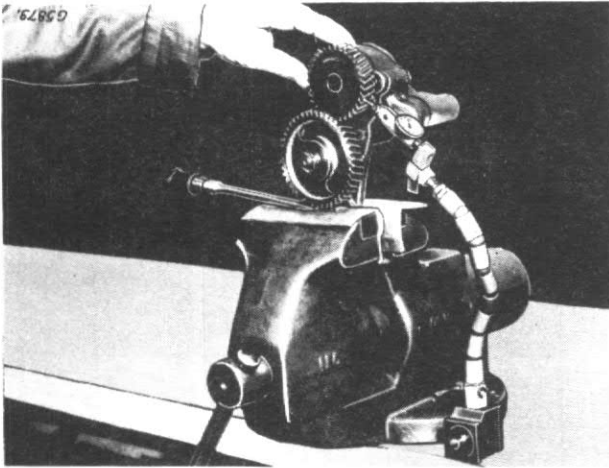


Figure 170
Vérification du jeu entre-dents

Il est recommandé de vérifier le jeu entre-dents des pignons de la pompe à huile et le jeu axial avant de déposer (et de démonter) la pompe. Reportez-vous aux "Caractéristiques".

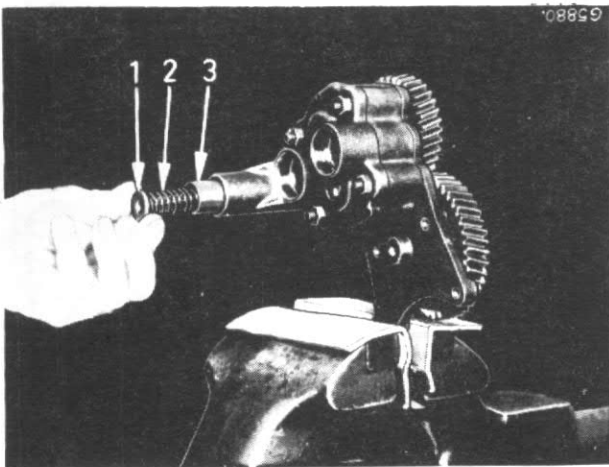


Figure 171
Dépose du clapet de sécurité

- 1 - Rondelle de retenue
- 2 - Ressort
- 3 - Clapet

Déposez le clapet de sécurité, comme représenté sur la fig. 171 à l'aide de l'outil, fig. 177.

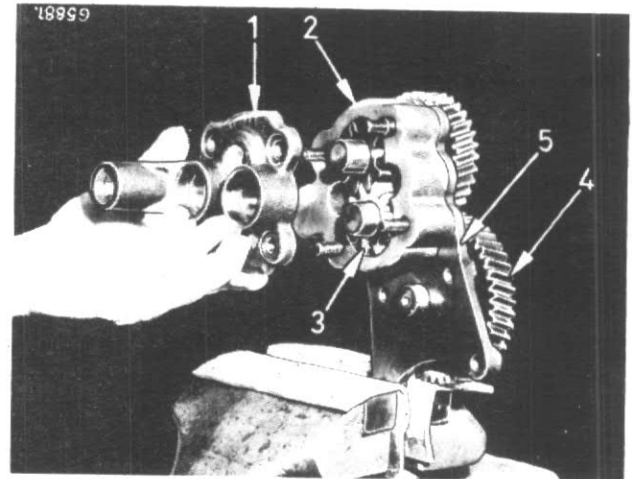


Figure 172

- 1 - Couvercle
- 2 - Corps de pompe
- 3 - Pignon fou de corps de pompe
- 4 - Pignon fou
- 5 - Support

Enlevez le couvercle (1), le corps de pompe (2) et le pignon fou (3), fig. 172.

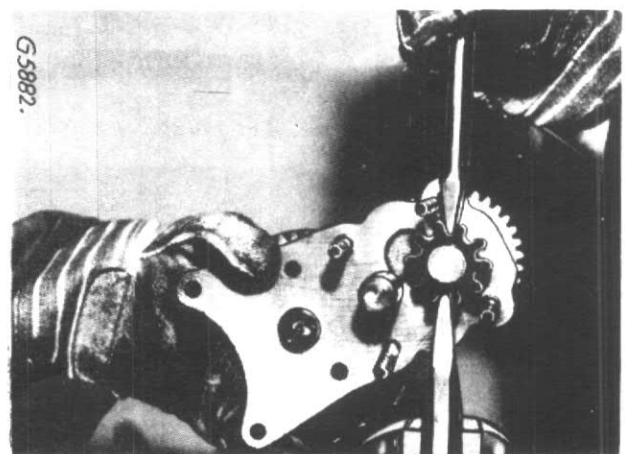


Figure 173

Fendez et déposez le pignon d'entraînement, voir fig. 173

Mettez des lunettes et des gants de protection.

POMPE A HUILE

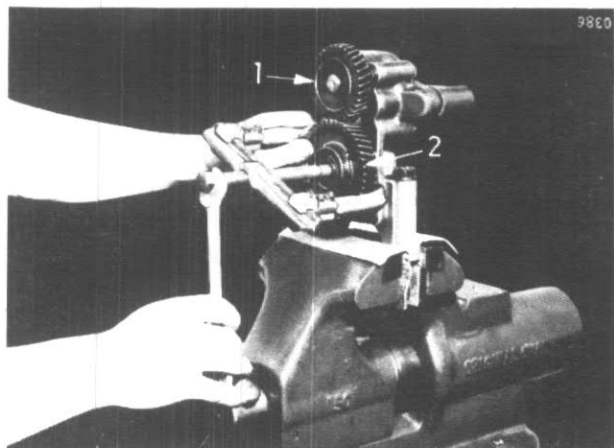


Figure 174

- 1 - Pignon d'entraînement de la pompe à huile
- 2 - Pignon fou

Si nécessaire, déposez le pignon fou (2) fig. 174.

NETTOYAGE, VERIFICATION ET REPARATION

Lavez toutes les pièces et vérifiez si elles sont conformes aux "Caractéristiques".

Remplacez les pièces usées ou la pompe entière si elle est trop usée.

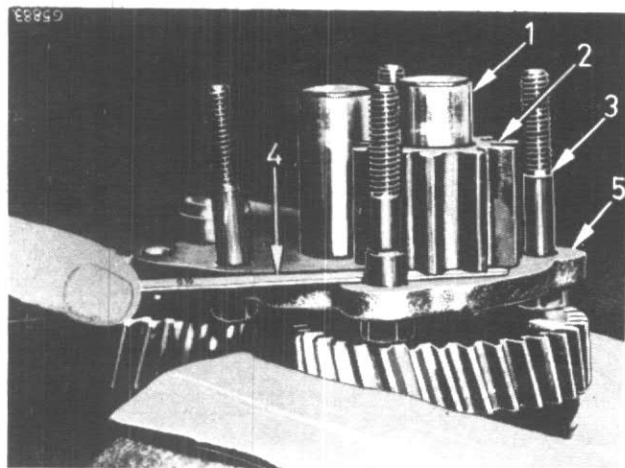


Figure 175

- 1 - Arbre du pignon d'entraînement
- 2 - Pignon menant du corps de pompe
- 3 - Boulons du corps de pompe
- 4 - Jauge d'épaisseur (0,10 mm)
- 5 - Support de pompe

NOTE: Insérez les boulons (3) avant de mettre le pignon (2) en place, fig. 175.

Chauffez le pignon du corps de pompe (2) à 200 - 400 °C.

Glissez le pignon chaud sur l'arbre (1) en veillant à laisser un jeu de 0,10 mm entre le pignon et le support de pompe (5). Vérifiez avec une jauge d'épaisseur (4).

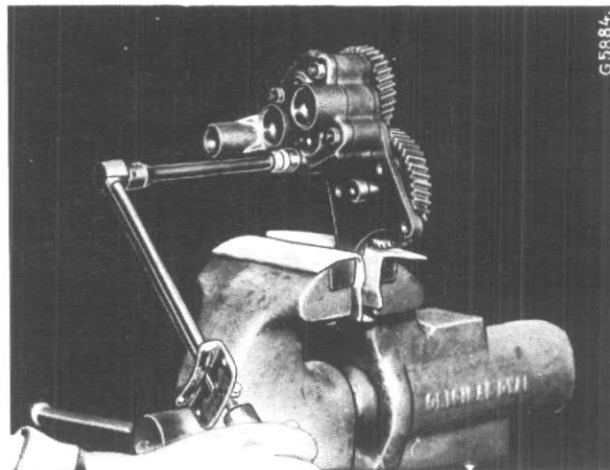


Figure 176

Installez le pignon (3) fig. 172 et remontez la pompe à huile comme indiqué sur la fig. 176.

Serrez les boulons du corps uniformément, en passes croisées.

Assurez-vous que la pompe tourne librement.

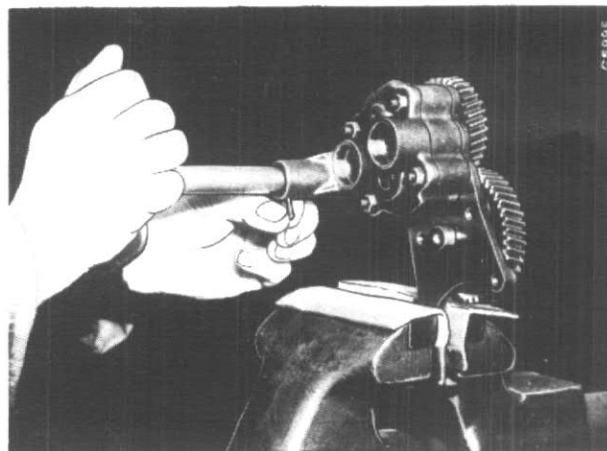


Figure 177

Installez le clapet de sécurité, à l'aide de l'outil spécial, fig. 177. Voyez également la fig. 171.

Installez le pignon fou en procédant de la façon suivante :

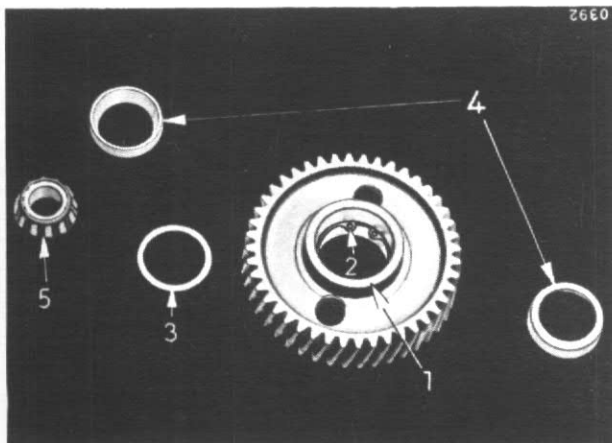


Figure 178

- 1 - Longue extrémité du moyeu
- 2 - Circlip
- 3 - Rondelle
- 4 - Cuvette extérieure de roulement
- 5 - Cône du roulement à rouleaux

Insérez le circlip (2) fig. 178 dans sa gorge. Remettez en place la rondelle (3) en face du côté de la longue extrémité du moyeu (1) du pignon. Mettez en place les deux cuvettes extérieures (4) en mettant leur petit diamètre en face de l'intérieur du pignon.

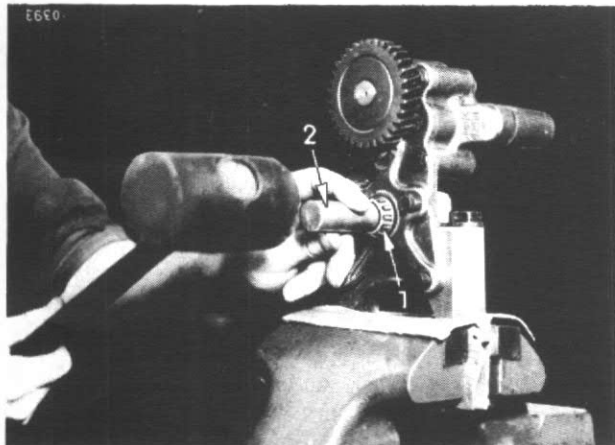


Figure 179

- 1 - Partie intérieure du roulement
- 2 - Mandrin

Utilisez le mandrin prévu à cet effet et engagez le roulement à rouleau intérieur sur l'arbre, voir fig. 179.

Graissez les roulements à rouleaux avec de l'huile moteur SAE-30.

Mettez le pignon fou sur l'arbre en orientant la courte extrémité du moyeu vers la pompe à huile.

Mettez en place le deuxième roulement à rouleaux, la rondelle à languette, la rondelle frein et l'écrou de l'arbre dans cet ordre.

Serrez l'écrou de l'arbre jusqu'à ce que le jeu en bout du pignon fou soit de 0 à 0,05 mm, fig. 180.

Bloquez l'écrou de l'arbre.

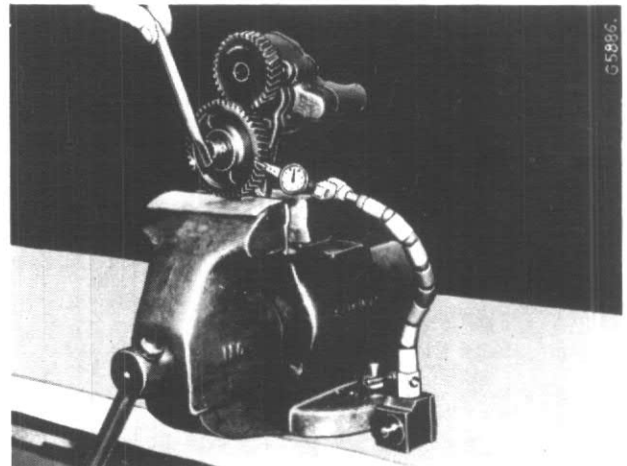


Figure 180

Réglage du jeu en bout du pignon fou

FIXATION DU PIGNON FOU A L'AIDE DE L'ECROU AUTO-BLOQUANT

NOTE: L'écrou auto-bloquant doit supporter un couple de serrage minimum de 4,5 mN. sur l'ensemble du filetage avant d'obtenir le jeu axial requis, fig. 180. Les écrous n'atteignant pas ce couple sont à remplacer systématiquement. Remplacez l'écrou après chaque démontage.

IMPORTANT: N'utilisez pas l'écrou auto-bloquant sur les arbres de pignon fou comportant des dégagements. Remplacez ces arbres de la façon suivante :

Remplacement de l'arbre du pignon fou

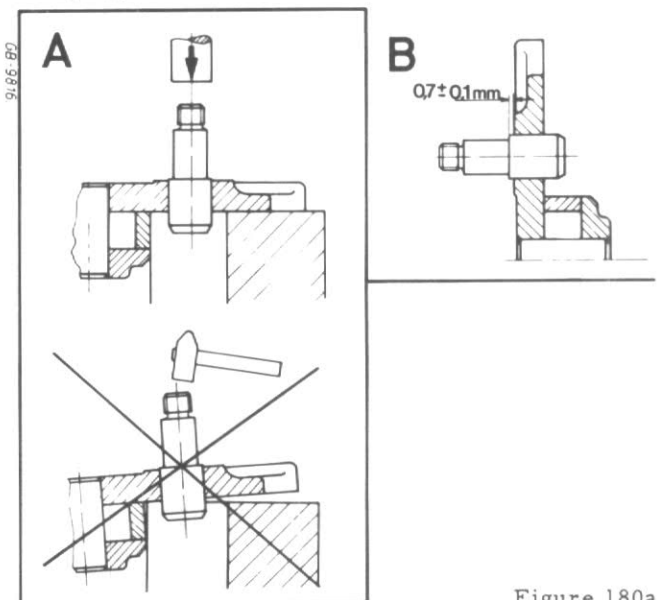
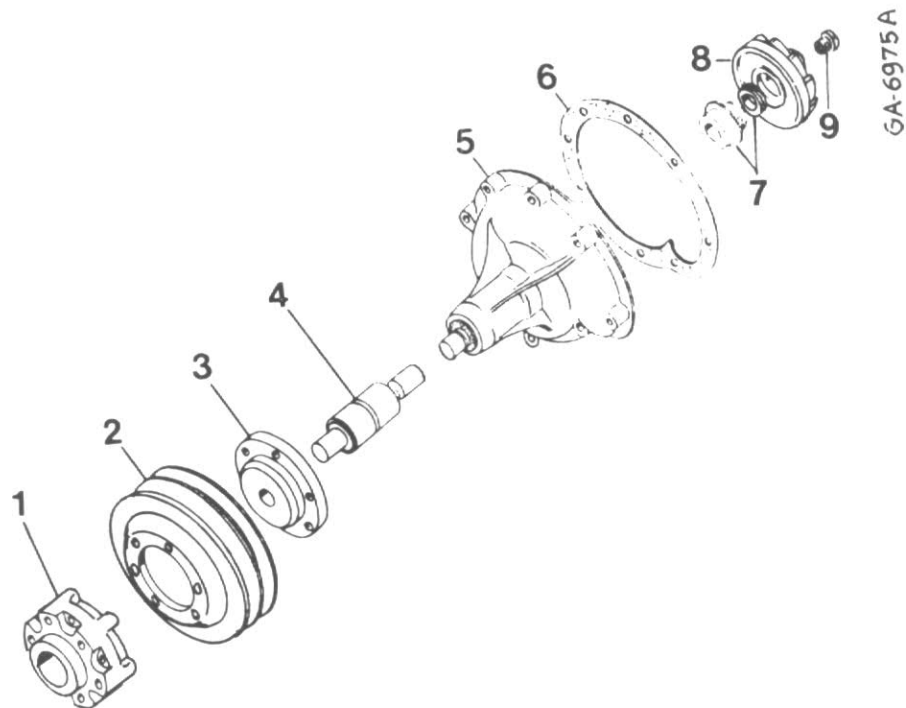


Figure 180a

1. Sortez l'arbre (A) à la presse en évitant de détriorer son logement.
2. Vérifiez le diamètre du logement de l'arbre. Si ce dernier dépasse 19,95 mm, utilisez un support et un arbre de pompe à huile neufs sans dégagement.
3. Enduisez le logement de l'arbre de Loctite, puis emmanchez le nouvel arbre en respectant la cote B fig. 180 a.

POMPE A EAU



GA-6975A

Figure 181

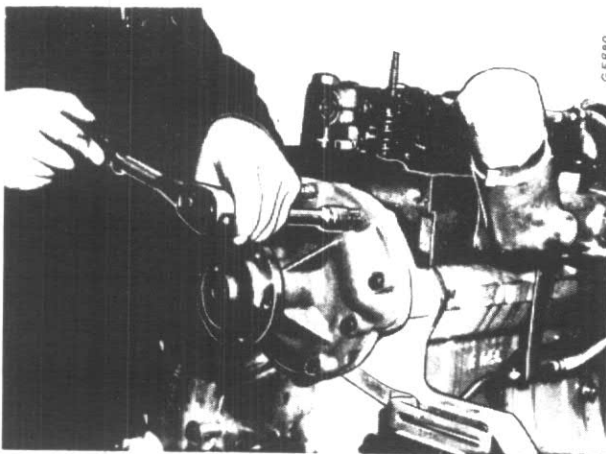
- 1 - Entretoise
- 2 - Poulie
- 3 - Moyeu
- 4 - Roulement
- 5 - Boîtier

- 6 - Joint
- 7 - Garniture à ressort
- 8 - Pulseur
- 9 - Bouchon en plastique

GENERALITES

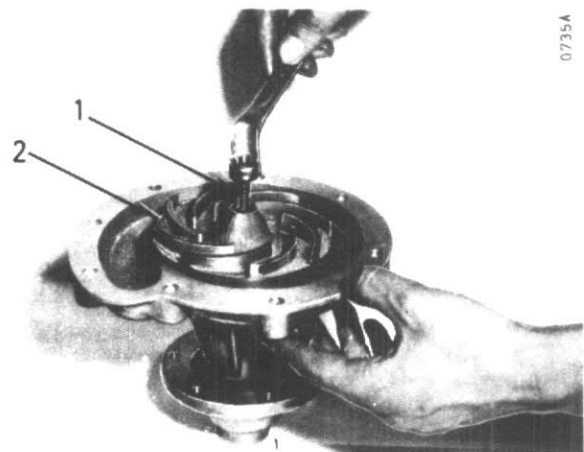
La conception des organes de la pompe à eau peut varier en fonction de l'utilisation. Voir catalogue pièces pour plus amples indications.

DEPOSE ET DEMONTAGE



G5869

Figure 182
Dépose ou mise en place de la pompe à eau



0735A

Figure 183
Dépose de l'impulseur
1 - Vis de pression de 12,7 mm
2 - Impulseur

NETTOYAGE, VERIFICATION ET REPARATION

Nettoyez toutes les pièces et séchez-les à l'air comprimé.

Remplacez l'ensemble du roulement (1) fig. 186 (dans la plupart des cas avec le corps de pompe) si la pompe fonctionne mal et/ou fait du bruit.

POMPE A EAU

NOTE: Remplacez toujours les éléments 4, 5, 6, 7, REMONTAGE
fig. 186 quand on intervient sur la pompe à eau.

Remplacez la poulie lorsque le fond de la gorge en "V" est usé et que la courroie s'enfonce trop dans la gorge.

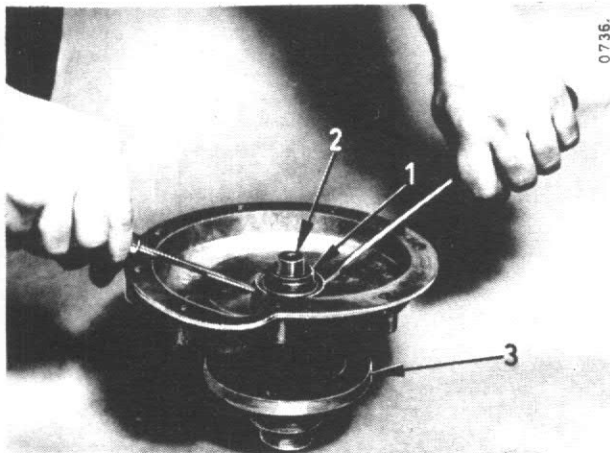


Figure 184
Dépose du joint garniture

- 1 - Garniture à ressort
- 2 - Extrémité arrière de l'arbre
- 3 - Moyeu

Enlevez la rondelle de face de roulement et le joint torique du pulseur, fig. 185.



Figure 185
Dépose de la rondelle de face de roulement

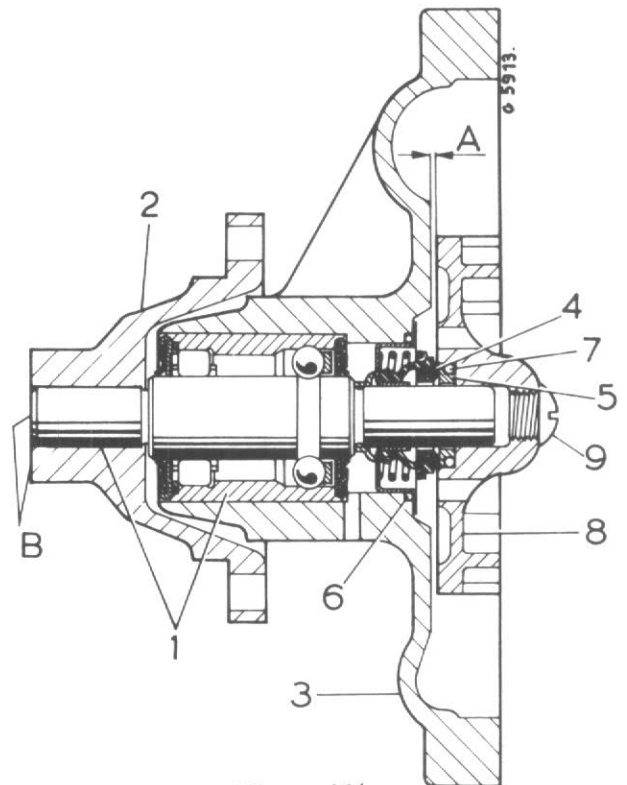


Figure 186

- A - Espace de 0,3 à 0,5 mm
- B - Le moyeu doit affleurer l'extrémité de l'arbre

- 1 - Roulement
- 2 - Moyeu
- 3 - Corps de pompe
- 4 - Garniture à ressort
- 5 - Rondelle de face de roulement
- 6 - Joint torique sur ancienne pompe seulement
- 7 - Joint torique
- 8 - Pulseur
- 9 - Bouchon en plastique

Remontez la pompe comme représenté fig. 186.
Pour les détails, voyez les figures 187 à 189.

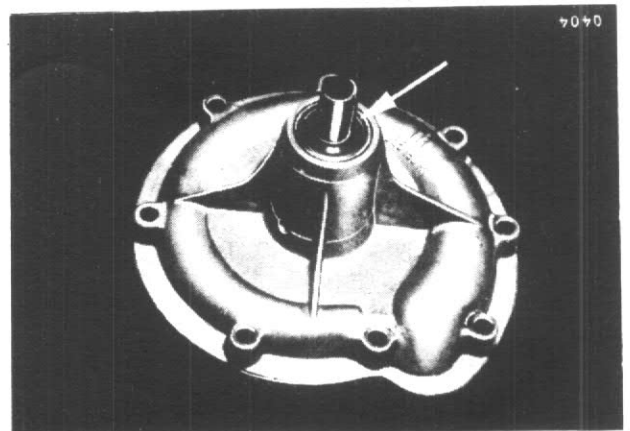


Figure 187
Roulement de la pompe affleurant la face avant du corps de pompe

POMPE A EAU

Utilisez une presse, un mandrin et un tube pour monter le roulement.

Le roulement doit affleurer la face du corps de pompe (voir flèche, fig. 187).

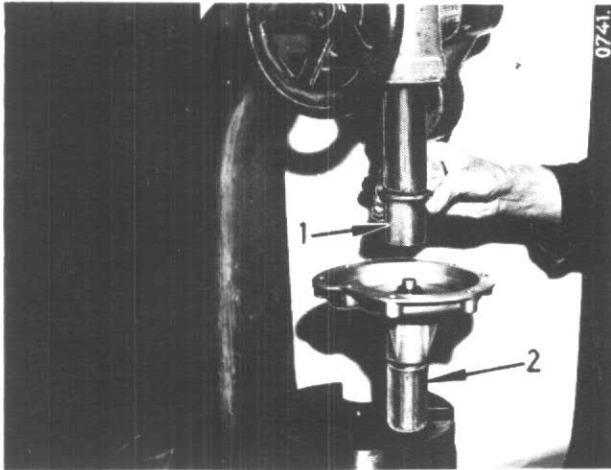


Figure 188
Mise en place de la garniture

- 1 - Manchon de mise en place et garniture
- 2 - Manchon support, avant du corps de pompe

Au montage de la garniture à ressort de tension (4), fig. 186 et de la rondelle de face de roulement (5), assurez-vous que :

- a) Les joints toriques (6 et 7) sont installés.
- b) La garniture et la rondelle de face de roulement sont correctement installées sur leurs sièges.
- c) Les faces d'étanchéité de la garniture et de la rondelle de face de roulement ne sont pas endommagées.

Le jeu "A" fig. 186 doit être maintenu lorsque vous appuyez sur l'impulseur.

Pour corriger le jeu, utilisez une vis de pression de 12,7 mm comme indiqué sur la fig. 183.

Enfoncez le moyeu jusqu'à affleurement de l'extrémité de l'arbre, voir "B" fig. 186.

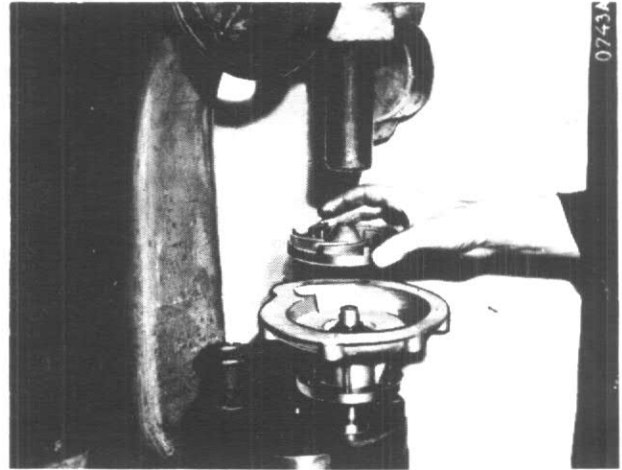


Figure 189
Mise en place de l'impulseur à la presse

MISE EN PLACE

Les faces d'étanchéité de la pompe et du couvercle avant du bloc-moteur doivent être propres et uniformes.

Serrez les boulons uniformément et en passes croisées.

Installez la poulie, l'entretoise et le ventilateur.

Réglez la courroie comme indiqué dans le "livret d'entretien".

Lorsque vous installez une courroie neuve, informez le client de la nécessité de la régler en temps voulu.

THERMOSTAT ET COLLECTEUR D'EAU

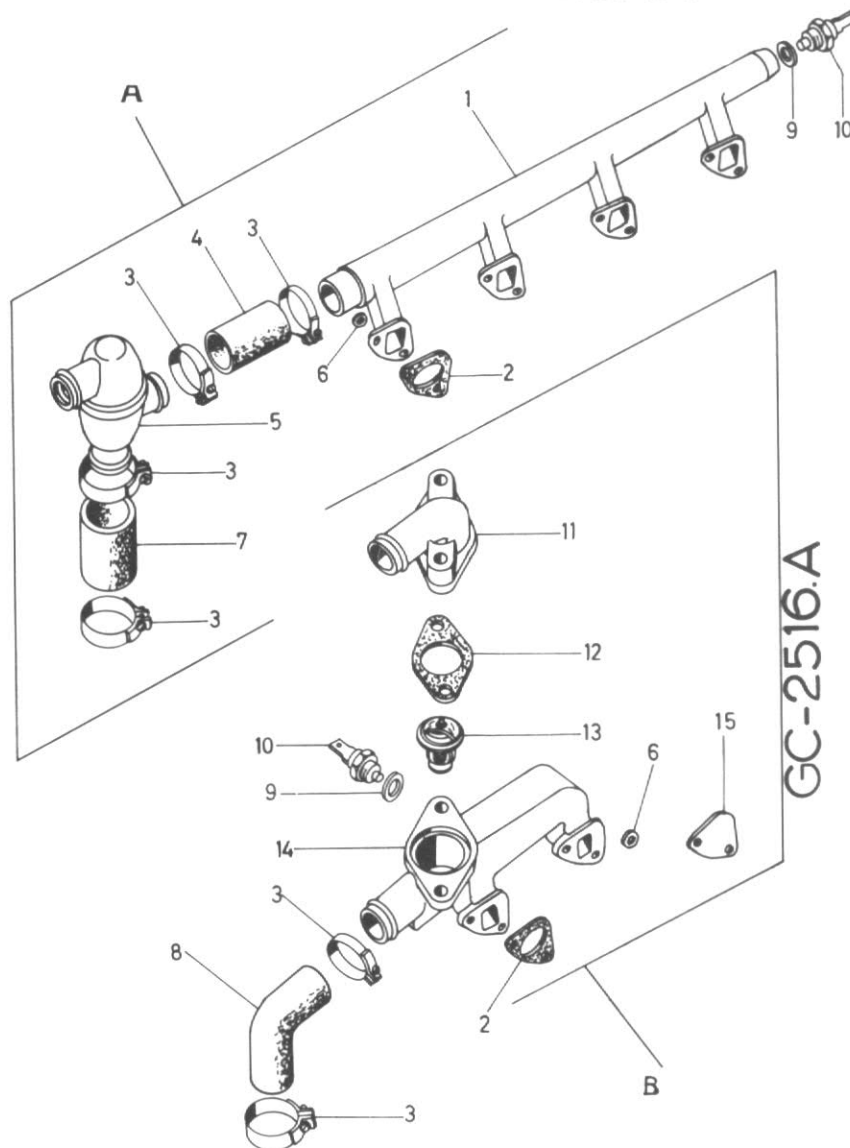


Figure 190

A - Collecteur d'eau long
B - Collecteur d'eau court

GENERALITES

Le thermostat contrôle la circulation du liquide de refroidissement dans le moteur.

Lorsque le thermostat est fermé, le liquide de refroidissement est entraîné par la pompe à travers le bloc-moteur jusqu'à la culasse, puis vers le collecteur d'eau et revient à la pompe.

Lorsque le thermostat s'ouvre, le liquide de refroidissement quitte la culasse et le collecteur d'eau et entre dans le radiateur.

La température du liquide de refroidissement est contrôlée par la sonde de température (10) fig. 190 et transmise à un thermomètre situé sur le tableau de bord.

CARACTERISTIQUES

Thermostat (5) fig. 190

Température d'ouverture

78 - 82 °C

Ouverture max.

88 - 92 °C

Course max.

8 - 9 mm

Thermostat (13)

Température max.

80 - 84 °C

Ouverture max.

95 °C

Course max.

9 mm

THERMOSTAT ET COLLECTEUR D'EAU

DEPOSE ET DEMONTAGE

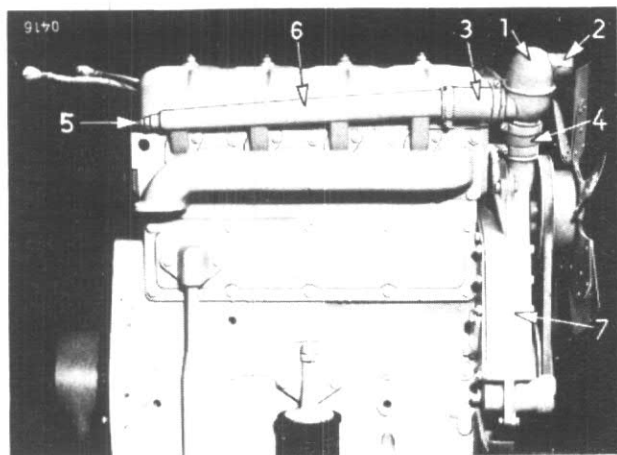


Figure 191

- 1 - Thermostat
- 2 - Raccord du radiateur
- 3 - Durite raccord du collecteur
- 4 - Durite raccord de la conduite d'eau
- 5 - Sonde de température
- 6 - Collecteur d'eau
- 7 - Conduite d'eau (en dérivation)

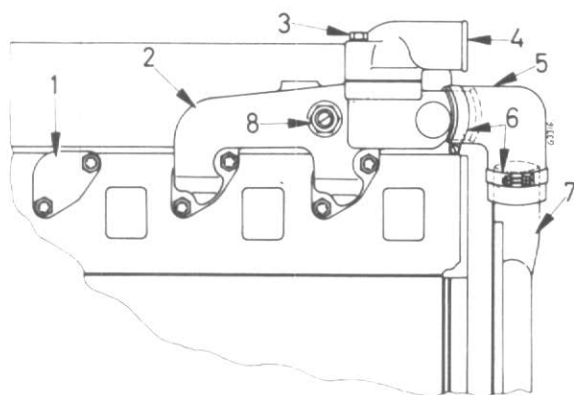


Figure 192

- 1 - Couvercle
- 2 - Collecteur d'eau
- 3 - Boulons de fixation
- 4 - Boîtier de thermostat
- 5 - Durite de raccordement
- 6 - Colliers de durites
- 7 - Conduite de dérivation
- 8 - Sonde de température

Vidangez le système de refroidissement. Déposez le collecteur d'échappement et le collecteur d'eau.

Pour déposer le thermostat (1) fig. 191, desserrez les colliers des durites raccords (3) et (4).

Pour déposer le thermostat du collecteur d'eau court, fig. 192, enlevez le boîtier de thermostat (4) et dégagez celui-ci vers le haut.

VERIFICATION ET REPARATION

Mettez le thermostat dans l'eau. Chauffez l'eau et observez le début de l'ouverture et vérifiez si la course complète du thermostat est conforme aux "Caractéristiques".

Faites un test similaire avec la sonde de température. Vérifiez la température indiquée par l'indicateur du tableau de bord en la comparant avec celle donnée par un thermomètre en bon état.

La sonde de température et le thermostat ne doivent pas être séparés. En cas de panne, de mauvais fonctionnement ou de détérioration, remplacez les pièces défectueuses.

Vérifiez que le collecteur d'eau n'est pas fêlé et/ou que les flasques de fixation ne sont pas distordus.

Vérifiez l'état de toutes les durites et remplacez celles qui sont fendues ou cassantes.

MISE EN PLACE

Mettez des joints neufs (2) et (12) fig. 190 sur le collecteur et le thermostat.

Pour obtenir une bonne mise à la masse, mettez une rondelle en cuivre (plutôt qu'une rondelle frein) sous l'un des écrous de goujon les plus bas.

Serrez la sonde de température au couple spécifié. Reportez-vous à "Couples de serrage spéciaux écrous et boulons".

GENERALITIES

Ce chapitre comprend les sections suivantes:

- Contrôle du calage statique
- Dépose
- Mise en place et calage de la pompe sur le moteur
- Contrôle du calage au comparateur

Pour les autres instructions techniques, voir le manuel de service "Système d'alimentation, Pompe d'injection et Turbo-compresseur".

CONTROLE DU CALAGE STATIQUE

Il est souhaitable de contrôler le calage statique de la pompe d'injection avant sa dépose.

NOTE: La méthode au comparateur A) peut s'utiliser avec toutes les pompes d'injection, tandis que la méthode B) ne s'utilise que pour les pompes à fenêtre de contrôle. Voir fig. 193b.

A. Méthode au comparateur

1. Coupez l'arrivée du carburant
2. Amenez le cylindre no. 1 en course de compression (les soupapes d'admission et d'échappement étant fermés).
3. Enlevez le bouchon central du distributeur, et installez le comparateur avec l'extension (2). Fig. 193a. Posez le style du comparateur sur la face du plongeur du distributeur et préchargez d'environ 3mm.

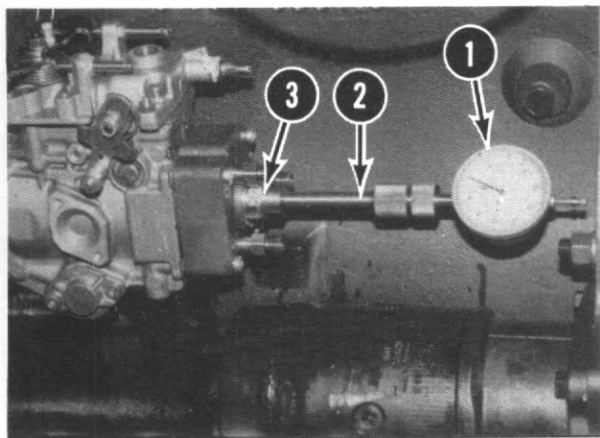


Figure 193a.

- 1 - Comparateur
- 2 - Raccord (outil spécial 1329 159C1)
- 3 - Bague d'obturation

4. Tournez légèrement le vilebrequin dans un sens et puis dans l'autre pour trouver le point mort bas du plongeur du distributeur.
5. Lorsque le plongeur du distributeur est au PMB, réglez le comparateur à zéro.
6. Tournez lentement le vilebrequin dans le sens de rotation jusqu'à ce que le comparateur indique une course du plongeur du distributeur de 1,0mm.

7. Lisez la graduation du contrôle statique sur la poulie du vilebrequin - voir Fig. 194 et Fig. 195 - et comparez avec les "Instructions techniques".
8. (Seulement pour les pompes sans fenêtre de contrôle). Tournez le moteur pour vérifier la course totale du plongeur et comparez avec les spécifications de calage. Si la différence dépasse 0,02mm., répétez les démarches 4 - 8.

B. Méthode à fenêtre de calage

1. Coupez l'arrivée du carburant.
2. Démontez le flasque inférieur de la pompe, Fig 193b.
3. Amenez le cylindre no. 1 en course de compression (les soupapes d'admission et d'échappement étant fermés).
4. Tournez le vilebrequin dans le sens de la rotation de façon à amener l'indicateur de calage (1) Fig. 194, en regard du repère (2) sur la graduation.

Voir "Instructions techniques" pour les degrés statiques du moteur.

5. Lisez la graduation sur la poulie avant comme le représente la Fig. 195.

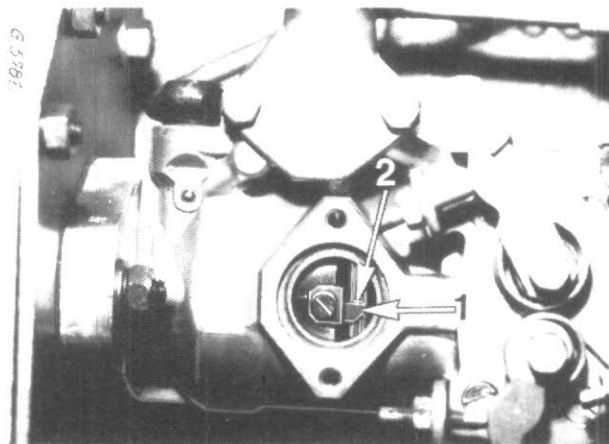


Figure 193b

- 1 - Indicateur sur la bague de galet
- 2 - Trait sur la came de face

6. Le calage statique étant correct, les deux indicateurs (Fig. 193b et 194) doivent coïncider avec leurs repères respectifs.

NOTE: Sur les pompes EP/VA, la came de face comporte un second trait avec la lettre "L". N'utilisez pas ce trait pour le réglage.

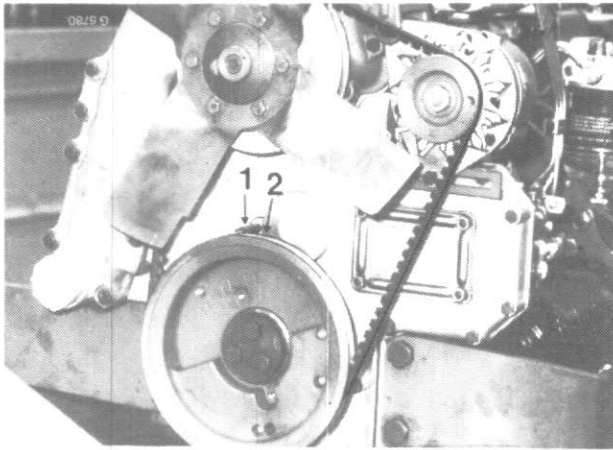


Figure 194

1 - Indicateur 2 - Graduation sur la poulie avant

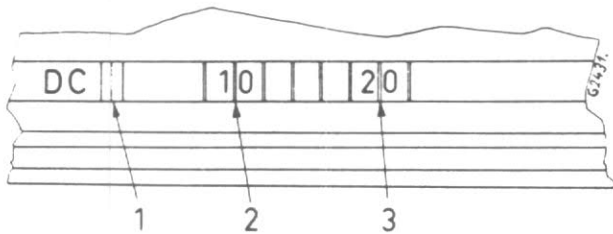


Figure 195

Une graduation = 2°

- 1 - Repère PMH
- 2 - 10° avant PMH
- 3 - 20° avant PMH

DEPOSE

Nettoyez entièrement la partie gauche du moteur pour éviter que les impuretés ne pénètrent dans la pompe. Obturez toutes les canalisations une fois ouvertes.

Démontez les tuyauteries d'injection. Débranchez toutes les canalisations de la pompe.

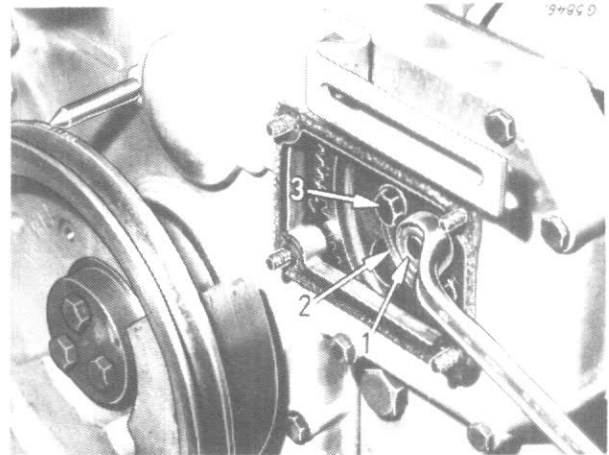


Figure 196

- 1 - Ecrou de l'arbre de commande
- 2 - Moyeu
- 3 - Vis du chapeau du moyeu (3)

POMPE D'INJECTION EP/VA-VE

Enlevez le couvercle rectangulaire du couvercle AV de bloc-moteur.

Retirez l'écrou (1) fig. 196 et les vis (3) du moyeu.

NOTE: Tournez le vilebrequin s'il y a lieu pour placer la rainure de clavette à la position 11 heures, afin que la clavette Woodruff ne tombe dans le carter d'huile une fois le moyeu retiré.

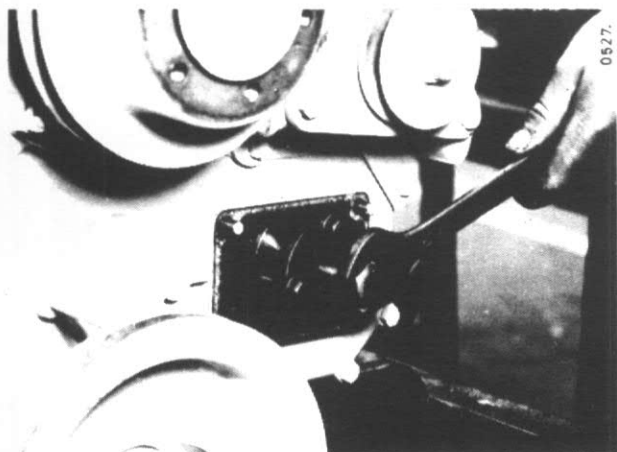


Figure 197

Extraction du moyeu de l'arbre de commande

Sortez le pignon et le moyeu de l'arbre, fig. 197.

Enlevez les écrous fixant la pompe d'injection. Utilisez une clé à rallonge pour desserrer l'écrou interne. Voir fig. 198.

NOTE: Afin de conserver le calage d'origine, évitez de désengrèner les pignons de commande et fou de la pompe.

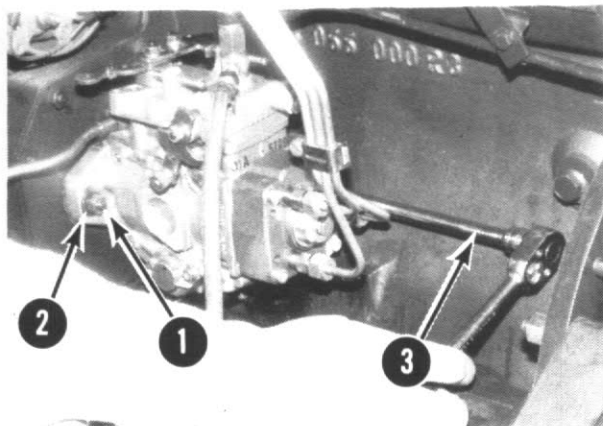


Figure 198

- 1 - Ecrous de goujon (2)
- 2 - Rondelles (2)
- 3 - Clé avec rallonge
(outil special 3055 700RT)

C. MISE EN PLACE ET CALAGE DE LA POMPE SUR LE MOTEUR

Placez le moteur en position de calage statique. Voir alinéas 3 et 4 sous A.

Opérez de la façon suivante:

1. Démontez les flasques de la pompe d'injection (Fig. 193b) ou bien installez le comparateur (Fig. 193a). Démontez le flasque du couvercle avant (Fig. 196).

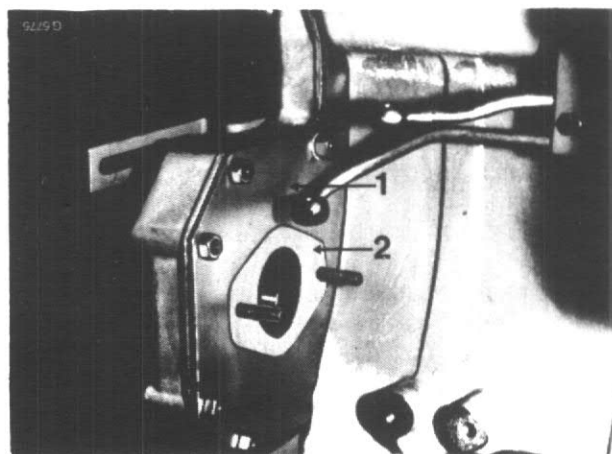


Figure 199

- 1 - Flasque AV du moteur
- 2 - Joint

2. Enduisez les deux faces du joint (2) d'une pâte d'étanchéité, fig. 199.
3. Placez la clavette Woodruff dans sa rainure sur l'arbre de commande de pompe d'injection.
4. Amenez la rainure de clavetage en position 11 heures et installez la pompe.

NOTE: L'alinéa 5A qui suit ne concerne pas les moteurs DT-402 comportant la conduite d'eau (1), fig. 200. Sur ces moteurs, placez la pompe comme le représente la fig. 201, alinéa 5B.

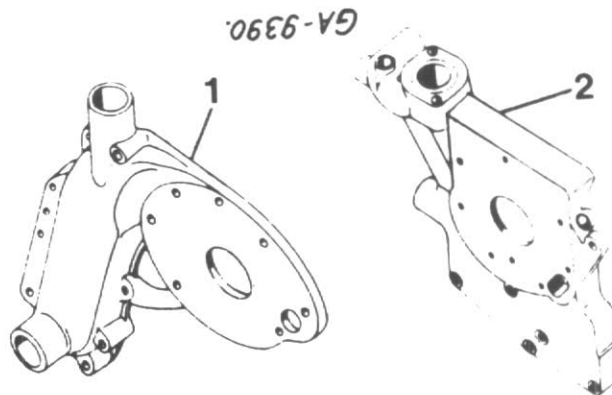


Figure 200
Moteurs DT-402

- 1 - Conduite d'eau, placez la pompe suivant les indications de l'alinéa 5B.
- 2 - Support d'eau, placez la pompe suivant 5A.

POMPE D'INJECTION EP/VA-VE

5A - Placez la pompe de façon que les rondelles (2) fig. 198 couvrent les dégagements du flasque de pompe bien équitablement c'est-à-dire la pompe de niveau.

5B. Sur les moteurs DT-402 dotés de la conduite d'eau (1) fig. 200, basculez la pompe d'injection vers le moteur dans les limites du jeu des dégagements du flasque (2) fig. 201 avant serrage.

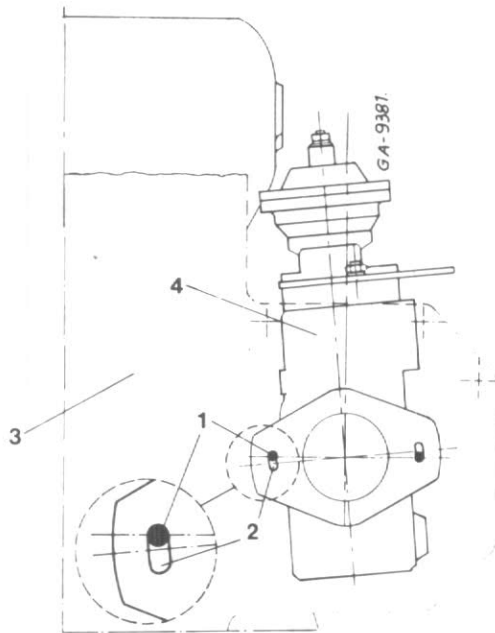


Figure 201

Position de la pompe d'injection VE sur le moteur DT-402 avec conduite d'eau (1) fig. 200

- | | |
|-------------|--------------------------|
| 1 - Goujon | 3 - Moteur |
| 2 - Lumière | 4 - Pompe d'injection VE |
- 6 - Serrez les écrous (1) fig. 198 au couple requis.

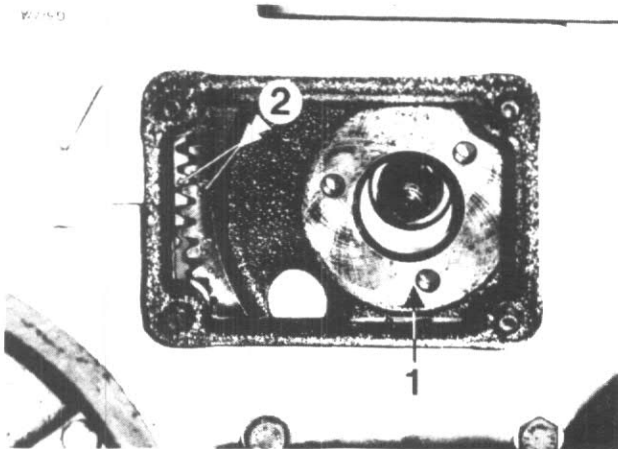


Figure 202

- | |
|---|
| 1 - Pignon de commande de pompe d'injection |
| 2 - Repères de calage |

NOTE: Etant donné que le pignon fou est libre, on

observera pas toujours un alignement correct de calage (2) fig. 202. Si le moteur est en compression sur le cylindre no. 1 au calage statique requis et la pompe d'injection est installée avec la course du plongeur de 1.0mm., le calage de la pompe sera assuré.

Toutefois si l'ensemble des pignons de distribution a été démonté, il faudra refaire le calage de l'ensemble des pignons comme le représente la figure 212.

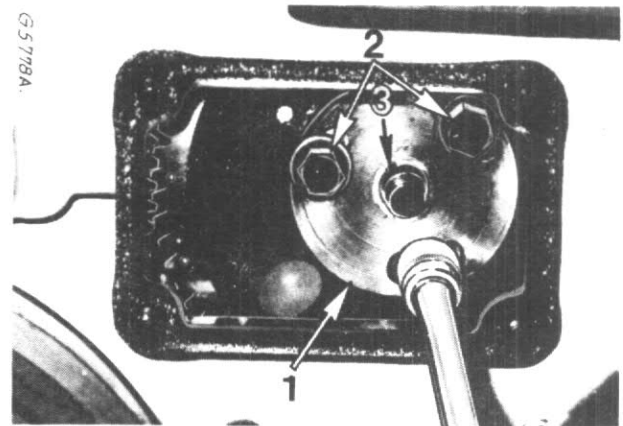


Figure 203

- | |
|--------------------------------------|
| 1 - Moyeu |
| 2 - Vis et rondelles de fixation |
| 3 - Rainure de clavetage à 11 heures |

7. Fixez le moyeu (1) fig. 203 à l'aide des vis spéciales (6 traits, fig. 204) et des rondelles en acier. Serrez légèrement les vis (2) fig. 203.

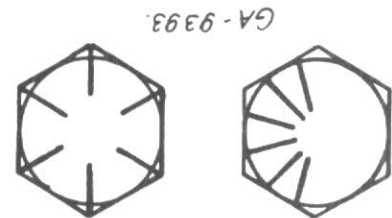


Figure 204

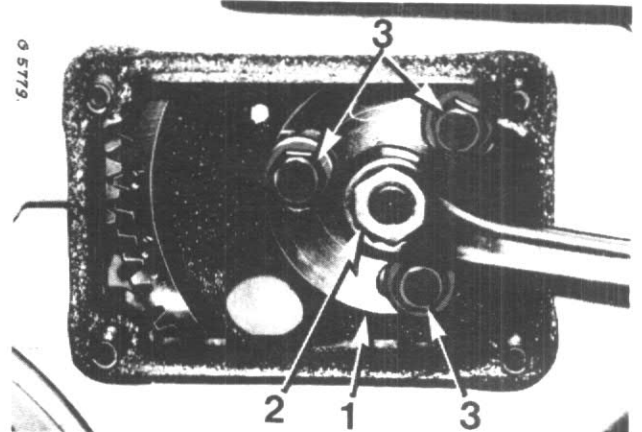


Figure 205

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1 - Moyeu | 2 - Ecrou et rondelle frein |
| 3 - Vis fixant le moyeu au pignon | |

POMPE D'INJECTION EP/VA-VE

8. Montez la rondelle frein et l'écrou (2). Fig. 205.

Calez le moteur et serrez l'écrou (2). Respectez les différents couples spéciaux pour les dimensions respectives des écrous:

M - 12=(clef de 19mm) 6 - 7 m.daN
m - 14=(clef de 22mm) 8,5 - 10 m.daN

9. Desserrez les vis (3).

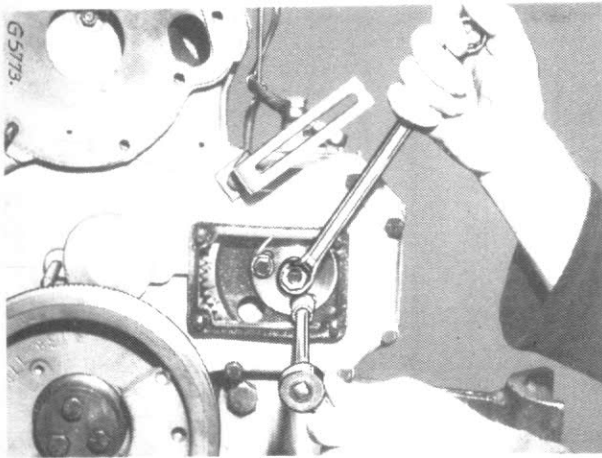


Figure 206

Réglage de la pompe d'injection

10. Tournez l'arbre de commande de la pompe d'injection jusqu'à ce que l'indicateur de la bague de galet coïncide avec le trait de la came de face (Fig. 207), ou jusqu'à ce que le comparateur indique une course du plongeur de 1,0mm. (Fig. 193a).

Serrez à ce stade les vis de fixation au couple requis. Voir "Couples spéciaux - écrous et vis".

Enfin tournez le moteur pendant un cycle complet, et vérifiez que le calage de la poulie avant en course de compression coïncide avec celui de la came de face (Fig. 207) ou bien avec la course du plongeur de 1,0mm. indiquée au comparateur (Fig. 193a).

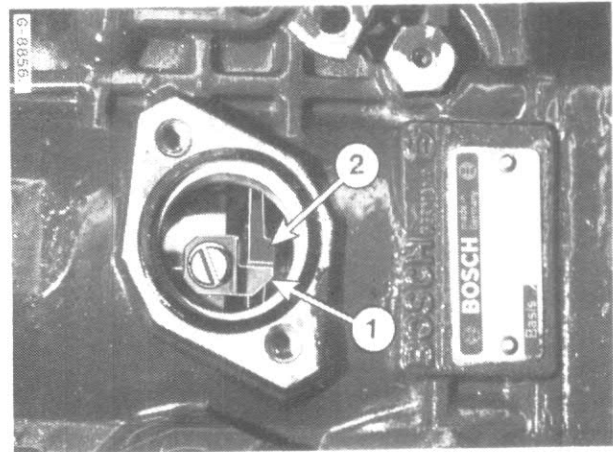


Figure 207

- 1 - Indicateur de la bague de galet
- 2 - Trait sur le face de came

CONTRÔLE DE CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION AU COMPARATEUR (POMPES AVEC FENÊTRE DE CALAGE)

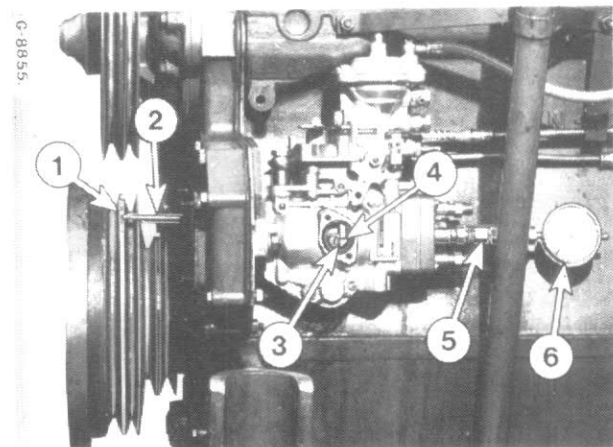


Figure 208

- 1 - Repères de graduation de la poulie
- 2 - Indicateur indique les degrés de calage tels que requis
- 3 - Indicateur de la bague de galet
- 4 - Trait de la came de face
- 5 - Raccord (outil spécial)
- 6 - Comparateur, indique course du plongeur de 1,0mm

Si la position de l'indicateur de calage (1) Fig. 207 n'est pas claire, ou bien si le trait de la came de face ne se voit pas nettement, contrôlez le calage de la pompe au comparateur, en suivant la méthode A. Voir aussi Fig. 193a.

POMPE D'INJECTION EP/VA-VE

La pompe d'alimentation à membrane est entraînée par l'arbre à came du moteur. On peut également l'actionner à la main grâce au levier (6), fig. 209 pour effectuer le remplissage ou la purge du circuit.

NOTE: (Pompes VE seulement). Lors du branchement des canalisations à carburant, n'oubliez pas de monter le clapet de retour (5) sur l'orifice de retour de la pompe.

POMPE D'ALIMENTATION

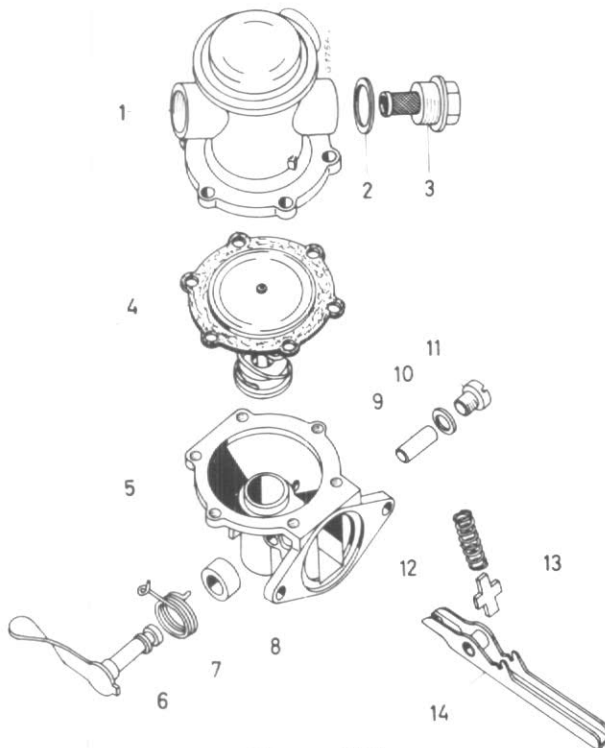


Figure 209

Cette pompe comporte une crépine qui filtre au départ le carburant en provenance du réservoir. Il est souhaitable lorsque l'on intervient sur le moteur, d'enlever cette crépine. Nettoyez celle-ci dans du gas-oil à l'aide d'un pinceau souple. Veillez lors du remontage à ce que toutes les pièces soient bien en place pour éviter les fuites. Montez une pompe d'alimentation neuve si la membrane est détériorée ou si le mécanisme est défectueux.

Montez le bouchon (11) à l'aide d'un liquide d'étanchéité.

NOTE: La pompe d'alimentation se fixe sur le couvercle latéral du carter moteur à l'aide d'une bride supplémentaire comportant deux goujons. Pour éviter que la bride ne tombe dans le carter moteur lors du démontage ou du remontage, les écrous de goujon devront être démontés et remontés avec soin.

PORTE-INJECTEUR

MISE EN PLACE

A. Porte-injecteur à bride

Placez le joint torique à 6 mm environ au-dessus de l'écrou de porte-injecteur et montez le porte-injecteur.

Veillez à ce que le joint torique ne soit pas tordu.

Serrez les écrous de goujon ou les vis décollées au couple requis en deux temps.

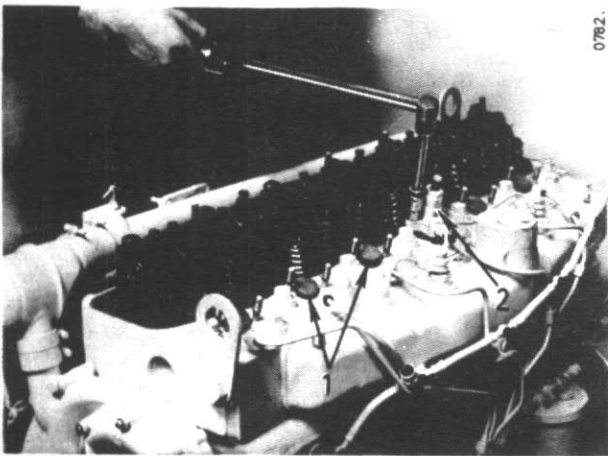


Figure 210

- 1 - Siège de porte-injecteur avec pastille d'obturation
- 2 - Porte-injecteur

B. Porte-injecteur à étrier

Nettoyez les douilles logées dans la culasse, puis montez les porte-injecteurs à l'aide de joints toriques neufs.

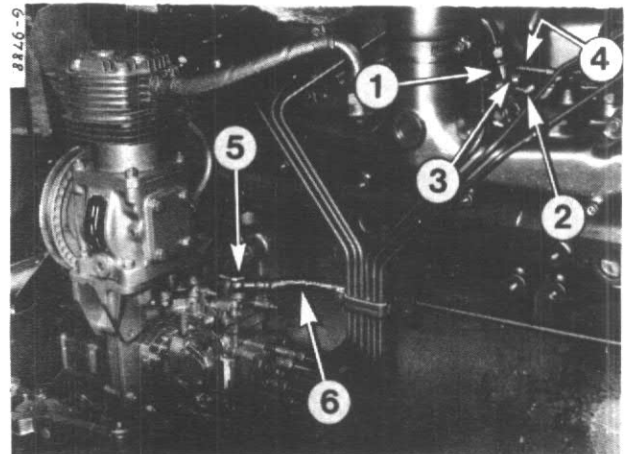


Figure 211

- 1 - Porte-injecteur
- 2 - Etrier
- 3 - Vis
- 4 - Canalisation de retour carburant
- 5 - Clapet de retour
- 6 - Canalisation de retour

Veillez à ce que les vis creuses soient visibles sur le cache-culbuteurs, fig. 211.

Disposez les étriers d'injecteurs, les rondelles bombées et les vis.

Serrez les vis (3) au couple requis.

Branchez les canalisations d'alimentation et de retour en carburant sur les porte-injecteurs.

Serrez les raccords de tuyauterie et les vis creuses au couple requis. Voir "Couples Spéciaux des écrous et vis".

PIGNONS DE DISTRIBUTION

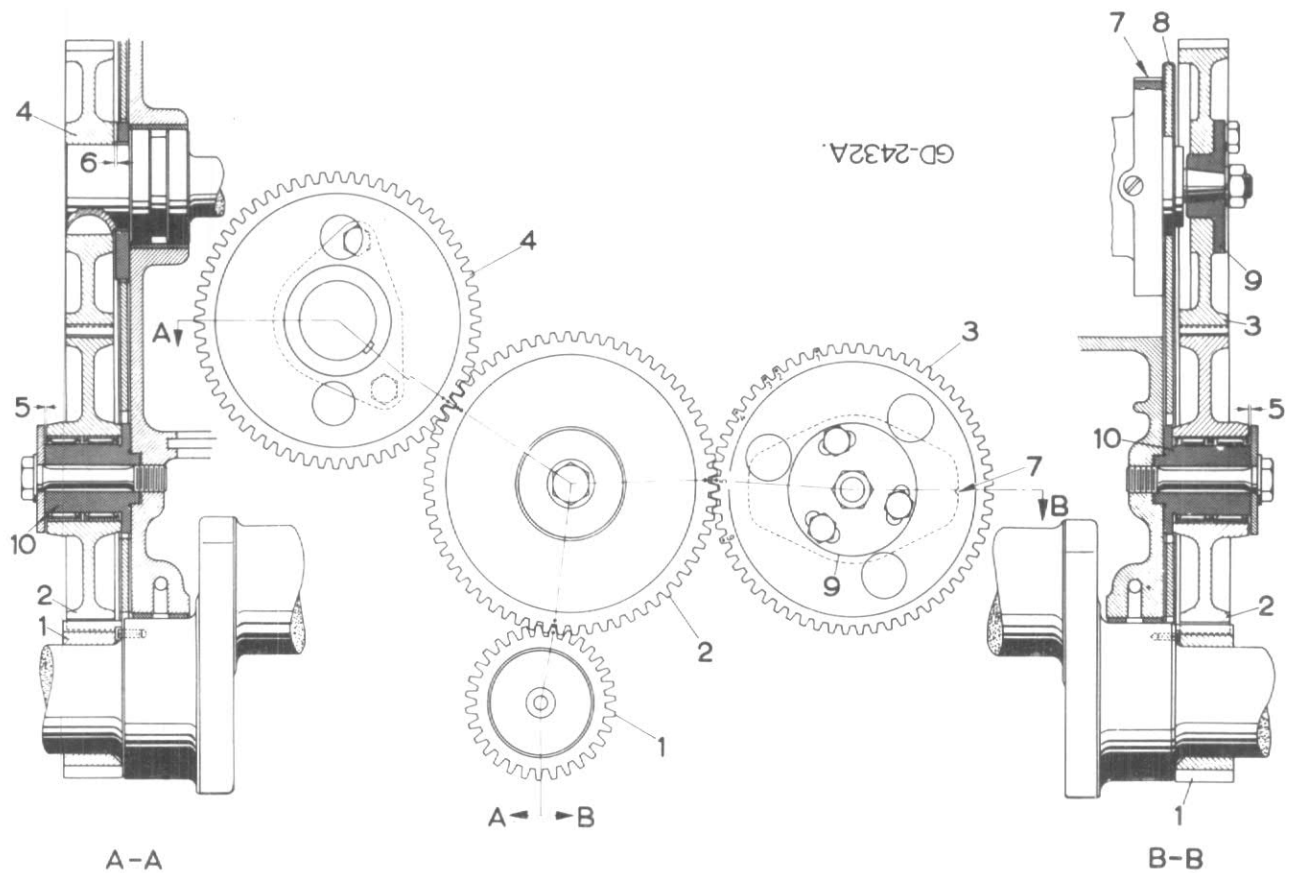


Figure 212

- 1 - Pignon du vilebrequin
- 2 - Pignon fou
- 3 - Pignon d'entraînement de la pompe d'injection
- 4 - Pignon d'entraînement de l'arbre à cames
- 5 - Jeu axial du pignon fou = 0,20 - 0,33 mm

- 6 - Jeu axial de l'arbre à cames = 0,09 - 0,44 mm
- 7 - Repère gravé sur le flasque de la pompe (ancien modèle)
- 8 - Plaque avant
- 9 - Moyeu de la pompe d'injection
- 10 - Support de pignon fou

La figure 212 montre les pignons de distribution d'un moteur de 6 cylindres, le piston n° 1 étant au PMH de sa course de compression.

Sur tous les moteurs, les repères de calage des pignons (1) et (4) doivent être alignés sur ceux du pignon fou (2).

Le pignon d'entraînement (3) de la pompe d'injection est marqué de nos de repère allant de 1 à 6.

NOTE: Les repères sur le pignon d'entraînement de la pompe d'injection sont là pour faciliter le montage. Il n'est pas essentiel que les repères de calage du pignon d'entraînement de la pompe d'injection soient alignés pour obtenir un calage correct.

Si le moteur est en compression sur le cylindre no. 1 au calage statique requis et la pompe d'injection est installée avec la course du plongeur de 1,0mm., le calage de la pompe sera assuré.

Cependant, le tableau de calage ci-après doit être utilisé pour faciliter la mise en place des pignons

Instructions de calage pour les pignons (3) de la pompe d'injection Fig. 212 (Nos. des pièces 3055 066 R3, 3056 885 R3, 3218 450 R1)

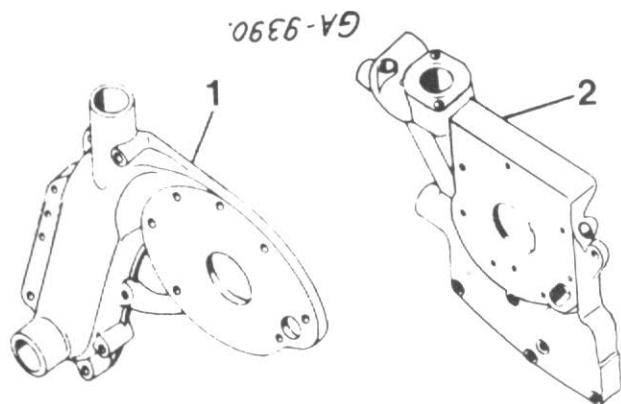


Figure 212a

3 - Moteurs à cylindre

Moteurs avec conduite d'eau A, utiliser le trait de calage 1.

Moteurs avec support de pompe à eau, utiliser le trait de calage 3.

4 - Moteurs à cylindre

Moteurs avec conduite d'eau A, utiliser le trait de calage 2.

Moteurs avec support de pompe à eau, utiliser le trait de calage 4.

6 - Moteurs à cylindre

Moteurs avec conduite d'eau A, utiliser le trait de calage 5.

Moteurs avec support de pompe à eau, utiliser le trait de calage 6.

PIGNONS DE DISTRIBUTION

Tableau de calage du pignon (3) figure 212 de pompe d'injection
(3 055 066 R3/3 056 885 R3/218 450 R1)

Moteur	Repère 1	Repère 3	Moteur	Repère 2	Repère 4
D-155	423, E-423 383 500 C/E 453 V/E-433 V/E-533 453 séries II V/E 533 séries II V/E S.U. 533 5033 433, 533		D-239 DT-239	321, 431 Ingersoll-Rand 5000/5500 W.R. 1130/1230 TOE 743, 754 S 734	684 2574 G.D./H.S. 250 A S.M. H.S./T.C. 260 A Irrigation - Unit
			D-246	824, 834, 844	784/Hydr. 84
			D-268	844 S, 845 620 Ser. B	510, TD-8CA 884, 270A
D-179	553 633	4500 A 4500 B T.C. 454 G.D. 454 H.S. 464 G.D./H.S. 3654 S.U. 484, 248 IT SU-644-LD 2454 G.D./H.S. 240 A S.M./H.S./T.C. 3400 A G.D./H.S. 2400 A G.D./H.S. Irrigation - Unit			
Moteur	Repère 2	Repère 4	Moteur	Repère 5	Repère 6
D-206	554, 654, 644 221 TD-7 C G.D. 100 G.D. 733	474 G.D./H.S. 100 B Series 11 584 TD-6 B 100 B, 624 258 IT	D-310	955, 946 431, 531 H-50 B DU-2 D D-1500 C 616/622 H.S. 711 S.P. Récolteuse	165 C 696, 766 I-3820 A 9000 F.L. 715 Comb. Récol. coton 732 786, 686 86 Hydro.
D-239 DT-239	724, 824, 744 S.U. 824; 834, Grue 744 TD-7 E, 100 E P.S. TD-8C G.D. P.S. 125 G.D./P.S. H-30 B, Galion Gr. H-30 Nico	574 G.D./H.S. 3654, 3654 S.U. 3500 A G.D./H.S. 674 G.D. 2500 A G.D./H.S. 125 B u. TD-8 B Ser. II S.U. 644-H.D. 4-WD. 3400 B S.M. H.S./T.C.	D-358 DT-358	1046, 1055 955 1630A, 1730A 1830A 531, 541 (8-111), 725 Acco 1820 avec AT-540 1730B-1930B Galion 102 Grader DU-2 D 1521 S TOE Loadstar S-Ser. Tr. H-60, H-65 B Series 200 ATk. M.T. 943, 953, 923 933 3990, 650 1246, 1255	866 - WT WT-Mexico 3964/3965 3980 515 976, 986, 886 S-8A, S-10 280 H-60 - B 520 A H-65 C 530 A 3984 B 630, 640 1420 Irrigation - Unit 786, 1400
			DT-402	3994, 650 HD 953 HS, 953 GD 1455	530 AS II

REGLAGE DU JEU AUX CULBUTEURS

Réglez ce jeu en suivant la méthode simplifiée représentée par les figures 213 à 215.

On peut régler toutes les soupapes en tournant le vilebrequin deux fois seulement.

Moteurs à 3 cylindres

Position des pistons	Réglage des culbuteurs (moteur chaud) *			
Piston N° 1 au PMH (compression)	1	2	4	5
Piston N° 1 au PMH (échappement)		3		6

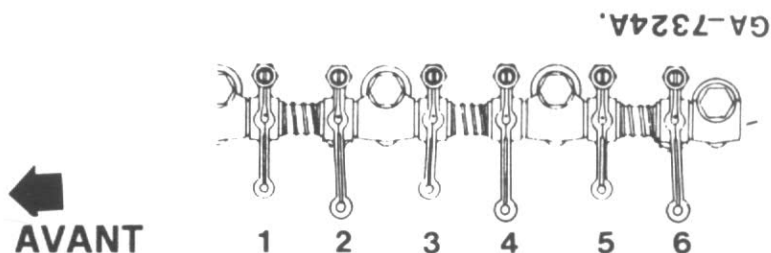


Figure 213
Numérotage des culbuteurs correspondant au tableau

Moteurs à 4 cylindres

Position des pistons	Réglage des culbuteurs (moteur chaud)*			
Piston N° 1 au PMH (compression)	1	2	4	5
Piston N° 4 au PMH (compression)		3		6

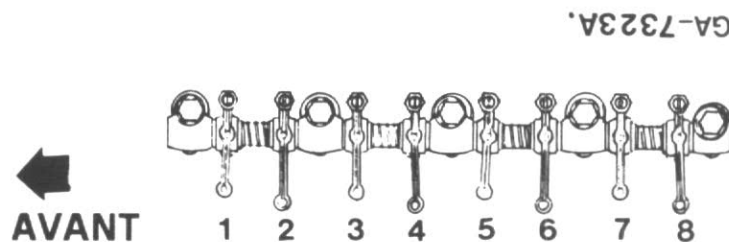


Figure 214

Moteurs à 6 cylindres

Position des pistons	Réglage des culbuteurs (moteur chaud)*					
Piston N° 1 au PMH (compression)	1	2	4	5	8	9
Piston N° 6 au PMH (compression)		3		6	7	10

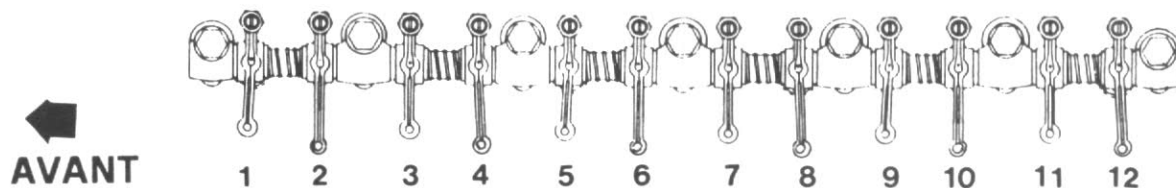


Figure 215

NOTE: Les numéros pairs représentent les soupapes d'admission, les numéros impairs les soupapes d'échappement
* Température de fonctionnement

REGLAGE DU JEU AUX CULBUTEURS

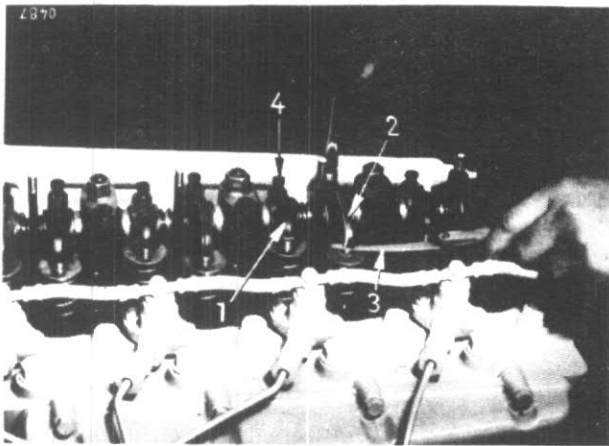


Figure 216

Réglage du jeu des culbuteurs (moteur arrêté)

- 1 - Culbuteur, échappement
- 2 - Culbuteur, admission
- 3 - Jauge d'épaisseur
- 4 - Vis de réglage et contre-écrou

Régalez les culbuteurs avec le moteur chaud.

Desserrez les contre-écrous de vis de réglage, tournez les vis de réglage des culbuteurs (Voir Note) dans un sens ou l'autre de façon à pouvoir introduire la cale d'épaisseur qui convient (Voir "Caractéristiques").

NOTE: Si les vis de réglage des culbuteurs (4), fig. 216 sont auto-bloquantes et n'ont pas de contre-écrous, serrez celles-ci à plus de 16 mN, autrement utilisez une vis neuve ou un culbuteur neuf ou les deux à la fois, car on risque un desserrage de la vis.

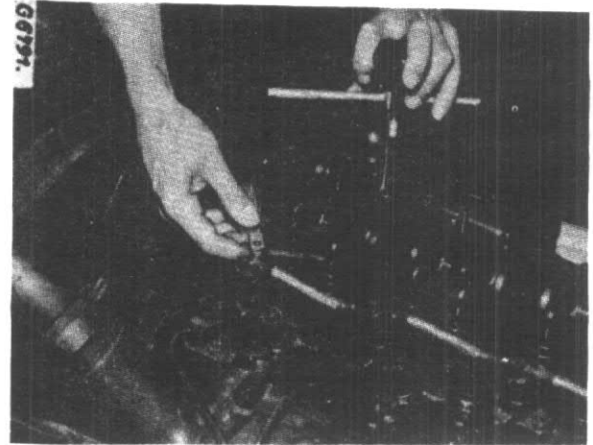


Figure 217

Réglage du jeu des culbuteurs (moteur en marche)

Utilisez un outil spécial qui vous permettra de régler le jeu des culbuteurs pendant que le moteur tourne, fig. 217.

Cet outil se trouve dans le commerce.

ESSAI DU MOTEUR

CALAGE DES SOUPAPES

Les soupapes sont calées par les repères des pignons de distribution du moteur, fig. 212.

Si vous n'êtes pas sûr du calage, vérifiez le calage avec un comparateur à cadran en procédant comme suit :

G-8019.

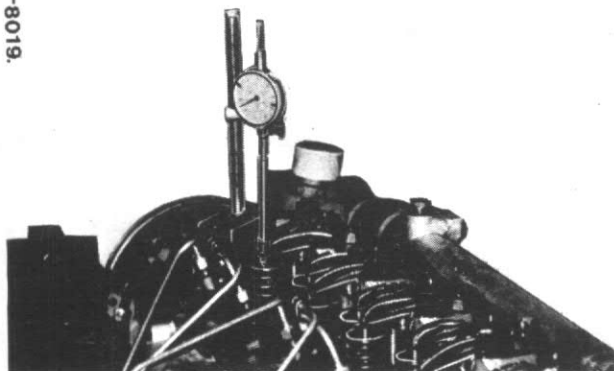


Figure 218

1. Vérifiez le jeu des culbuteurs.
2. Réglez le jeu du culbuteur de la soupape n° 1 de manière à ce qu'il corresponde au PMH de la course d'échappement du piston n° 1.
3. Positionnez le comparateur à cadran sur la culasse et mettez la pointe de touche sur le siège du ressort de la soupape d'admission du piston n° 1, fig. 218.
4. Mettez le comparateur à cadran à zéro.
5. Faites tourner le moteur de manière à obtenir l'ouverture maximale des soupapes.
6. Mesurez la course d'ouverture de la soupape à l'aide du comparateur à cadran.
7. Le calage est correct lorsque la course mesure de 10, 10 à 10,25 mm, (soupape au PMH).
8. Si les repères sont décalés d'une dent, vous obtiendrez une mesure de 9,00 mm (retard) ou de 10,60 mm (avance).

COMPRESSION

Il est recommandé de vérifier la compression avant et après une réparation, afin d'obtenir des valeurs comparatives.

Faites tourner le moteur pour le chauffer à la température de fonctionnement. Assurez-vous que la batterie est pleinement chargée.

Enlevez un injecteur avec son porte-injecteur.

Branchez le compressiomètre avec l'adaptateur

comme représenté sur la fig. 219.

Faites tourner le moteur au moyen du démarreur et relevez la compression.

Le moteur a besoin d'être réparé si :

- a) les compressions varient de plus de 0,25 MPa d'un cylindre à l'autre.
- b) Les compressions sont inférieures à 1,8 MPa.

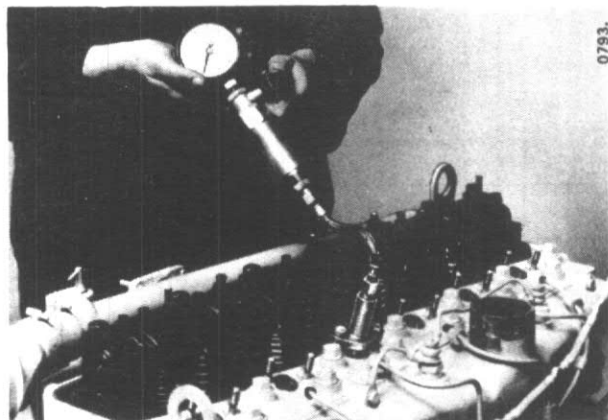


Figure 219
Contrôle de la compression

PRESSIION DE L'HUILE DE GRAISSAGE

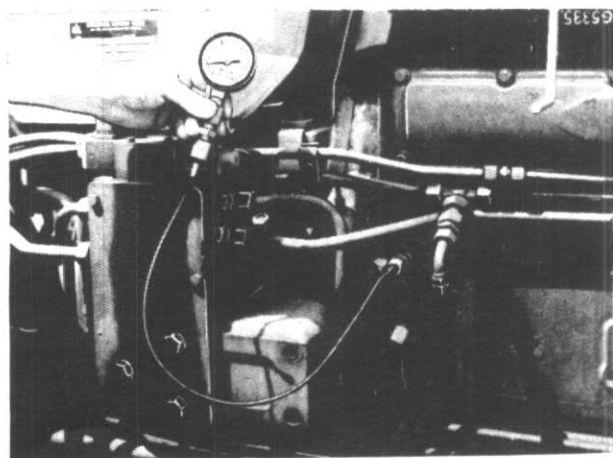


Figure 200

Branchez un manomètre de pression (0-15 bar) sur le conduit principal de graissage, fig. 220.

Vérifiez la pression d'huile du moteur en fonction des caractéristiques.

Une pression insuffisante d'huile peut se manifester par les anomalies suivantes :

- Usure importante des roulements.
- Usure de la pompe à huile.
- Détérioration du clapet de décharge ou de son ressort.
- Fuite à la canalisation d'aspiration

ESSAI DU MOTEUR

Colmatage de la crépine d'aspiration, niveau d'huile insuffisant.
Dilution de l'huile moteur.

COLMATAGE DU FILTRE A AIR

Branchez le manomètre à dépression sur le collecteur d'admission, fig. 221 ou sur le filtre à air, fig. 222.

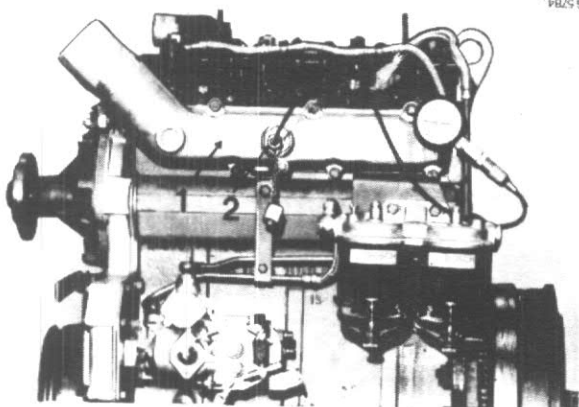


Figure 221

- 1 - Collecteur d'admission
- 2 - Raccord de contrôle de pression

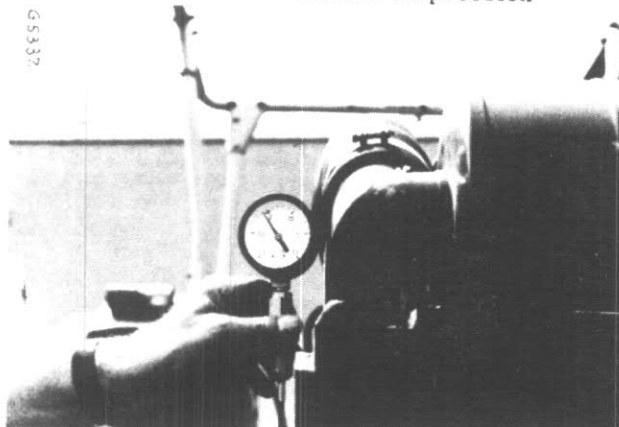


Figure 222



Le moteur étant à la température de fonctionnement, effectuez une mesure au régime nominal.

Si les valeurs maximales de colmatage sont dépassées, remplacez l'élément du filtre à air.

Vérifiez l'indicateur de colmatage du filtre à air. 102 - Reportez-vous au "Manuel de Service du Châssis".

PRESSIION D'ADMISSION

(Moteurs à turbo-compresseurs)

Branchez un manomètre de pression sur le collecteur d'admission, fig. 223.

Vérifiez cette pression suivant les caractéristiques. Voir manuel de service "Système d'alimentation et turbo-compresseur".

Une pression d'admission insuffisante peut se manifester par les anomalies suivantes :

Colmatage important du filtre à air.

Fuites aux collecteurs d'admission/échappement.

Détérioration du turbo-compresseur.

RESTRICTEUR DE PRESSIION DU CARTER MOTEUR PLT 556 avec l'orifice de 7,04 mm

Description

Ce restricteur sert à mesurer le débit des gaz de combustion à la sortie du reniflard de moteur et s'utilise avec le manomètre d'eau PLT 302-8.

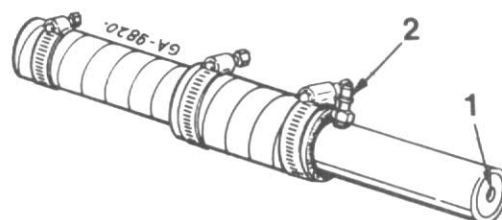


Figure 224
Restricteur

- 1 - Orifice
- 2 - Raccord pour manomètre

Pour les tubes de reniflard $\varnothing$ externe 19 mm, utilisez un flexible de raccordement de 19 x 3 x 60 mm.

NOTE: Pour les moteurs dotés d'un reniflard à chapeau, il faut fabriquer un outil pour fixer le restricteur. Voir fig. 225.

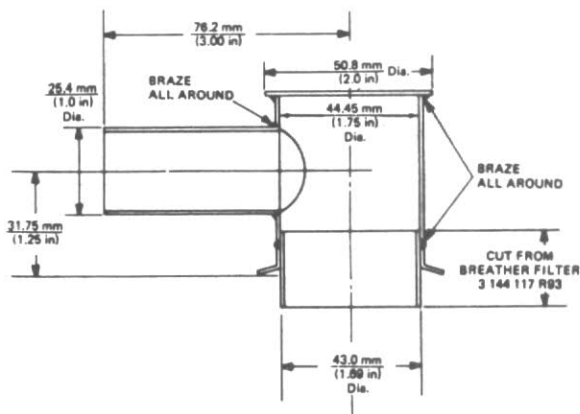


Figure 225
Raccord pour restricteur

ESSAI DU MOTEUR

NOTE: Voir "tableau des pressions internes du carter moteur et pertes de compression pour les conditions requises d'application et de pression interne du carter.

Les valeurs des pressions relevées grâce à ce restricteur ne doivent pas servir uniquement à révéler l'état du moteur. Il faut également se servir

des données sur la consommation d'huile si les valeurs des pressions sont au-delà des limites requises. Ni les variations dans la consommation d'huile, ni les pressions de diagnostic peuvent définir un problème spécifique d'organe, mais ils indiquent seulement qu'il existe un problème.

