

Manuel d'atelier

Groupe moteur

A
2(0)

MD6A, MD7A

Manuel d'atelier

Moteur diesel marin

MD6A, MD7A

Table des matières

Information de sécurité	2
Informations générales	5
Méthodes de réparation	6
Présentation	
MD6A	8
MD7A	9
Instructions de réparation	10
Système électrique	30
Outillage spécial	34
Caractéristiques techniques	35

Précautions de sécurité

Introduction

Le présent Manuel d'atelier contient des caractéristiques techniques, des descriptions et instructions pour les produits ou les versions de produits Volvo Penta désignés dans la table des matières. Vérifiez que la documentation atelier appropriée est utilisée.

Avant de commencer, lisez attentivement les informations de sécurité et les sections « Informations générales » et « Instructions de remise en état » du présent Manuel d'atelier.

Important

Vous trouverez les symboles d'avertissement suivants aussi bien dans le présent manuel que sur le moteur.

 **AVERTISSEMENT !** Danger de dommages corporels, de dégâts matériels ou de panne mécanique grave en cas de non respect de ces instructions.

 **IMPORTANT !** Servant à attirer votre attention sur quelque chose qui pourrait occasionner des dégâts ou une panne des produits ou des dégâts matériels.

NOTE ! Servant à attirer votre attention sur des informations importantes qui permettent de faciliter votre travail ou l'opération en cours.

Vous trouverez ci-dessous un résumé des précautions que vous devez respecter lors de l'utilisation ou de la révision de votre moteur.

 Immobilisez le moteur en coupant l'alimentation du moteur au niveau de l'interrupteur principal (ou des interrupteurs principaux), puis verrouillez celui-ci (ceux-ci) en position coupé (OFF) avant de procéder à l'intervention. Installez un panneau d'avertissement au point de commande du moteur ou à la barre.

 En règle générale, toutes les opérations d'entretien devront s'effectuer lorsque le moteur est à l'arrêt. Cependant, pour certaines interventions (notamment lorsque vous effectuez certains réglages), le moteur doit tourner pendant leur exécution. Tenez-vous à distance d'un moteur qui tourne. Les vêtements amples ou les cheveux longs peuvent se prendre dans les pièces rotatives, provoquant ainsi de sérieux dommages corporels. En cas de travail à proximité d'un moteur qui tourne, les gestes malheureux ou un outil lâché de manière intempestive peuvent provoquer des dommages corporels. Évitez les brûlures. Avant de commencer, prenez vos précautions pour éviter les surfaces chaudes (échappements, turbo-

compresseurs, collecteurs d'air de suralimentation, éléments de démarrage, etc.) et les liquides dans les tuyaux d'alimentation et flexibles lorsque le moteur tourne. Reposez toutes les pièces de protection déposées lors des opérations d'entretien avant de démarrer le moteur.

 Assurez-vous que les autocollants d'avertissement ou d'information sur le produit soient toujours visibles. Remplacez les autocollants endommagés ou recouverts de peinture.

 Moteur avec turbocompresseur : Ne démarrez jamais le moteur sans installer le filtre à air. Le compresseur rotatif installé dans le turbocompresseur peut provoquer de graves blessures corporelles. La pénétration de corps étrangers dans les conduits d'admission peut entraîner des dégâts matériels.

 N'utilisez jamais de bombe de démarrage ou d'autres produits similaires pour démarrer le moteur. L'élément de démarrage pourrait provoquer une explosion dans le collecteur d'admission. Danger de dommages corporels.

 Évitez d'ouvrir le bouchon de remplissage du système de refroidissement du moteur (moteurs refroidis à l'eau douce) pendant que le moteur est toujours chaud. Il peut se produire un échappement de vapeur ou de liquide de refroidissement chaud. Ouvrez soigneusement et doucement le bouchon de remplissage du liquide de refroidissement pour relâcher la pression avant de le retirer complètement. Procédez avec grande précaution s'il faut retirer d'un moteur chaud un robinet, un bouchon ou un conduit de liquide de refroidissement moteur. Il est difficile d'anticiper la direction de sortie de la vapeur ou du liquide de refroidissement chaud.

 L'huile chaude peut provoquer des brûlures. Évitez tout contact de la peau avec de l'huile chaude. Assurez-vous que le système de lubrification n'est pas sous pression avant de commencer à travailler dessus. Ne démarrez ou n'utilisez jamais le moteur lorsque bouchon de remplissage d'huile est retiré, cela risquerait d'entraîner l'éjection d'huile.

 Arrêtez le moteur et fermez la soupape de fond avant de pratiquer toute intervention sur le système de refroidissement du moteur.

 Ne démarrez le moteur que dans un endroit bien aéré. Si vous faites fonctionner le moteur dans un lieu clôt, assurez-vous que les gaz d'échappement et les vapeurs de ventilation du carter sont évacuées hors du lieu de travail.

- ⚠ Portez systématiquement des lunettes de protection lors de toute intervention comportant un risque de copeaux métalliques, d'étincelles de meulage, d'éclaboussures d'acide ou autres produits chimiques. Vos yeux sont extrêmement sensibles et, en cas de blessures, vous pouvez perdre la vue !
- ⚠ Evitez tout contact de la peau avec l'huile. Le contact prolongé ou répété avec l'huile peut provoquer la perte des huiles naturelles de la peau. Ceci peut entraîner des problèmes d'irritation, de peau sèche, d'eczéma et autres affections dermatologiques. L'huile usagée est plus dangereuse pour la santé que l'huile neuve. Portez des gants de protection et évitez d'utiliser des vêtements et des chiffons imbibés d'huile. Lavez-vous régulièrement, notamment avant de manger. Utilisez une crème spéciale anti-dessèchement cutané qui facilitera le nettoyage de votre peau.
- ⚠ Nombre de produits chimiques utilisés dans les produits (notamment les huiles moteur et de transmission, le glycol, l'essence et le gasoil), ou de produits chimiques utilisés dans l'atelier (notamment les dissolvants et la peinture) sont nocifs. Lisez attentivement les instructions qui figurent sur l'emballage des produits ! Observez toujours les instructions de sécurité (utilisez un masque de respiration, des lunettes et des gants de protection par exemple). Veillez à ce qu'aucune personne ne soit exposée, à son insu, à des substances nocives (notamment en respirant). Assurez-vous que la ventilation est bonne. Manipulez les produits chimiques usagés et le surplus conformément aux instructions.
- ⚠ Un soin tout particulier est nécessaire lors de la recherche de fuites dans le système d'alimentation et lors du gicleur d'injection de carburant. Portez des lunettes de protection ! Le jet d'un gicleur d'injection de carburant est très fortement pressurisé et le carburant peut pénétrer profondément dans le tissu, provoquant des blessures graves, avec un risque d'empoisonnement du sang.
- ⚠ Tous les carburants et beaucoup de produits chimiques sont inflammables. Assurez-vous qu'aucune flamme ou étincelle ne peut enflammer de carburant ou de produits chimiques. L'essence, certains dissolvants et l'hydrogène des batteries mélangés à l'air, dans certaines proportions, peuvent être très inflammables et explosifs. Il est interdit de fumer ! Assurez-vous que la ventilation est bonne et que les mesures de sécurité nécessaires ont été prises avant de procéder à tous travaux de soudure ou de meulage. Gardez toujours un extincteur à portée de main dans l'atelier.
- ⚠ Stockez en toute sécurité les chiffons imbibés d'huile et de carburant, ainsi que les filtres à huile et à carburant. Dans certaines circonstances, les chiffons imbibés d'huile peuvent s'enflammer spontanément. Les carburants et les filtres à huile usagés constituent des déchets nocifs pour l'environnement et doivent être consignés sur un site de destruction agréée, de même que les huiles de lubrification usagées, les carburants contaminés, les restes de peinture, les dissolvants, les dégraissants et les déchets provenant du lavage des pièces.
- ⚠ N'exposez jamais les batteries à des flammes vives ou à des étincelles électriques. Ne fumez jamais à proximité des batteries. Les batteries produisent de l'hydrogène qui, mélangé à l'air, peut former un gaz explosif - le gaz oxyhydrique. Ce gaz est facilement inflammable et très volatile. Le branchement incorrect de la batterie peut provoquer une étincelle, suffisante pour provoquer une explosion entraînant des dégâts importants. Ne remuez pas les branchements de la batterie lorsque vous démarrez le moteur (risque d'étincelle). Ne vous penchez jamais au dessus de batteries.
- ⚠ Ne confondez jamais les bornes positive et négative de la batterie lors de l'installation. Une mauvaise installation peut provoquer des dommages graves au niveau des équipements électriques. Reportez-vous aux schémas de câblage.
- ⚠ Portez toujours des lunettes de protection lors du chargement ou de la manipulation des batteries. L'électrolyte de batterie contient de l'acide sulfurique extrêmement corrosif. En cas de contact avec la peau, lavez immédiatement avec du savon et beaucoup d'eau. Si de l'acide de batterie entre en contact avec les yeux, rincez à l'eau abondamment, et consultez immédiatement votre médecin.
- ⚠ Coupez le moteur et coupez l'alimentation à(aux) l'interrupteur(s) principal(aux) avant de commencer à travailler sur le système électrique.
- ⚠ Les réglages de l'accouplement doivent s'effectuer lorsque le moteur coupé est à l'arrêt.

 Utilisez l'oeillet de levage monté sur le moteur/l'inverseur lorsque vous soulevez le dispositif de transmission.

Assurez-vous systématiquement que l'appareil de levage utilisé est en bon état et que sa capacité de charge est suffisante pour soulever le moteur (poids du moteur, de l'inverseur et de tous les éventuels équipements supplémentaires installés).

Utilisez un palonnier pour soulever le moteur, afin d'assurer une manutention en toute sécurité et d'éviter toute détérioration des pièces du moteur installées sur le dessus du moteur. Les chaînes et câbles doivent être installés parallèlement les uns aux autres et, dans la mesure du possible, perpendiculaires au dessus du moteur.

Si l'équipement supplémentaire installé sur le moteur modifie son centre de gravité, il vous faudra utiliser un dispositif de levage spécial pour obtenir l'équilibre correct assurant la sécurité de manipulation.

Ne travaillez jamais sur un moteur suspendu à un treuil.

 Ne retirez jamais seul des composants lourds, même si vous utilisez des dispositifs de levage sûrs, tels que des palans bien fixés. Même avec l'emploi d'un dispositif de levage, il faut en géné-

ral deux personnes pour effectuer le travail, une pour s'occuper du dispositif de levage et l'autre pour s'assurer que les composants sont bien dégagés et qu'ils restent intacts lors du levage. Lorsque vous intervenez à bord, vérifiez que l'espace est suffisant pour retirer des composants sans risque de blessure ou de dégât.

 Les composants du système électrique, du système d'allumage (pour les moteurs à essence) et du système de carburant prévus pour les produits Volvo Penta sont conçus et fabriqués de manière à minimiser les risques d'incendie et d'explosion. Ne faites jamais tourner le moteur dans des endroits où sont stockées des matières explosives.

 Utilisez toujours des carburants recommandés par Volvo Penta. Reportez-vous au Manuel d'Instructions. L'utilisation de carburants de moindre qualité peut endommager le moteur. Dans le cas d'un moteur diesel, l'utilisation de carburant de mauvaise qualité peut provoquer le grippage de la bielle de commande et l'emballage du moteur, avec le risque supplémentaire de dommages au moteur et de dommages corporels. L'utilisation de carburant de mauvaise qualité peut également engendrer des coûts de maintenance plus élevés.

Informations générales

A propos du manuel d'atelier

Le présent manuel d'atelier contient des caractéristiques techniques, des descriptions et instructions destinées à la réparation des moteurs suivants : MD6A, MD7A. Le présent manuel d'atelier indique les opérations effectuées sur l'un des moteurs ci-dessus. Par conséquent, les illustrations et les dessins figurant dans le manuel et présentant certaines pièces des moteurs ne s'appliquent pas, dans certains cas, à tous les moteurs cités. Les opérations de remise en état et d'entretien sont néanmoins identiques en ce qui concerne les détails essentiels. En cas de divergence, les points sont indiqués dans le manuel et, en cas de différence considérable, les opérations sont décrites séparément. Les désignations et numéros des moteurs sont indiqués sur la plaque d'immatriculation (Reportez-vous au manuel d'atelier Moteur de Groupe 25 page 15). La désignation et le numéro du moteur doivent être communiqués dans toute correspondance relative au moteur.

Le présent manuel d'atelier a été prévu principalement pour les ateliers Volvo Penta et le personnel qualifié. On suppose que les personnes qui utilisent ce manuel possèdent déjà une bonne connaissance de base des systèmes de propulsion marins et qu'ils sont à même d'effectuer les interventions mécaniques et électriques correspondantes.

Les produits Volvo Penta sont en évolution permanente. Par conséquent, nous nous réservons le droit à toute modification. Toutes les informations figurant dans ce manuel sont basées sur les caractéristiques produit disponibles au moment de l'impression. Toutes évolutions ou modifications essentielles introduites en production et toutes méthodes d'entretien remises à jour ou révisées après la date de publication seront fournies sous forme de notes de service.

Pièces de rechange

Les pièces de rechange des systèmes électriques et d'alimentation sont soumises aux différents règlements de sécurité nationaux (notamment aux Etats-Unis aux Coast Guard Safety Regulations). Les pièces de rechange d'origine Volvo satisfont à ces règlements. Tout dégât causé par l'utilisation de pièces de rechange autres que Volvo Penta n'est couvert par aucune garantie de Volvo Penta.

Méthodes de réparation

Les méthodes de travail décrites dans le manuel de service s'appliquent aux interventions effectuées en atelier. Le moteur a été démonté du bateau et se trouve dans un support de moteur. Sauf mention contraire, les travaux de remise à neuf pouvant être effectués lorsque le moteur est en place suivent la même méthode de travail.

Les symboles d'avertissement figurant dans le manuel d'atelier (pour leur signification, reportez-vous aux informations de sécurité)

 **AVERTISSEMENT !**

 **IMPORTANT !**

NOTE !

ne sont en aucun cas exhaustifs du fait de l'impossibilité de prévoir toutes les circonstances dans lesquelles les interventions de service ou de remise en état peuvent être effectuées. Pour cette raison, nous ne pouvons souligner que les risques susceptibles de se produire en raison de l'utilisation de méthodes de travail incorrectes dans un atelier bien équipé où l'on utilise des méthodes de travail et des outils mis au point par nos soins.

Toutes les interventions prévues avec des outils spéciaux Volvo Penta dans le présent manuel d'atelier sont réalisées avec ces méthodes. Les outils spécifiques Volvo Penta ont été développés spécifiquement pour garantir des méthodes de travail sûres et rationnelles dans la mesure du possible. Toute personne utilisant des outils ou des méthodes de travail différentes de celles recommandées par Volvo Penta est responsable des éventuels blessures, dégâts ou dysfonctionnements qui pourraient intervenir.

Dans certains cas, des mesures et instructions de sécurité spécifiques peuvent être nécessaires pour utiliser des outils et produits chimiques cités dans ce manuel d'atelier. Respectez toujours ces instructions si le manuel d'atelier ne contient pas d'instructions séparées.

Certaines précautions élémentaires et un peu de bon sens peuvent éviter la plupart des accidents. Un atelier et un moteur propres réduisent la plus grande partie des risques de blessures et de dysfonctionnement.

Il est très important d'éviter la pénétration de saletés ou d'autres corps étrangers dans les systèmes d'alimentation, de lubrification, d'admission, dans le turbocompresseur, les roulements et les joints. Ils pourraient mal fonctionner ou accuser une durée de vie réduite.

Notre responsabilité commune

Chaque moteur comporte de nombreux systèmes et composants qui fonctionnent ensemble. Si un composant dévie par rapport à ses spécifications techniques,

les conséquences sur l'environnement peuvent être dramatiques, même si le moteur fonctionne correctement par ailleurs. Il est donc vital que les tolérances d'usure soient maintenues, que les systèmes réglables soient réglés correctement, et que les pièces d'origine Volvo Penta soient utilisées. Le programme de révision du moteur doit être respecté.

La maintenance et la révision de certains systèmes, tels que les composants du système de carburant, nécessitent un savoir-faire spécifique et des outils de contrôle spécifiques. Certains composants sont scellés en usine pour des raisons de protection de l'environnement. Aucune intervention ne doit être effectuée sur des composants scellés par des personnes non agréés.

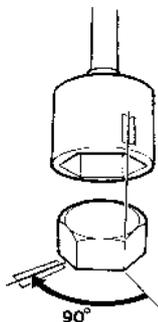
N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques utilisés sur les bateaux nuisent à l'environnement en cas d'utilisation incorrecte. Volvo Penta préconise l'utilisation de dégraissants biodégradables pour le nettoyage des composants moteur, sauf mention contraire dans un manuel d'atelier. Une attention toute particulière est nécessaire lors de toute intervention à bord d'un bateau, afin d'éviter que l'huile et les déchets, destinés à un centre de traitement des déchets, ne soient expulsés dans l'environnement marin avec l'eau de fond de cale.

Couples de serrage

Les couples de serrage des raccords critiques devant être serrés à l'aide d'une clé dynamométrique figurent le manuel d'atelier « Caractéristiques Techniques » : section « Couples de serrage », et figurent dans les descriptions des travaux du présent manuel. Tous les couples de serrage s'appliquent à des pas de vis, têtes de vis et surfaces de contact propres. Les couples concernent des pas de vis légèrement huilés ou secs. En cas de besoin de graisse ou d'agents de blocage ou d'étanchéité sur un raccord à vis, les informations associées figurent dans la description des travaux et dans la section « Couples de serrage ». Si aucun couple de serrage n'est indiqué pour un raccord, utilisez les couples généraux conformément aux tableaux ci-après. Les couples de serrage ci-après sont indiqués à titre d'information ; il n'est pas nécessaire de serrer le raccord à l'aide d'une clé dynamométrique.

Dimension	Couples de serrage	
	Nm	lbt.ft
M5	6	4,4
M6	10	7,4
M8	25	18,4
M10	50	36,9
M12	80	59,0
M14	140	103,3

Couples de serrage – serrage d'angle



Le serrage à l'aide d'un couple de serrage et d'un angle de rapporteur nécessite d'abord l'application du couple préconisé à l'aide d'une clé dynamométrique, suivi de l'ajout de l'angle nécessaire selon l'échelle du rapporteur. Exemple : un serrage d'angle de 90° signifie que le raccord est serré d'un quart de tour supplémentaire en une opération, après l'application du couple de serrage indiqué.

Ecrous de blocage

Ne réutilisez pas les écrous de blocage retirés lors du démontage, car leur durée de vie en est réduite - utilisez des écrous neufs lors du montage ou de la réinstallation. Dans le cas d'écrous de blocage dotés d'un insert en plastique, tels que les écrous Nylock®, le couple de serrage indiqué dans le tableau est réduit si l'écrou Nylock® possède la même hauteur de tête qu'un écrou six pans standard sans insert en plastique. Diminuez le couple de serrage de 25% dans le cas d'un écrou de 8 mm ou supérieur. Si les écrous Nylock® sont plus hauts ou de la même hauteur qu'un écrou six pans standard, les couples de serrage indiqués dans le tableau sont applicables.

Classes de tolérance

Les vis et écrous sont divisés en différentes classes de force, la classe est indiquée par le nombre qui figure sur la tête du boulon. Un numéro élevé signifie un matériaux plus fort ; par exemple, une vis portant le numéro 10-9 a une tolérance plus forte qu'une vis 8-8. Il est donc important, lors du remontage d'un raccord, de réinstaller dans sa position d'origine toute vis retirée lors du démontage d'un raccord à vis. S'il faut remplacer un boulon, consultez le catalogue des pièces de rechange pour identifier le bon boulon.

Produits d'étanchéité

Un certain nombre de matériaux d'étanchéité et de liquides de blocage sont utilisés sur les moteurs. Ces produits ont des propriétés diverses et concernent différents types de forces de jointage, de plages de température de service, de résistance aux huiles et aux autres produits chimiques et aux différents matériaux et entrefers utilisés sur les moteurs.

Pour garantir une bonne intervention de maintenance, il est important d'utiliser le bon matériau d'étanchéité et type de liquide de blocage sur le raccord en question.

Dans le présent Manuel de service Volvo Penta, vous trouverez dans chaque section où ces matériaux sont appliqués en production le type utilisé sur le moteur.

Lors des interventions de service, utilisez le même matériau ou un produit de remplacement provenant d'un autre fabricant.

Veillez à ce que les surfaces de contact soient sèches et exemptes d'huile, de graisse, de peinture et de produits antirouille avant de procéder à l'application du produit d'étanchéité ou du liquide de blocage.

Respectez toujours les instructions du fabricant concernant la plage de températures, le temps de séchage, ainsi que toutes autres instructions portant sur le produit.

Deux types de produits d'étanchéité sont utilisés sur le moteur, soit :

produit RTV (vulcanisation à température ambiante). Utilisé pour les joints d'étanchéité, raccords d'étanchéité ou revêtements. L'agent RTV est nettement visible lorsqu'un composant a été démonté; un vieil agent RTV doit être éliminé avant de sceller de nouveau le joint.

Les produits RTV suivants sont mentionnés dans le Manuel de service : Loctite® 574, Volvo Penta 840879-1, Permatex® N° 3, Volvo Penta N/P 1161099-5, Permatex® N° 77. Dans tous les cas, l'ancien produit d'étanchéité peut être retiré à l'aide d'alcool méthylique.

Agents anaérobiques. Ces agents sèchent en l'absence d'air. Ils sont utilisés lorsque deux pièces solides, telles que des composants coulés, sont montées face à face sans joint d'étanchéité. Ils servent souvent pour fixer les bouchons, les pas de vis d'un goujon, les robinets, les pressostats d'huile, etc. Le matériau séché étant d'aspect vitreux, il est coloré pour le rendre visible. Les agents anaérobiques secs sont extrêmement résistants aux dissolvants ; l'ancien agent ne peut donc être retiré. Lors de la réinstallation, la pièce est soigneusement dégraissée, puis le nouveau produit d'étanchéité est appliqué.

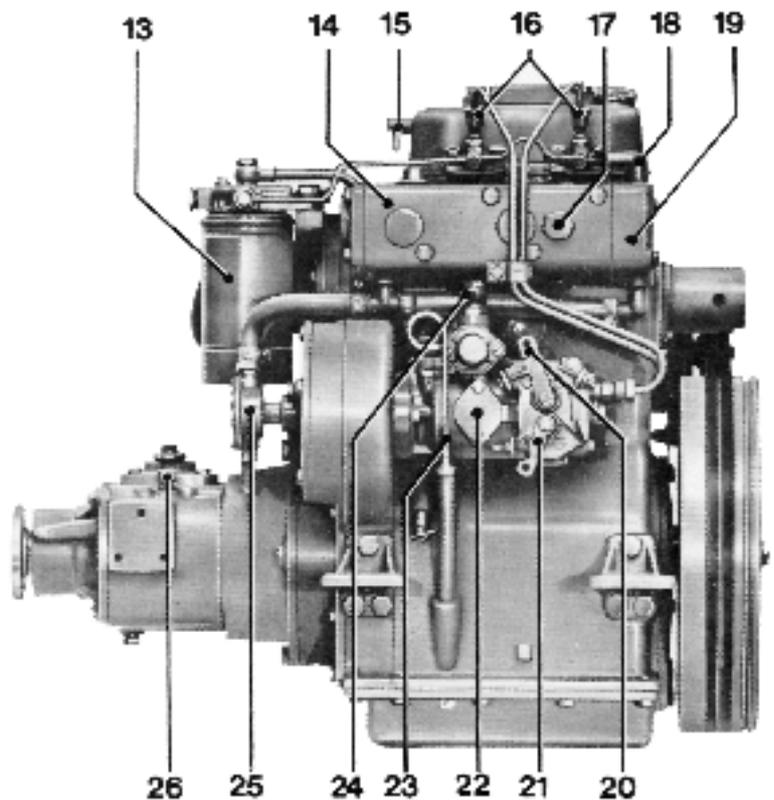
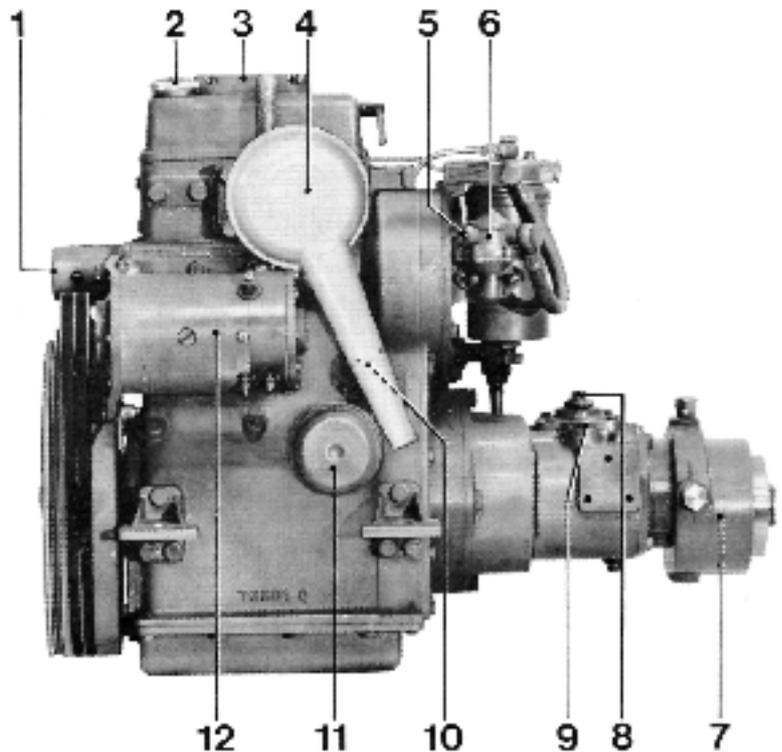
Les produits anaérobiques suivants sont cités dans le Manuel de service : Loctite® 572 (blanc), Loctite® 241 (bleu).

NOTE ! Loctite® est une marque déposée de Loctite Corporation, Permatex® est une marque déposée de Permatex Corporation.

Présentation

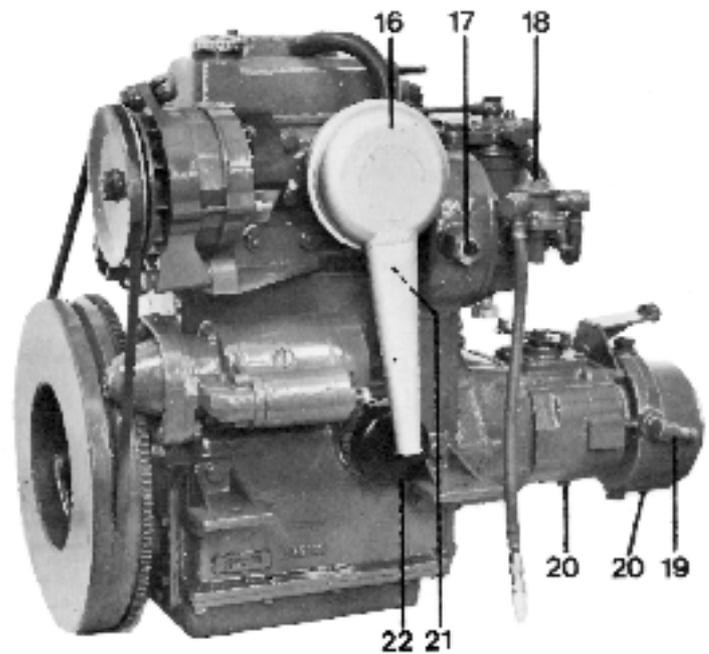
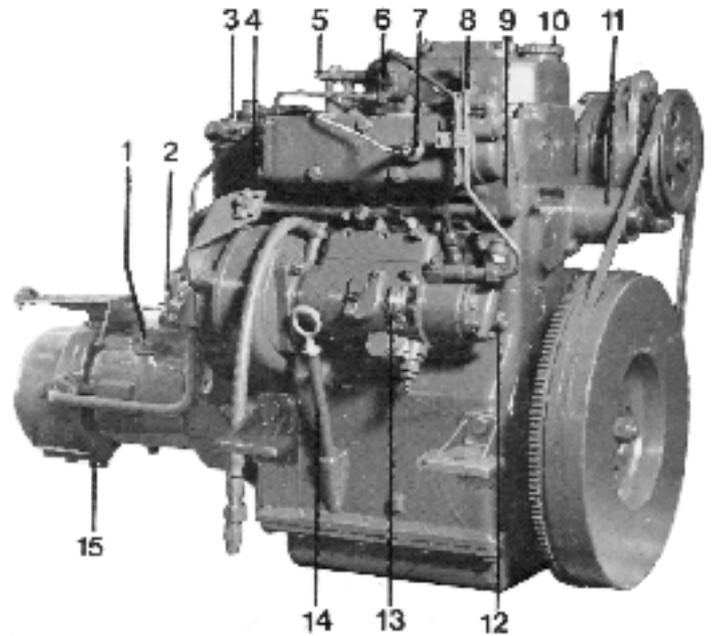
MD6A

1. Prise pour manivelle de démarrage
2. Remplissage d'huile, moteur
3. Recyclage des gaz de carter
4. Silencieux d'admission
5. Raccord d'entrée de carburant
6. Pompe d'alimentation
7. Réducteur-inverseur MS, démultiplication 1,91:1
8. Levier de commande, inverseur
9. Remplissage d'huile, inverseur
10. Mano-contact d'huile
11. Filtre à huile
12. Dynamo-démarrateur
13. Filtre à carburant
14. Tubulure d'échappement refroidie par eau
15. Poignée de décompression
16. Injecteur
17. Thermo-contact
18. Sortie d'eau de refroidissement
19. Carter de thermostat
20. Levier, commande d'accélérateur
21. Levier de stop
22. Pompe d'injection
23. Jauge d'huile, moteur
24. Raccord de conduit de retour de carburant
25. Pompe à eau de mer
26. Jauge d'huile, inverseur



MD7A

1. Jauge d'huile avec remplissage d'huile, inverseur
2. Couvercle, pompe d'eau de refroidissement
3. Vis de purge, filtre fin
4. Filtre fin
5. Poignée de décompression
6. Ecroû de tuyau de refoulement
7. Thermocontact
8. Injecteur
9. Boîtier de thermostat
10. Remplissage d'huile, moteur
11. Démarrage manuel
12. Vidange d'eau de refroidissement, moteur
13. Pompe d'injection
14. Jauge d'huile, moteur
15. Vidange d'eau de refroidissement, inverseur
16. Filtre à air et amortisseur d'air d'aspiration
17. Commande de compte-tours
18. Pompe d'alimentation (avec pompe d'amorçage)
19. Entrée d'eau de refroidissement, réducteur
20. Vidange d'huile, inverseur, réducteur
21. Manocontact, pression d'huile trop faible
22. Filtre à huile

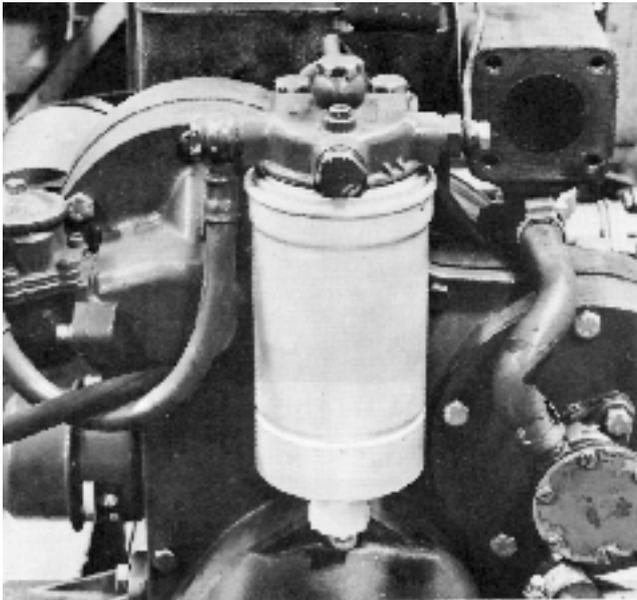


Instructions de Réparation

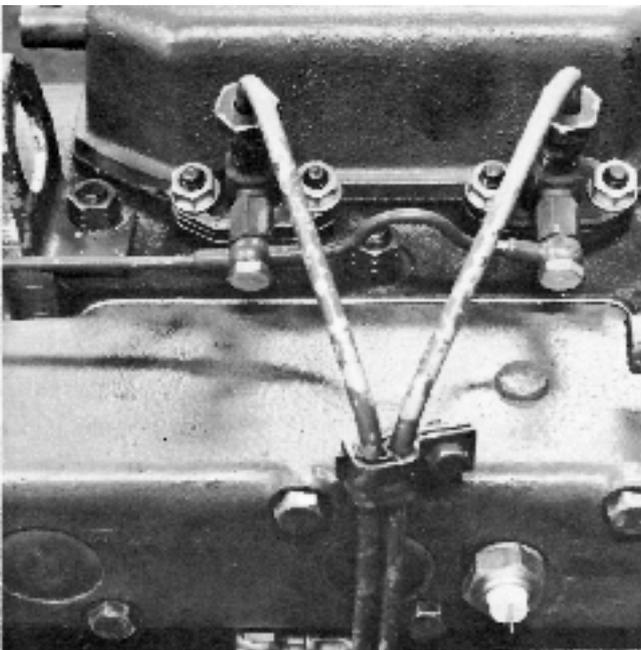
Vider l'eau et l'huile du moteur. Nettoyer ensuite le moteur extérieurement. Déposer l'inverseur (4 vis).

Démontage

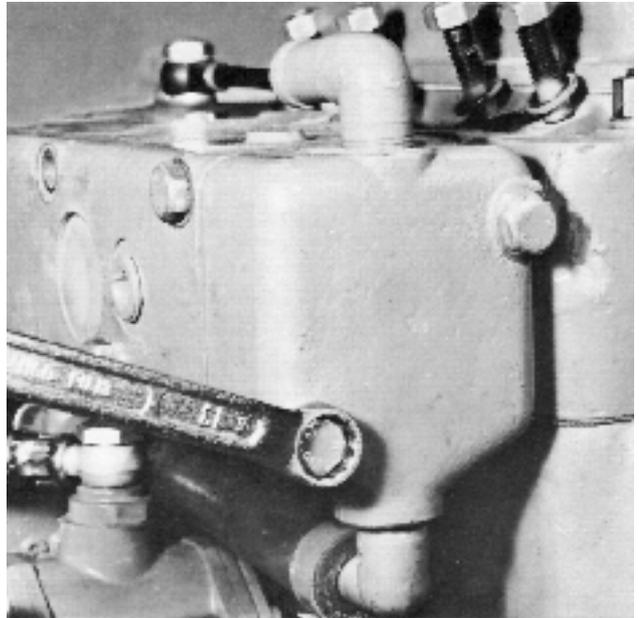
1. Déposer ou débrancher: le filtre à air, les câbles de la génératrice, le câble du mano-contact d'huile, la génératrice et les courroies d'entraînement. Déposer ensuite la pompe à eau de mer, le filtre à huile, le filtre à carburant et la pompe d'alimentation (veiller aux éclaboussures d'huile et de carburant).



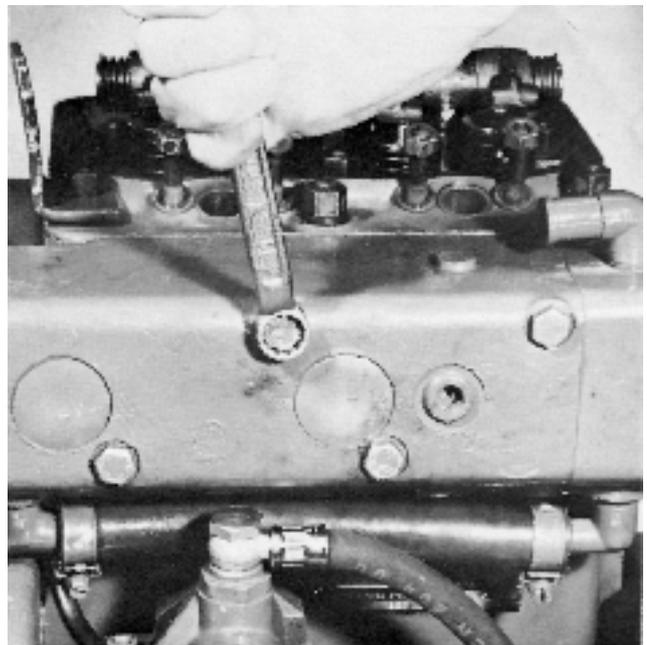
2. Démonter les injecteurs et déconnecter les tuyaux de refoulement et le conduit de carburant de fuite. Jeter les rondelles d'étanchéité aux deux extrémités du conduit de carburant de fuite.



3. Déposer le carter de thermostat (2 vis) et enlever le collier de serrage sous le carter. Sortir le thermostat de la tubulure d'échappement. REMARQUE: Noter le petit joint torique qui assure l'étanchéité du côté de la tubulure d'échappement.



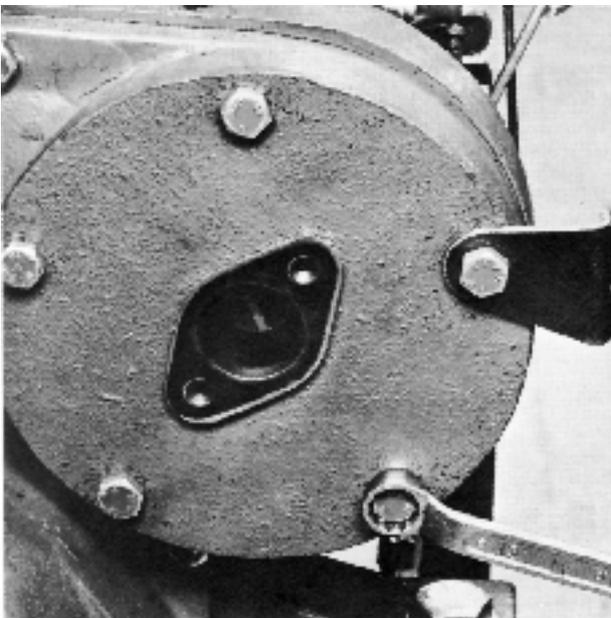
4. Déposer la tubulure d'échappement (4 vis).



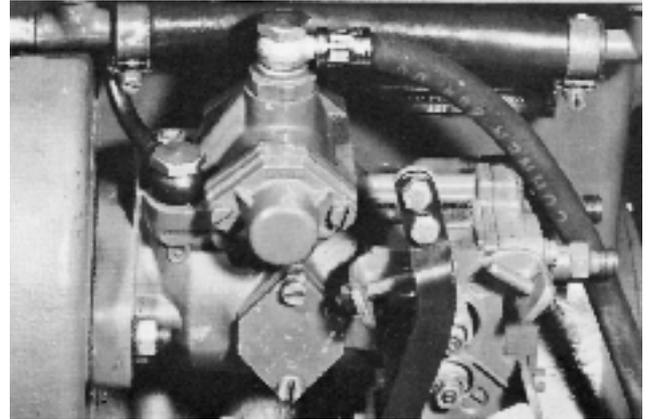
5. Déposer le cache-culbuteurs (2 écrous), la tubulure d'admission (4 vis), la rampe de soupapes (2 écrous) et la culasse (9 vis). Récupérer les rondelles.



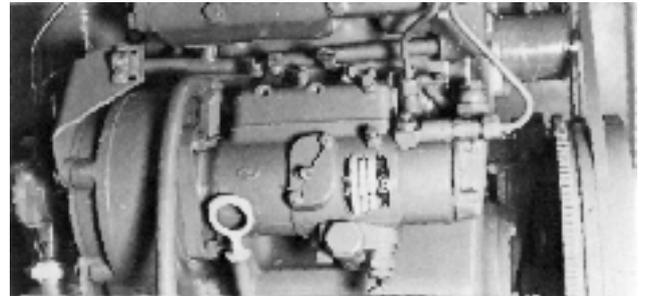
6. Démontez le couvercle sur lequel est montée la pompe à eau. REMARQUE: Deux des cinq vis sont plus courtes que les autres et sont disposées vers le centre du moteur. Récupérer le support de la commande. Jeter le vieux joint.



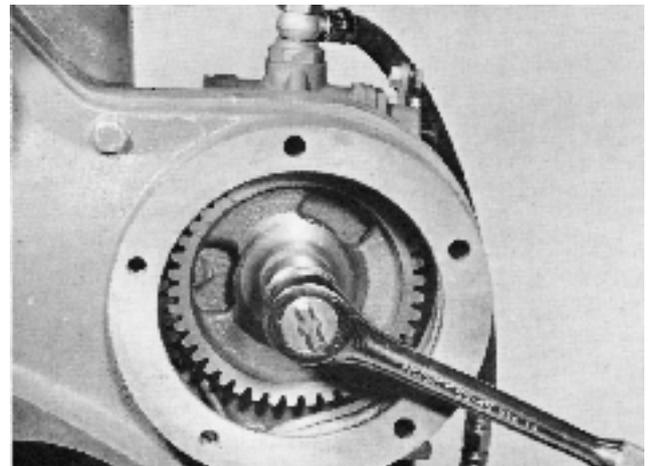
- 7a. (pompe CAV) Déconnecter le conduit du filtre à carburant et enlever les écrous de la pompe d'injection.



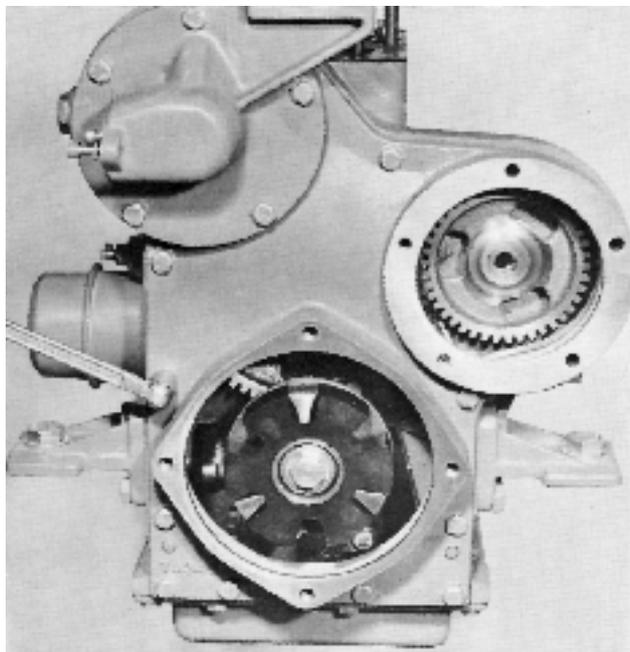
- 7b. (pompe BOSCH) Déconnecter le conduit du filtre à carburant et enlever les écrous de la pompe d'injection.



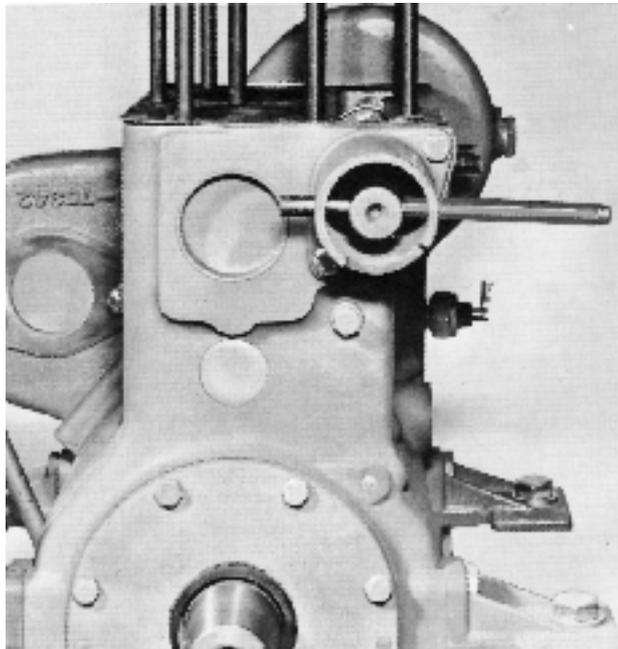
8. Enlever l'écrou d'entraînement de la pompe à eau. Se servir du volant comme appui. Déposer la pompe d'injection et le pignon d'entraînement.



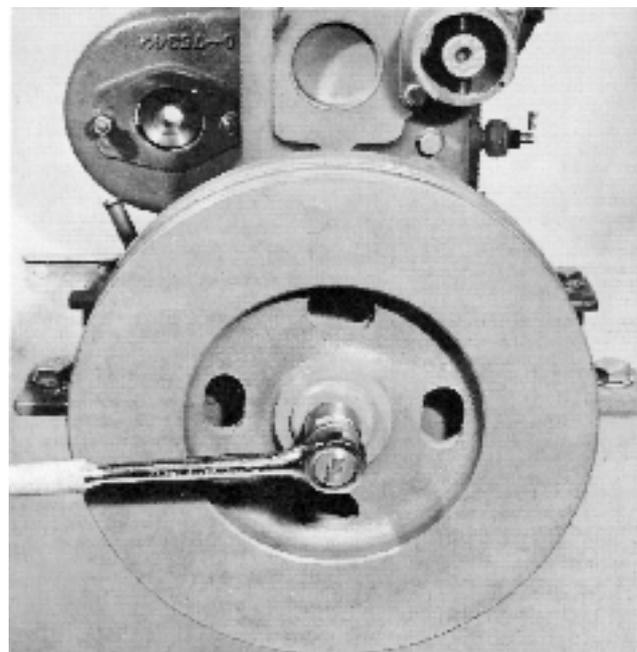
9. Déposer le carter de distribution. REMARQUE: Les vis du petit carter rond sur lequel est montée la pompe à carburant sont de trois longueurs différentes. Celles du grand carter sont de deux longueurs différentes. Les deux vis inférieures sont plus courtes que les autres. Déloger avec précaution le carter de distribution pour le séparer de ses goupilles de positionnement. Jeter le joint.



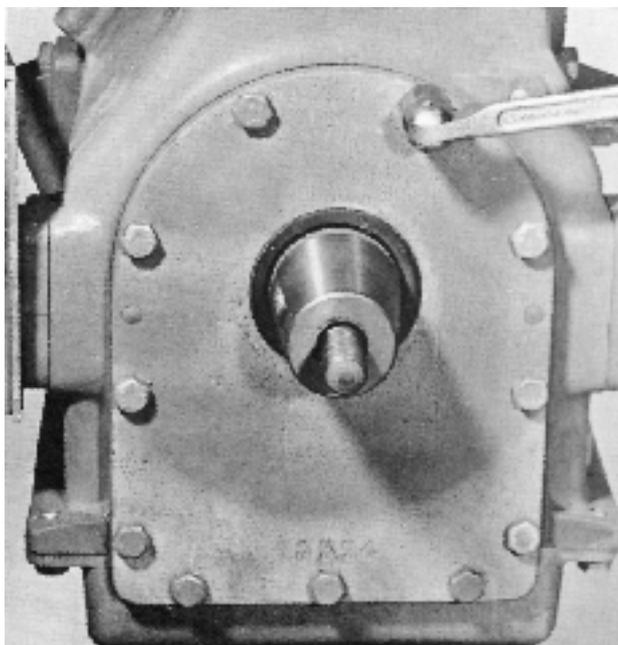
11. Extraire la goupille du dispositif de démarrage manuel dans l'arbre à cames. Déposer le capot de protection (2 vis). REMARQUE: Jeter le joint d'étanchéité et monter un joint neuf.



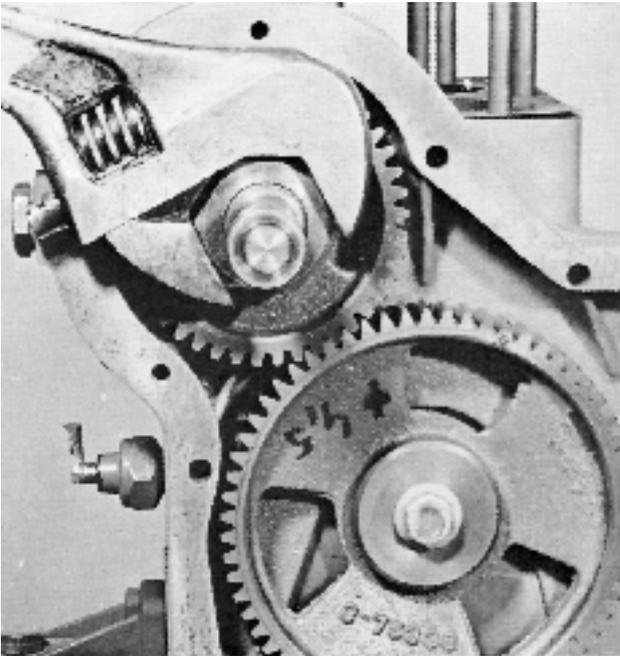
10. Déposer le volant. Enlever l'écrou et se servir d'un extracteur. L'arbre est conique et est muni d'une clavette. Se servir d'un outil d'appui lors de l'enlèvement de l'écrou.



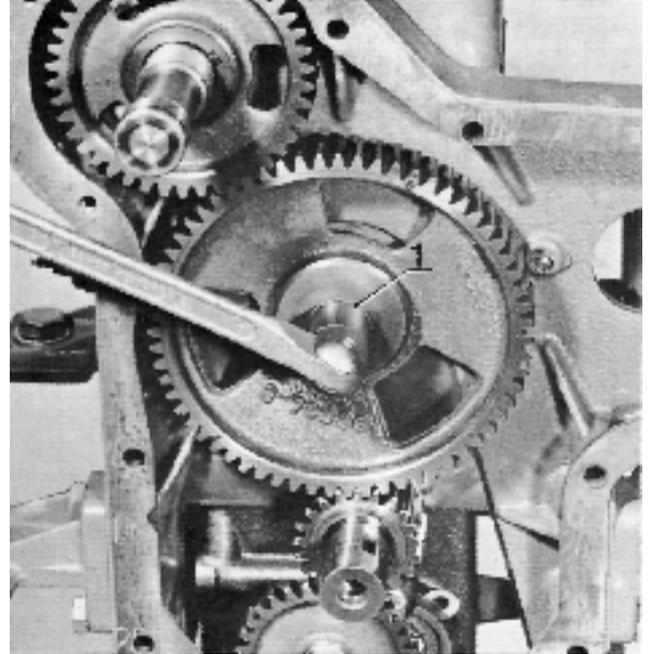
12. Déposer le capot frontal, derrière le volant (11 vis). REMARQUE: Noter les goupilles de positionnement. Frapper légèrement sur tout le pourtour du capot. Remplacer la garniture et le joint d'étanchéité.



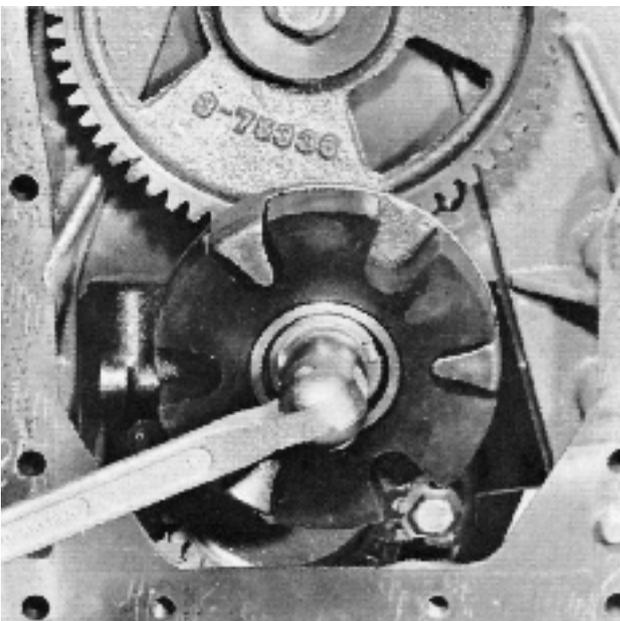
13. Déposer le carter et enlever l'écrou et la rondelle d'arrêt de l'arbre à cames. Se servir d'un outil d'appui sur le vilebrequin.



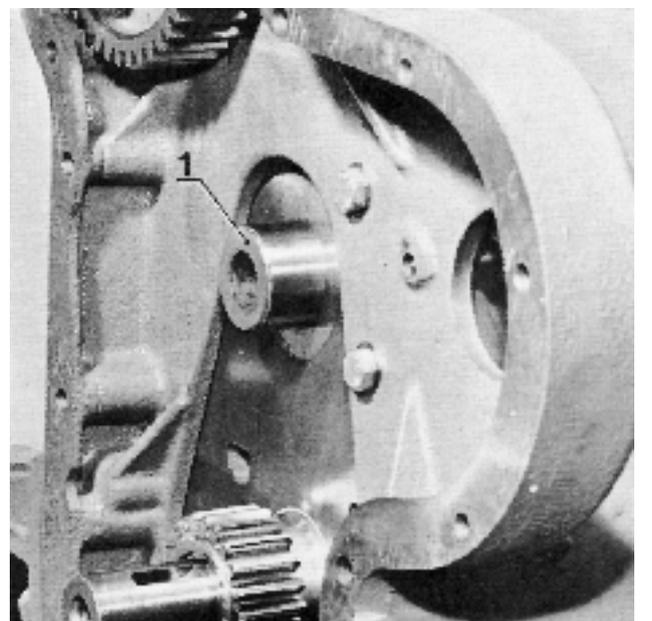
15. Enlever la vis du pignon intermédiaire. Jeter la rondelle d'étanchéité (1) sous la vis. Extraire le pignon intermédiaire.



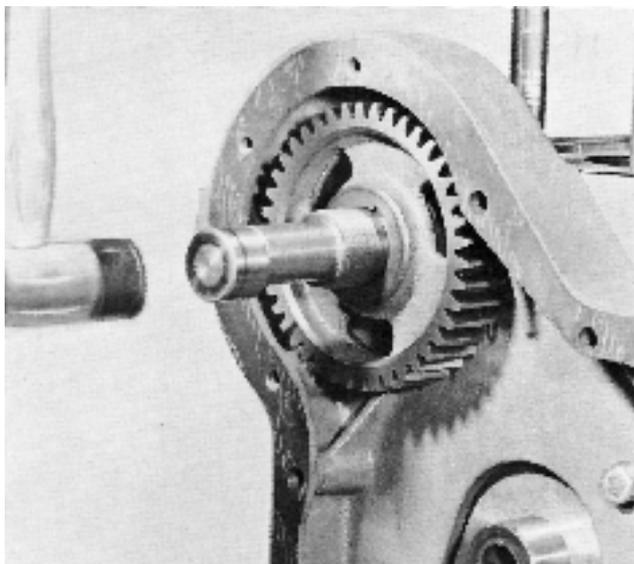
14. Rabattre les languettes de la rondelle de verrouillage et enlever la vis de fixation du flasque d'entraînement de l'inverseur sur le vilebrequin. Se servir d'un outil d'appui. REMARQUE: Récupérer la clavette. Déloger l'amortisseur caoutchouc avec un tournevis.



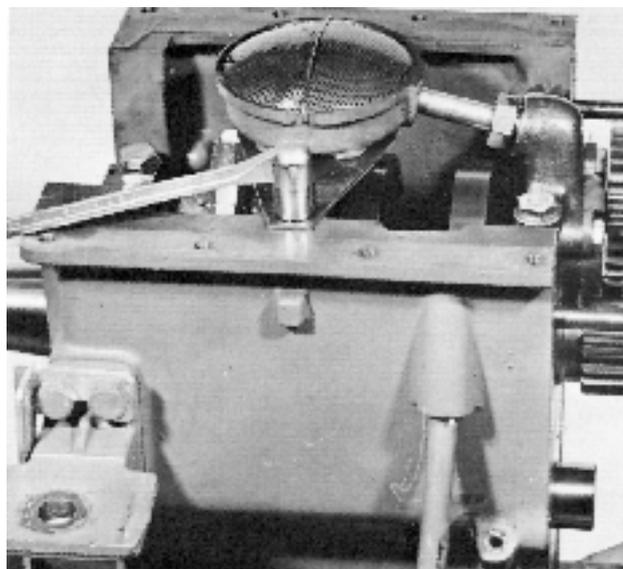
16. S'assurer que l'axe (1) du pignon intermédiaire est bien fixé en place.



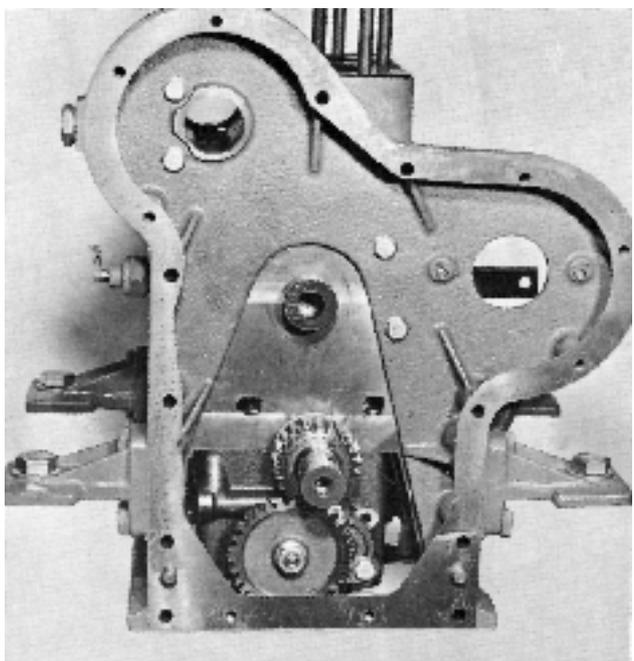
17. Démontez le pignon d'arbre à cames en frappant avec un maillet plastique ou un outil similaire sur l'arbre à cames, dans la direction du volant. Déposer l'arbre et récupérer le capot.



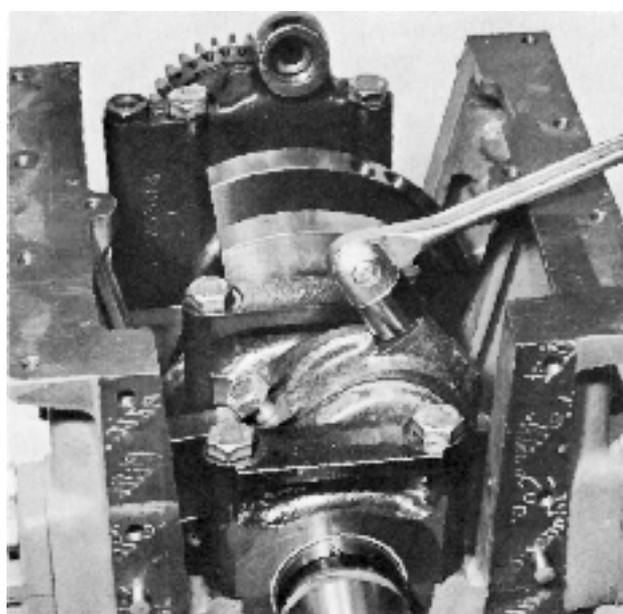
19. Retourner le moteur et démonter la crépine d'aspiration d'huile (2 vis et 1 écrou).



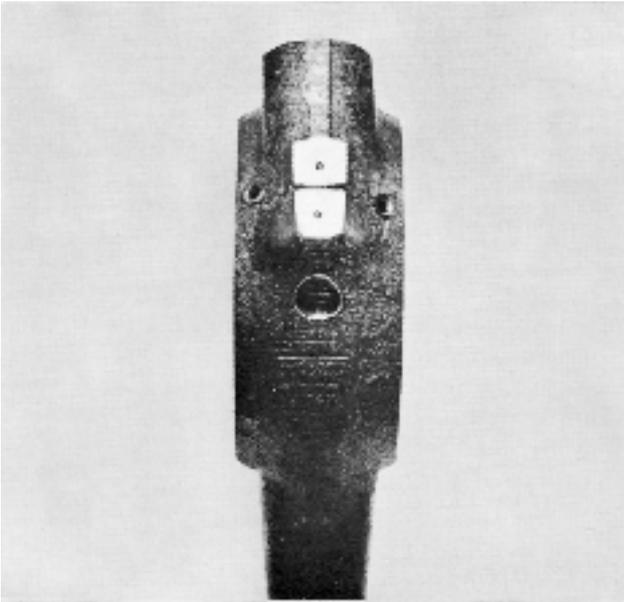
18. Enlever les quatre vis de fixation du carter de distribution. Ce carter repose également sur des guides. Déloger le carter avec précaution et le déposer.



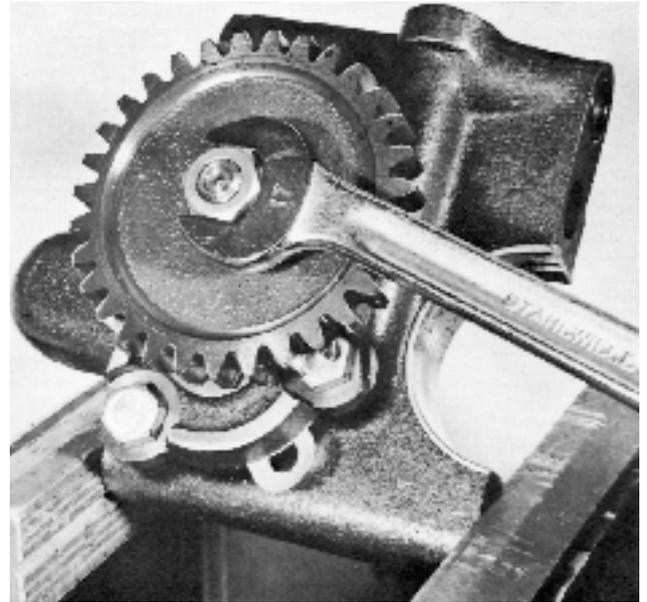
20. Dévisser les vis et déposer les chapeaux de paliers. Taper doucement sur les pistons et les bielles pour les déposer. Placer bielle et chapeau de palier ensemble de façon à ne pas les mélanger s'ils ne sont pas repérés. REMARQUE: repérer aussi le piston et la bielle pour les cylindres respectifs (voir le point 21). Sur les anciens moteurs, il n'existe aucun repérage. Lors de la remise à neuf, ces moteurs devront être repérés de la même façon que les moteurs fabriqués récemment.



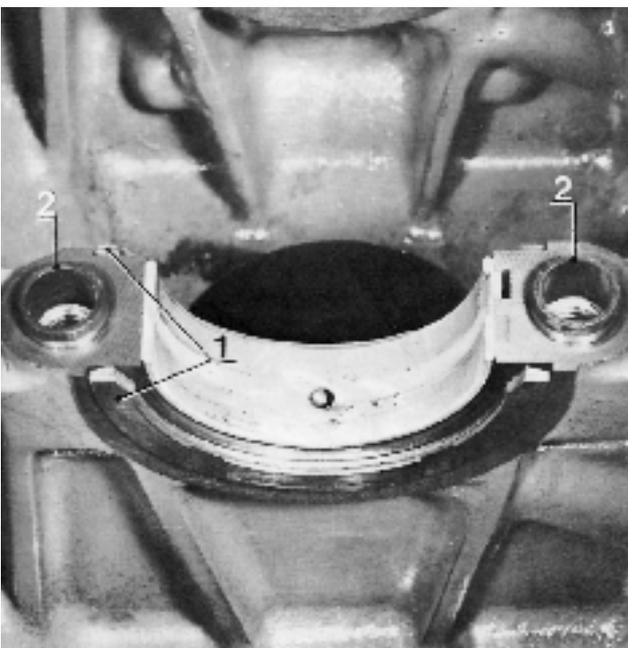
21. Le repérage de la bielle et du chapeau de bielle le plus près du volant doit se faire au pointeau aux endroits indiqués sur la figure 21.



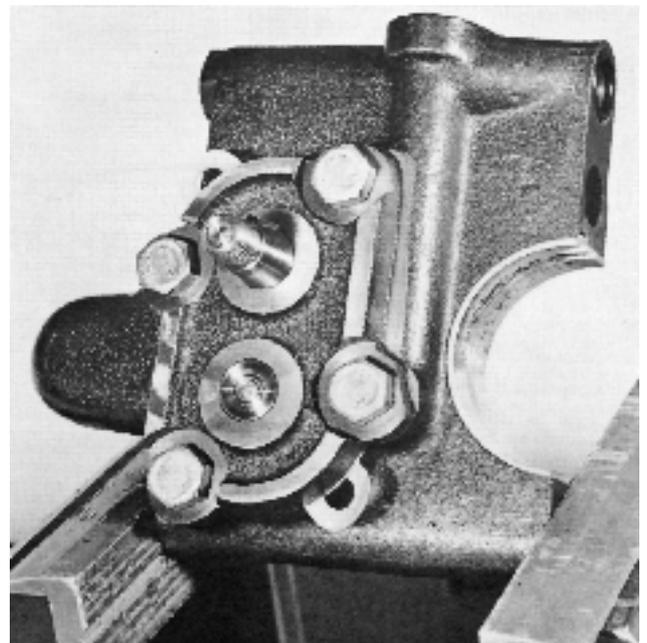
23. Enlever l'écrou central et la rondelle du pignon de la pompe à huile. L'arbre est conique et le pignon est monté sur une clavette.



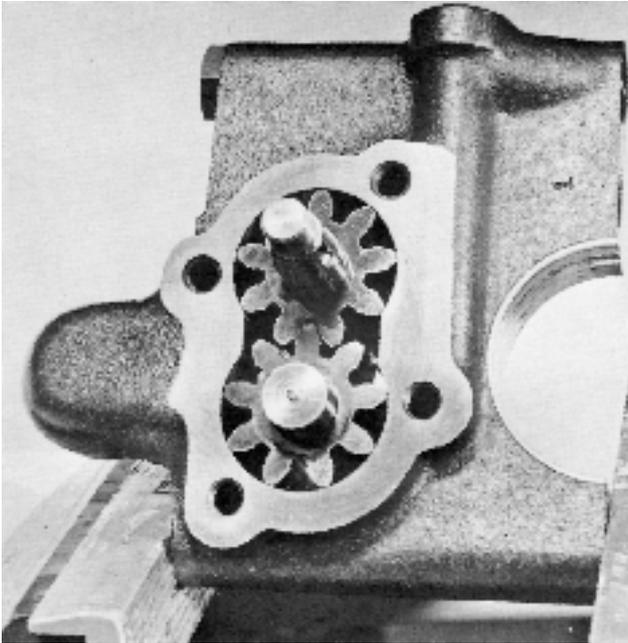
22. Démontez les chapeaux de paliers de vilebrequin et déposez la pompe à huile. Ces chapeaux sont repérés par un chiffre 2 ou 3. Des chiffres correspondants sont estampés sur le bloc-cylindres. Remplacer la butée axiale (1). S'assurer que le guide (2) des chapeaux est en bon état. Déposer le vilebrequin.



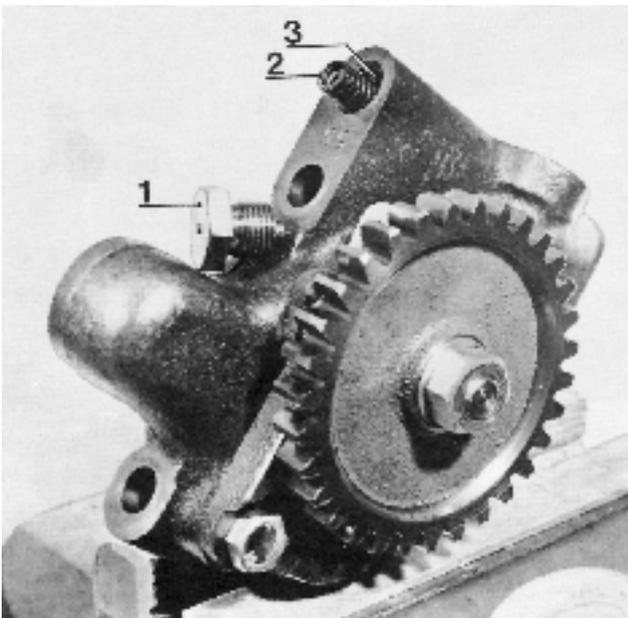
24. Enlever les quatre vis du couvercle de pompe et déposer ce dernier. Bien nettoyer le corps de pompe et vérifier l'état des pignons. Remplacer ceux qui sont endommagés.



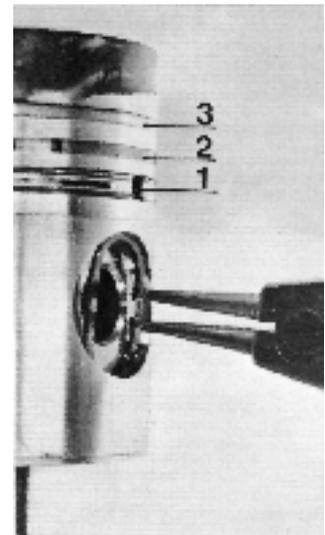
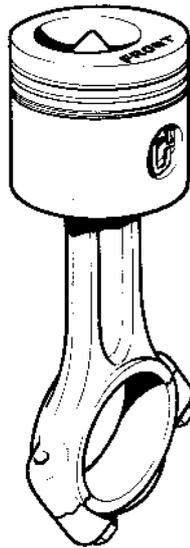
25. Remonter les pignons comme indiqué sur la figure ci-dessous. Mettre au couvercle un nouveau joint. Serrer les quatre vis et tourner l'arbre pour vérifier qu'il n'y a pas de grippage. Poser la clavette dans la gorge correspondante et remonter le pignon. Poser la rondelle élastique et bien fixer le pignon avec l'écrou.



26. Enlever la vis (1) du clapet de décharge et contrôler l'état du ressort (2) et du piston (3). En cas de doute concernant la pression d'ouverture du clapet de décharge, contrôler le ressort en se référant aux caractéristiques techniques, titre "Pompe à huile". Nettoyer et remonter le piston et le ressort et bien serrer la vis.

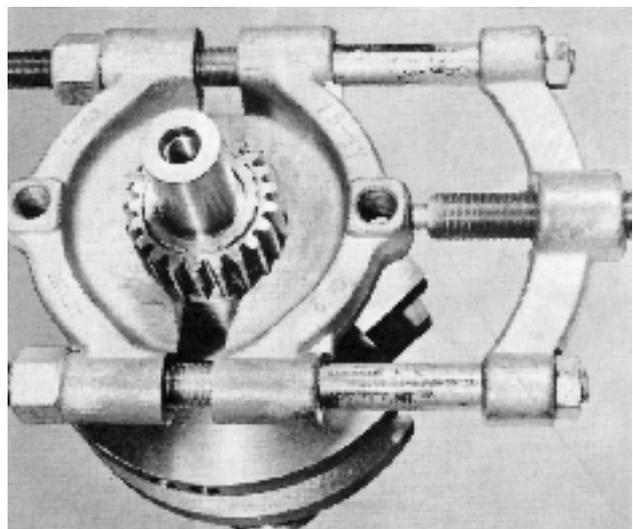


27. Vérifier l'usure des pistons, segments de piston et axes de piston et remplacer ceux-ci si nécessaire. REMARQUE: pistons et bielles devront être montés ensemble comme le montre la figure A. Faire très attention à ce que le circlips pour l'axe de piston soit bien positionné dans sa gorge. Les segments de piston seront montés avec une pince à circlips. Commencer par le segment racleur 1, figure B, dans la gorge inférieure. Continuer avec le segment de compression 2. Monter le segment de compression 3 le dernier. REMARQUE: le repérage TOP devra être tourné vers le haut. Les autres deux segments peuvent être tournés au choix.



Vilebrequin

28. Vérifier l'usure et l'état général du pignon de vilebrequin. Démontez le pignon avec un extracteur. Enlever la clavette et bien nettoyer le vilebrequin. En contrôler l'état d'usure et le rectifier en cas de nécessité, voir "Caractéristiques techniques". Bien nettoyer le bloc-cylindres et les autres pièces qui doivent être remontées.

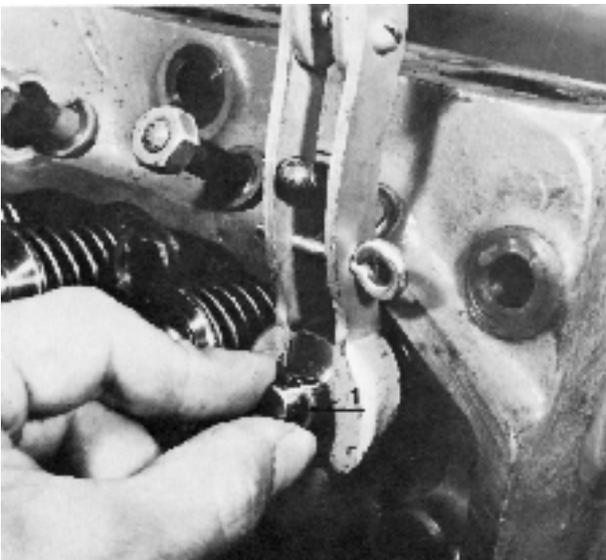


Culasse

29. Démontez les poussoirs de soupapes. REMARQUE: Polir les poussoirs avec précaution aux endroits où ces derniers sont fraisés (1) pour l'adaptation d'une clé à molette comme outil d'appui. Ne pas forcer les poussoirs lors de l'extraction afin d'éviter la production des rayures.

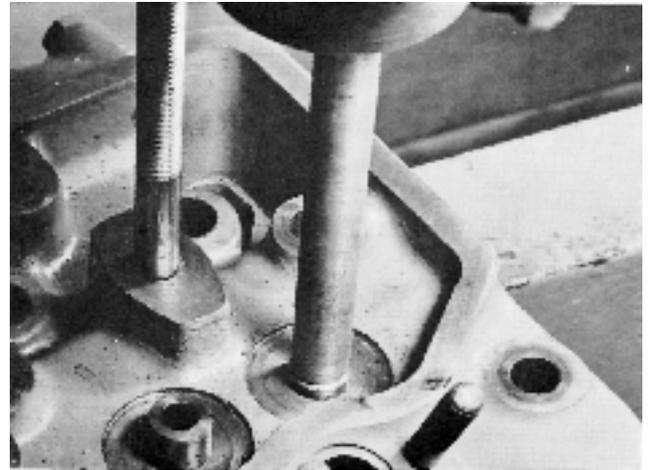


30. Démontez les joints des tiges de soupapes. Déposez les ressorts de soupapes à l'aide d'un cintre à soupape. Déposez tous les ergots. 1. Déposez les soupapes. REMARQUE: placer les soupapes dans l'ordre après les avoir déposées. Les soupapes brûlées seront jetées si l'usure est trop grande et les sièges endommagés seront rectifiés si nécessaire. (Voir les caractéristiques techniques.) Sièges et soupapes devront être rectifiés ensemble de façon à ce que les surfaces de contact soient bien étanches.

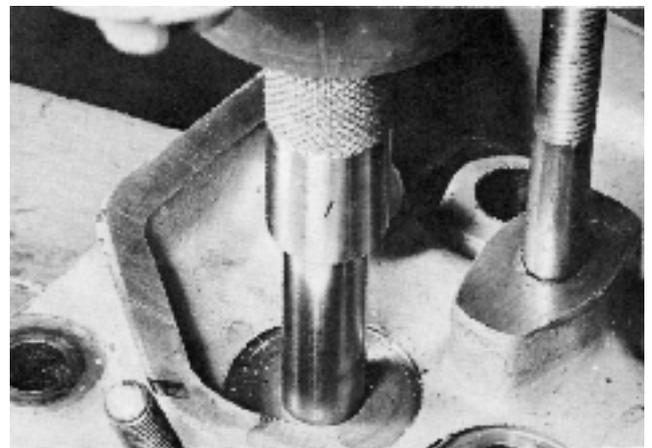


31. Remplacement des guides de soupapes.

En cas de jeu exagéré entre la queue et le guide de soupape, il faudra remplacer le guide, voir "Caractéristiques techniques". Extraire les guides de soupapes avec l'outil 884538.

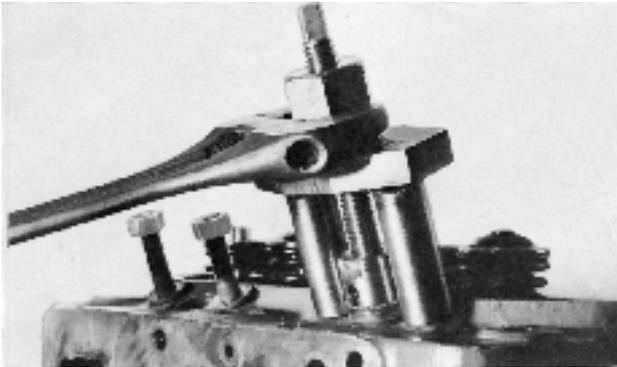


32. Monter les nouveaux guides avec l'outil 884549. Se servir d'une presse.

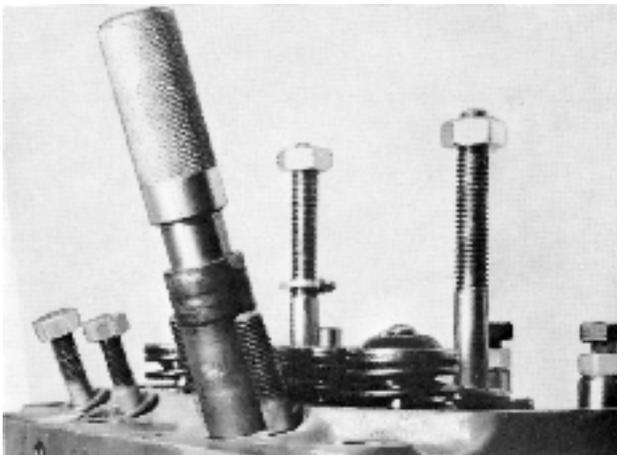


Démontage des douilles d'injecteurs

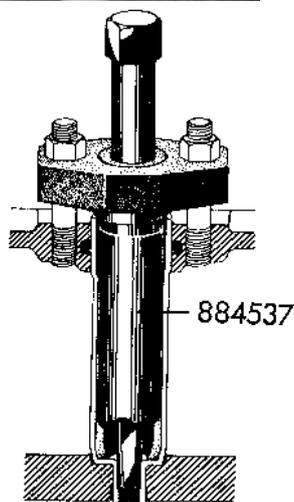
33. Introduire la vis à expansion de l'outil 884541 dans la douille d'injecteur et tourner cette vis dans le sens contraire d'horloge jusqu'à ce qu'elle soit bien fixée à l'intérieur de la douille. Serrer fortement afin que le filetage de la vis puisse pénétrer dans le matériau de la douille. Adapter ensuite l'étrier de l'outil aux goujons qui servent à maintenir l'injecteur. Mettre l'écrou et le serrer jusqu'à ce que la douille soit délogée.



34. Remplacer le joint torique entre la douille et la culasse. Plonger le joint torique dans de l'eau savonneuse avant la mise en place. Bien nettoyer et sécher à l'air comprimé la nouvelle douille d'injecteur avant la mise en place avec l'outil 884539. Frapper sur la douille pour la faire descendre à fond. Vérifier que le joint torique n'est pas endommagé ou déplacé.

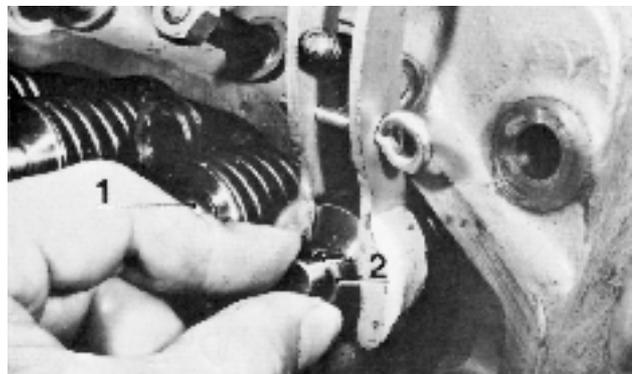


- 34a. Huiler le mandrin 884537 et l'enfoncer dans la douille (veiller à ce que l'axe soit correctement vissé). Visser quelques écrous et poser quelques rondelles sur les boulons de façon à ce que le joug puisse être fixé avec les écrous. Visser le mandrin autant que le permet la butée dans la douille d'injection. Ce qui permet de mater la douille. Déposer l'outil.



Montage des soupapes

35. Nettoyer soigneusement la culasse, les guides et sièges de soupapes. Se servir d'une petite brosse. Vérifier que les chanfreins des sièges ont été correctement polis en enduisant d'une couleur de marquage le chanfrein des têtes de soupapes et en pivotant ensuite les soupapes tout en les appuyant légèrement sur les sièges correspondants. Si la couleur de marquage n'est pas uniformément répartie sur toute la surface du chanfrein du siège (manque d'étanchéité à la soupape) continuer à roder la soupape et refaire le contrôle jusqu'à obtenir un parfait résultat. La largeur du siège doit être d'env. 1 mm. Lubrifier les queues de soupapes avant de les poser dans les guides correspondants. REMARQUE: Veiller soigneusement à ce que les soupapes et ressorts de soupapes occupent exactement leur position d'origine. Retourner la culasse, la poser sur son bord et monter les ressorts et clavettes (2) de soupapes. Se servir d'un cintre à soupapes. Monter enfin le joint d'étanchéité (1) (MD6A) sur les soupapes d'admission.



Contrôle de la planéité de la culasse

36. Dans tous les travaux de réparation où la planéité de la culasse est mise en question, faire le contrôle suivant:
Après déshabillage complet de la culasse, bien nettoyer cette dernière. Les mesures sont prises avec une règle plate (contrôler la règle sur un plateau de tour par exemple) en posant cette règle sur le plan de la culasse comme indiqué par les flèches. Mesurer ensuite avec une jauge d'épaisseur l'écartement entre cette règle plate et le plan de la culasse aux points indiqués. On peut admettre un écartement de 0,00 à 0,10 mm suivant les diagonales et un écartement de 0,00 à 0,10 mm dans le sens latéral. Entre 0,10 et 0,20 mm au maximum, il faut effectuer un travail de surfacage de la culasse. Au-delà de 0,20 mm, il faudra remplacer la culasse.

