

Manuel d'atelier

Unité moteur

A
2(0)

MD11C, D, MD17C, D

Table des matieres

Précautions de sécurité	2
Informations générales	5
Instructions de remise en état	6
Présentation	8
DEPOSE	
Culasses	10
Chemises de cylindres	11
Pistons, bielles	11
Pignons de distribution	12
Volant	13
Vilebrequin	14
Arbre à cames	14
RENOVATION	
Démontage de culasses	15
Nettoyage, vérification	15
Guides de soupapes	15
Sièges de soupapes	16
Soupapes	16
Ressorts de soupapes	16
Culbuterie	16
Poussoirs de soupapes	16
Douille pour injecteur	17
Injecteurs	17
Remontage de culasses	18
Nettoyage, vérification	18
Remplacement de paliers de vilebrequin	18
Régulateur centrifuge	19
Pistons, chemises	19
Bielles	20
Vilebrequin	20
Arbre à cames	20
Pompe à huile	20
Pompe d'alimentation	21
Thermostat	21
Pompe à eau de mer	21
Démarrage manuel	23
REPOSE	
Vilebrequin	24
Volant	25
Pignons de distribution	25
Cylindres, chemises	27
Pistons et chemises	28
Culasses	29
Réglage du jeu aux soupapes	30
Pompe d'injection	31
Contrôle de la course de la tige de réglage	32
Purge du système d'alimentation	33
Contrôle de l'angle d'injection	34
Réglage du régime	34
Système électrique	35
Schéma de câblage électrique	35
Plan de dépannage	36
Outils spéciaux	37
Caractéristiques techniques	39
Système de refroidissement principe	43

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, turbocompresseurs, 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.



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.
-  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 dégraissateurs 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 oxydrique. Ce gaz est facilement inflammable et très volatil. 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.



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 général 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 : MD11C, D, MD17C, D. 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 9). 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.

Instructions de remise en état

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 turbo-compresseur, 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 techni-

ques, 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.

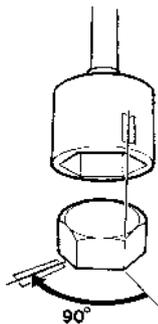
N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques utilisés sur les bateaux nuisent à l'environnement en cas d'utilisation incorrecte. Volvo Penta préconise l'utilisation de dégraissants biodégradables pour le nettoyage des composants moteur, sauf mention contraire dans un manuel d'atelier. Une attention 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 matériau 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.

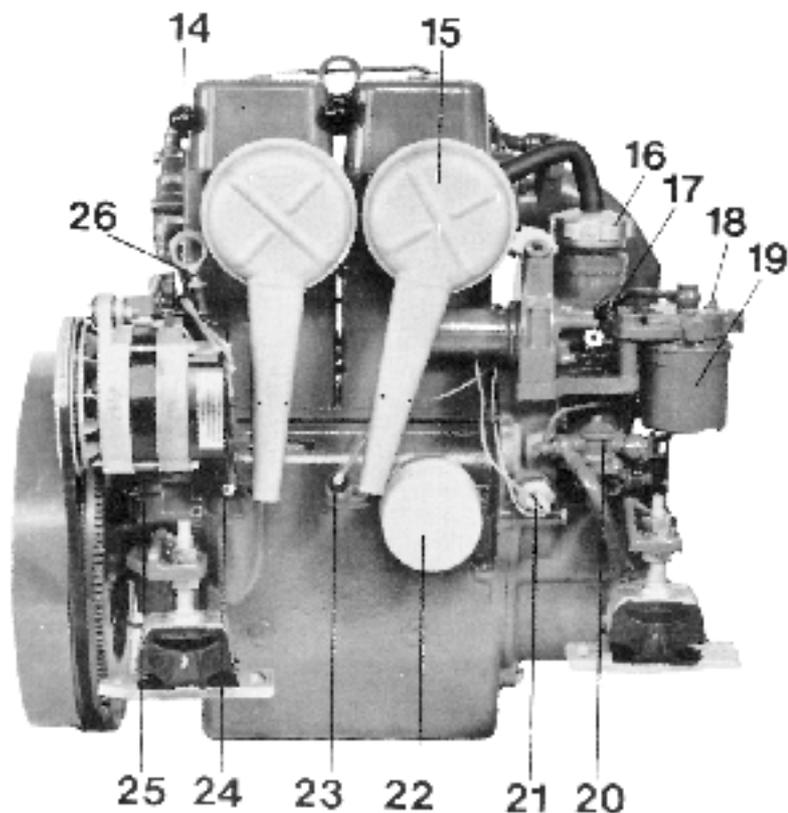
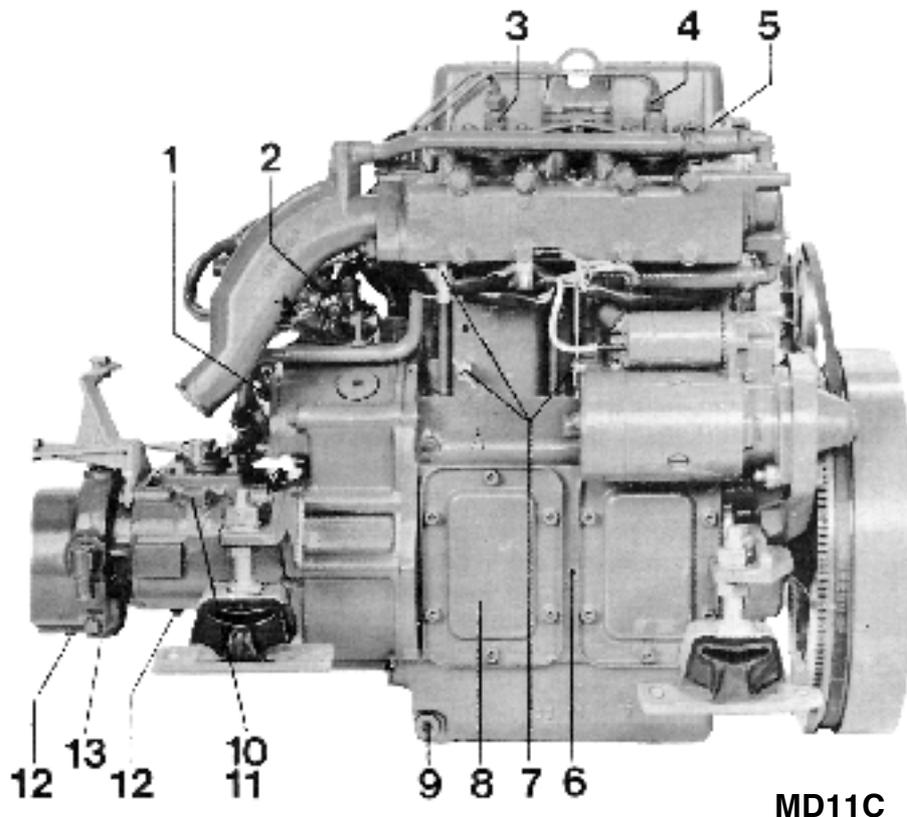
Dans tous les cas, l'ancien produit d'étanchéité peut être retiré à l'aide d'alcool méthylique.

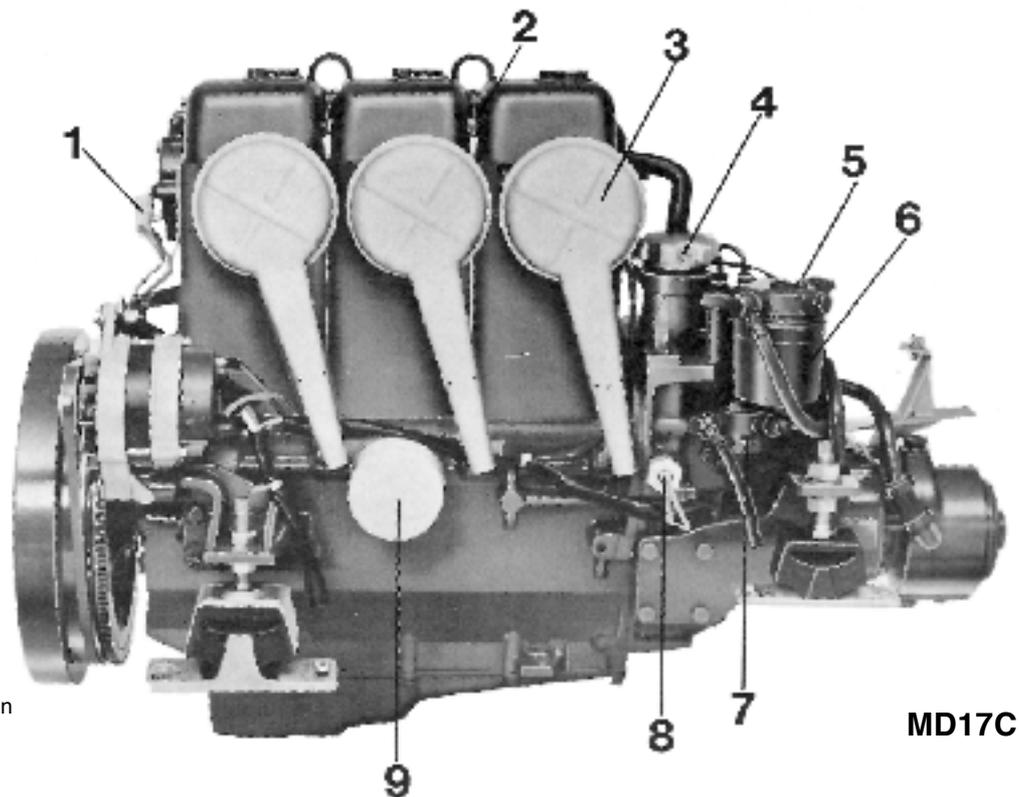
Agents anaérobiques. Ces agents sèchent en l'absence d'air. Ils sont utilisés lorsque deux pièces solides, telles que des composants coulés, sont montées face à face sans joint d'étanchéité. Ils servent souvent pour fixer les bouchons, les pas de vis d'un goujon, les robinets, les pressostats d'huile, 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.

Presentation

MD11C et D

1. Dispositif d'arrêt
2. Vis de purge d'air, pompe d'injection
3. Injecteur
4. Ecrou de tuyau de refoulement
5. Thermo-contact
6. Vis de verrouillage de palier intermédiaire
7. Robinets de vidange pour eau de refroidissement
8. Porte de visite
9. Bouchon de vidange pour huile
10. Jauge d'huile, inverseur
11. Remplissage d'huile, inverseur
12. Vidange d'huile, inverseur
13. Vidange d'eau, inverseur (MD11D, flexible de raccord)
14. Poignée de décompression (certains modèles)
15. Filtre à air
16. Remplissage d'huile, moteur
17. Soupape régulatrice de pression d'air (nouveau modèle)
18. Vis de purge d'air
19. Filtre fin
20. Pompe d'alimentation
21. Commande de compte-tours
22. Filtre à huile
23. Mano-contact d'huile
24. Crépine à huile et jauge d'huile (MD11C)
25. Pompe à huile
26. Jauge d'huile, MD11D

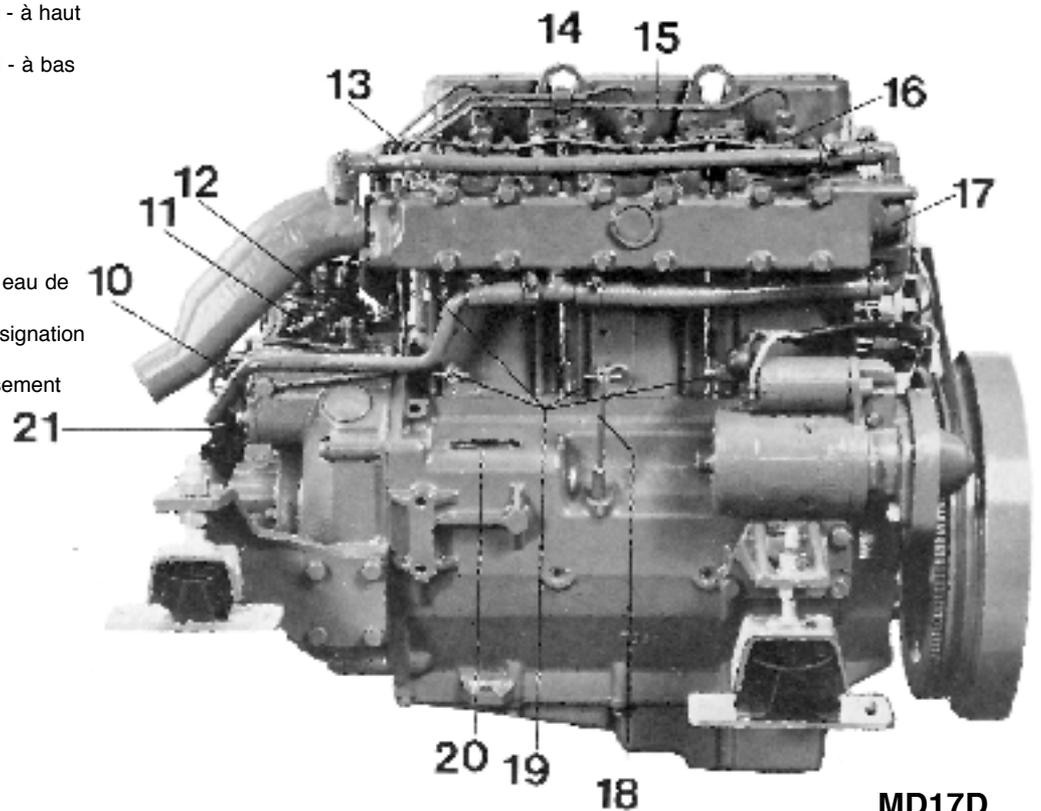




MD17C

MD17C et D

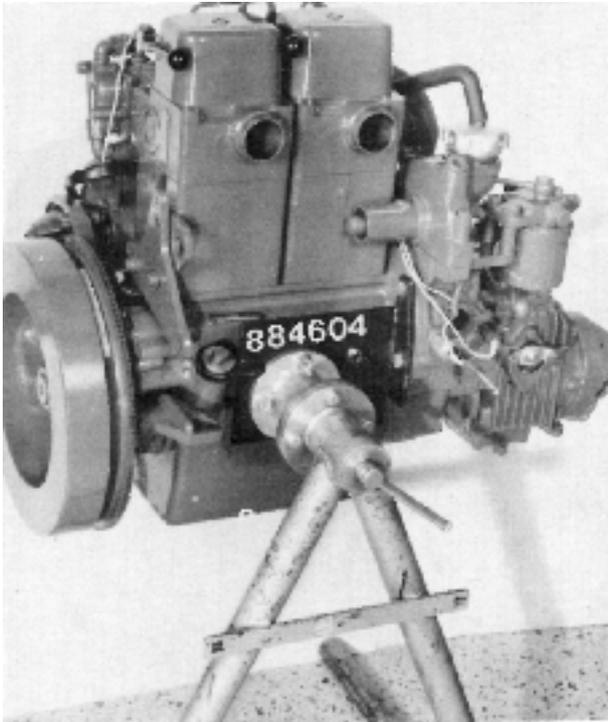
1. Boîte de fusibles
2. Poignée de décompression
3. Filtre à air
4. Remplissage d'huile
5. Vis de purge d'air
6. Filtre fin
7. Pompe d'alimentation
8. Commande de compte-tours
9. Filtre à huile
10. Dispositif d'arrêt
11. Vis de réglage pour ralenti - à haut régime
12. Vis de réglage pour ralenti - à bas régime
13. Tuyau de fuite d'huile
14. Oeillet de levage
15. Tuyaux de refoulement
16. Injecteur
17. Boîtier de thermostat
18. Jauge d'huile
19. Robinets de vidange pour eau de refroidissement
20. Numéro de fabrication, désignation de moteur
21. Pompe d'eau de refroidissement



MD17D

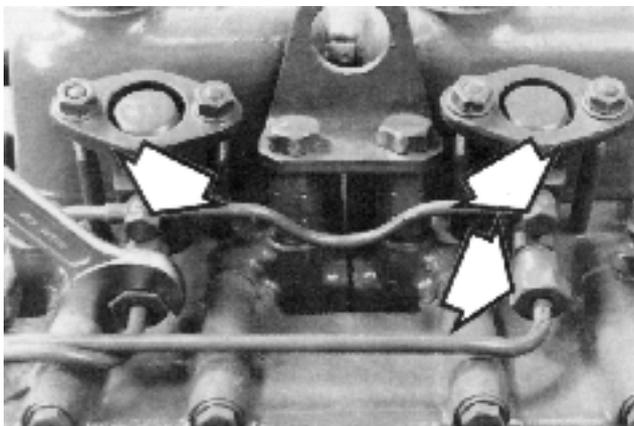
Depose

Vidanger l'eau de refroidissement, l'huile de lubrification ainsi que le carburant se trouvant éventuellement dans le filtre et la pompe d'injection. Nettoyer le moteur extérieurement.

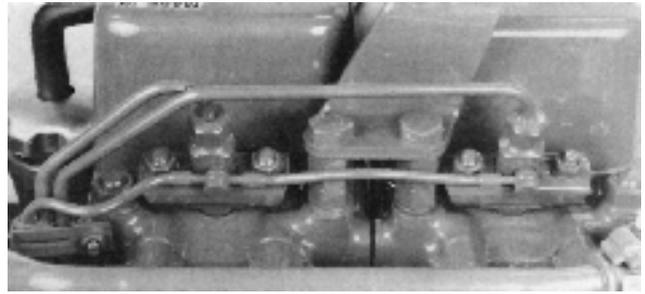


1. Il est recommandé d'employer un dispositif de fixation pour le moteur dans le bâti 9992520. MD11: 884604. MD17: 884581.

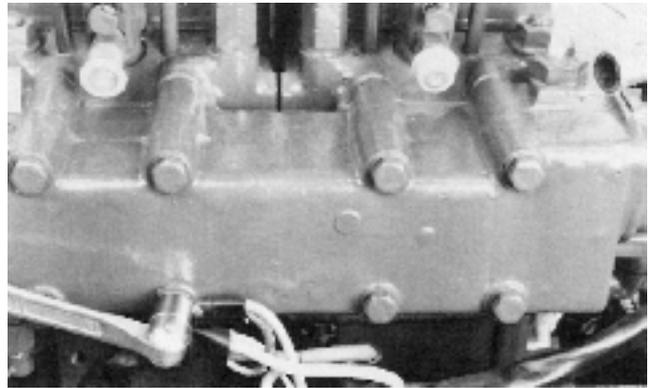
CULASSES



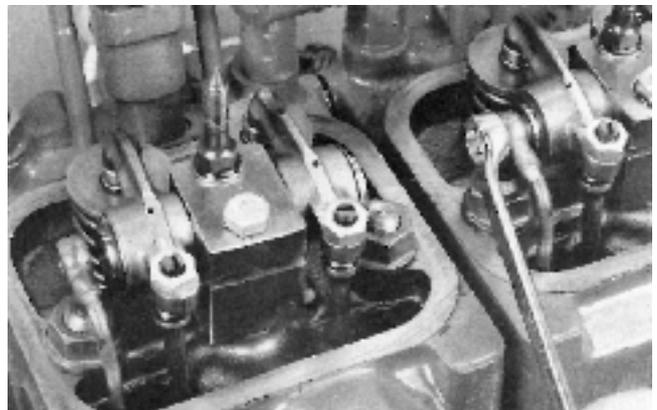
- 2A. Déposer le filtre à air, le tuyau de fuite d'huile et les tuyaux de refoulement. Mettre des capuchons protecteurs. La figure montre un modèle ancien d'injecteurs sur les moteurs MD11 jusqu'au No 50988 et MD17 16621.



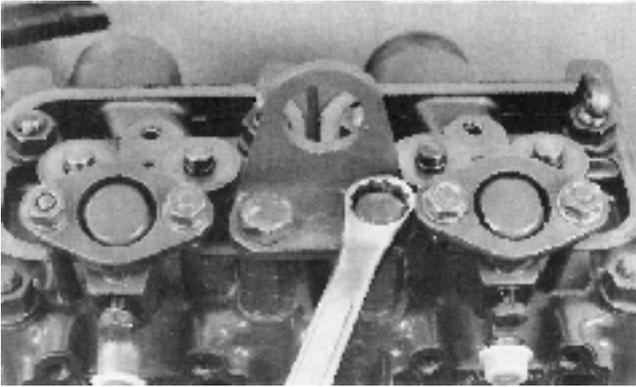
- 2B. La figure montre un nouveau modèle d'injecteurs sur les moteurs MD11 à partir du No 50989 et MD17 16622.



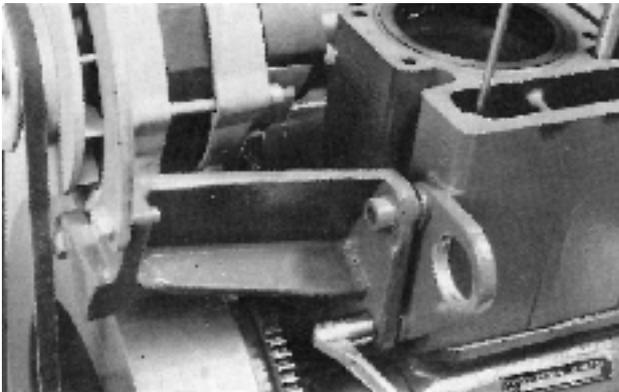
3. Déposer le tuyau d'eau de refroidissement entre la pompe d'eau de mer et le tuyau d'échappement. Déposer le tuyau d'échappement (portée de clé: 13 mm).



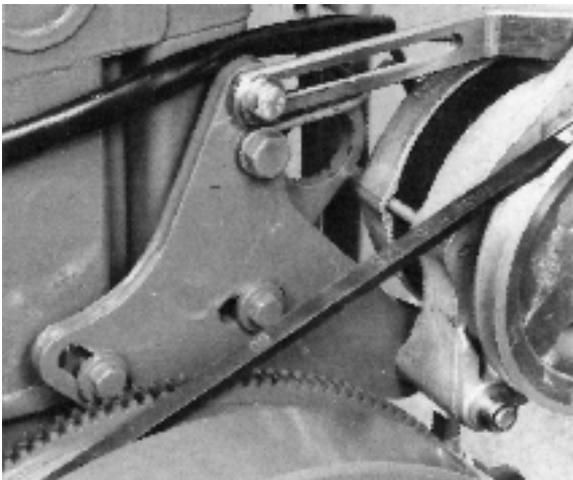
4. Déposer les caches-culbuteurs. Enlever les tuyaux d'huile aux axes de culbuteurs et déposer la culbuterie. Enlever les tringles.



5. Déposer l'œillet de levage (ou les œillets) et les écrous qui retiennent les culasses (portée de clé: 19 mm).
Arranger un peu le tuyau d'huile et soulever la culasse.

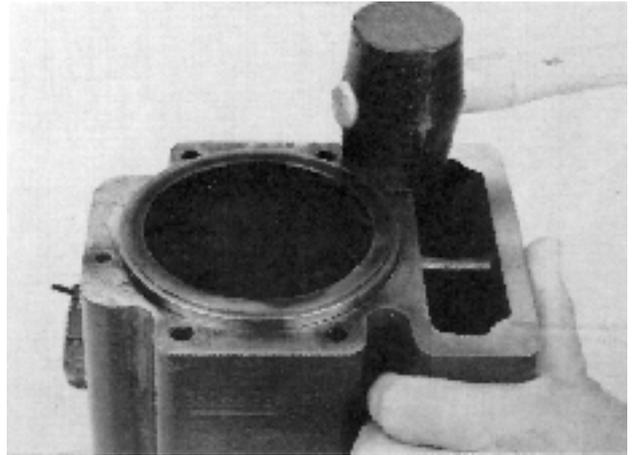


- 6A. Débrancher les câbles à la commande de compte-tours, au mano-contact et à l'alternateur.
MD11: déposer la console de l'alternateur en même temps que ce dernier. La figure montre un ancien modèle, MD11C jusqu'au moteur No 52480 ainsi que MD11D à partir du début de la production.
MD17: déposer le carter (ancien modèle) sur la courroie trapézoïdale et déposer l'alternateur.



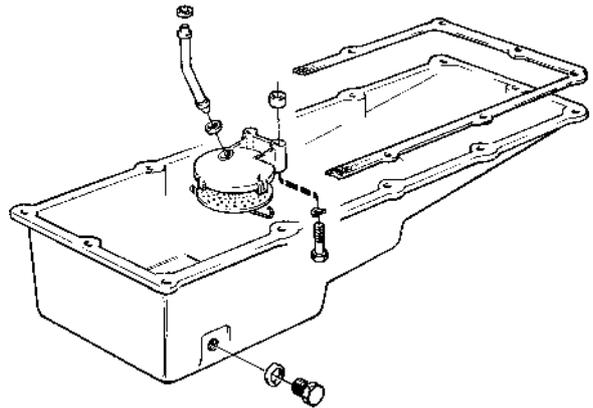
- 6B. MD11: la figure montre un nouveau modèle, à partir du moteur No 52481.

CYLINDRES, CHEMISES

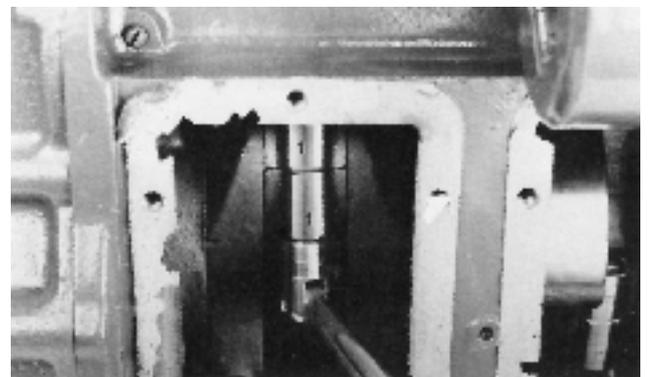


7. Soulever les cylindres. Déposer les chemises de cylindres en plaçant le cylindre avec la partie inférieure de la chemise contre un support plan et en frappant avec un marteau caoutchouc sur la face du cylindre.

PISTONS, BIELLES



8. MD11: déposer les portes de visite du carter (6 pans 6 mm).
MD17: déposer le carter d'huile et la crépine à huile.
ATTENTION! Enlever les joints d'étanchéité aux extrémités du tuyau d'aspiration de la pompe à huile.

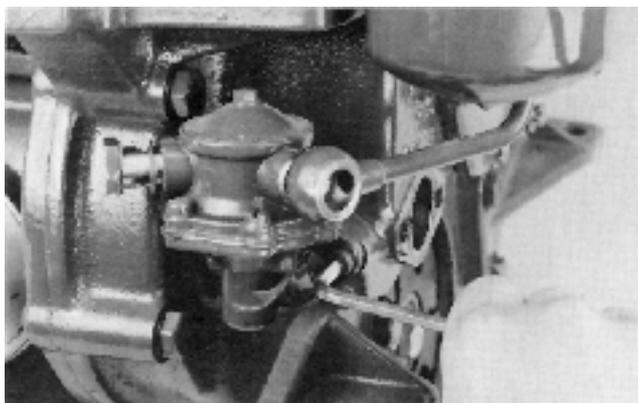


9. Déposer les chapeaux de paliers de bielles puis déposer ces dernières (avec les pistons). Repérer les bielles (si ce n'est pas déjà fait). Déposer les poussoirs de soupapes.

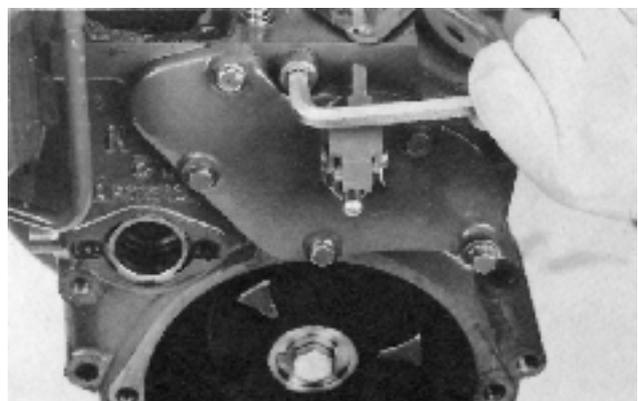
PIGNONS DE DISTRIBUTION



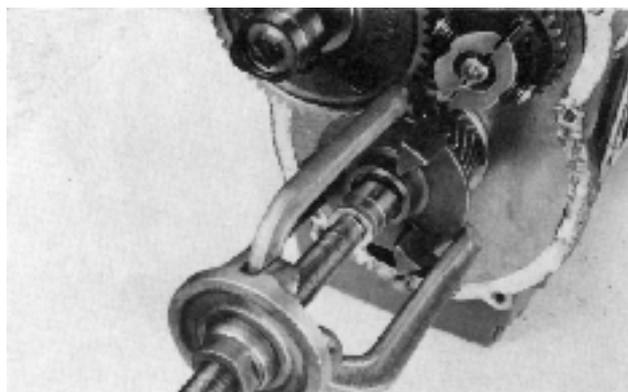
10. Déposer le tuyau de reniflard (ou le dispositif de démarrage manuel).



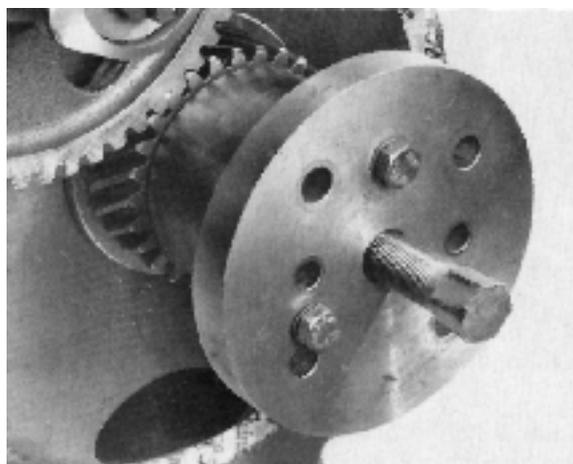
11. Déposer la pompe d'injection, la pompe à eau de mer, la pompe d'alimentation et le filtre à carburant. Les moteurs D possèdent un conduit de retour de fuites d'huile branché au raccord d'entrée (se référer à la page 27).



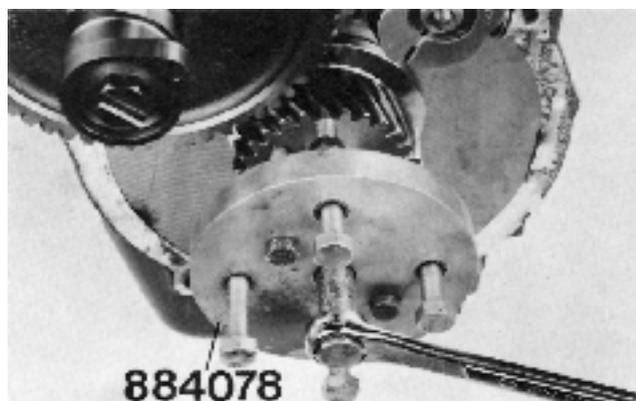
12. Déposer le carter de distribution.



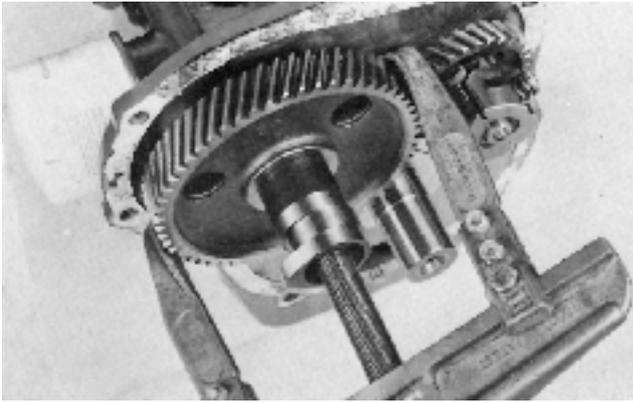
- 13A. MD11C et MD17C. Démontez l'entraîneur sur le vilebrequin (il existe un pignon d'entraînement sur les moteurs avec un inverseur RB), employez une cale intermédiaire. Récupérez la clavette.



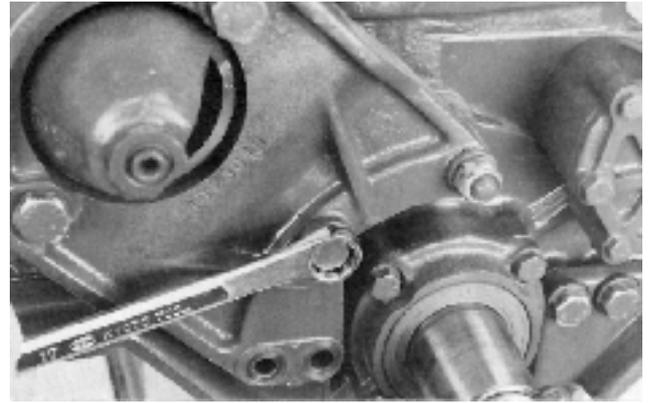
- 13B. MD11D et MD17D. Démontez l'entraîneur sur le vilebrequin. Retirez l'entraîneur à l'aide de l'extracteur 884078 (pour le volant), employez une cale intermédiaire. Récupérez la clavette. Les anciens modèles d'extracteur 884078 peuvent être modifiés en perçant trois trous de 8,5 mm (employer la bride à cannelures comme gabarit de perçage).



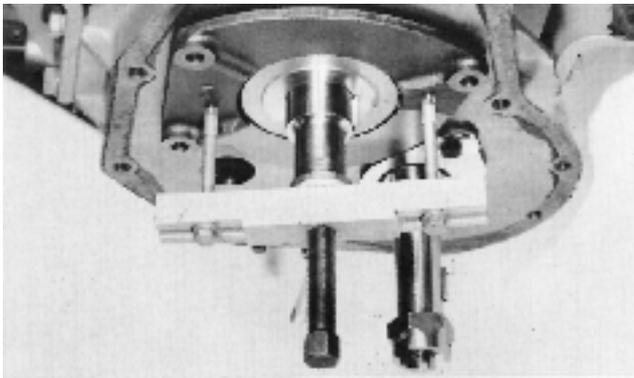
14. Extraire le pignon de vilebrequin à l'aide de l'extracteur 884078. Déposer la clavette, l'entretoise et la rondelle axiale.



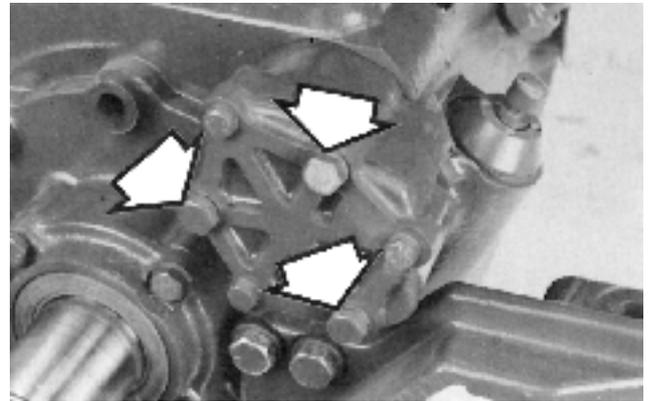
15. Dévisser la vis à filetage à gauche de l'entraîneur/écrou d'arbre à cames. Enlever la came et le pignon en même temps. (Sur MD11 le vilebrequin peut être démonté sans enlever le pignon d'entraînement de l'arbre à cames.)



18. Déposer le démarreur et sa console.

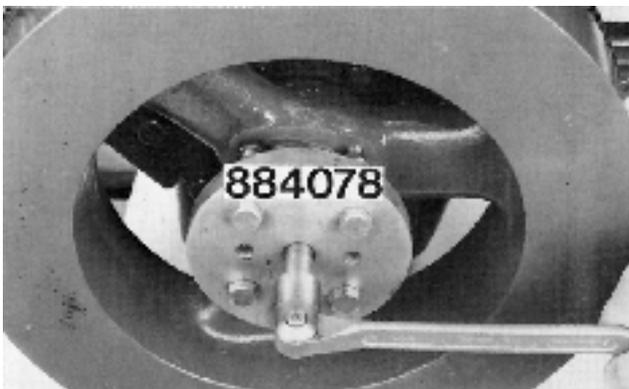


16. MD11, certains modèles: déposer la poulie qui se trouve sur le volant.
MD17: déposer le chapeau de palier.

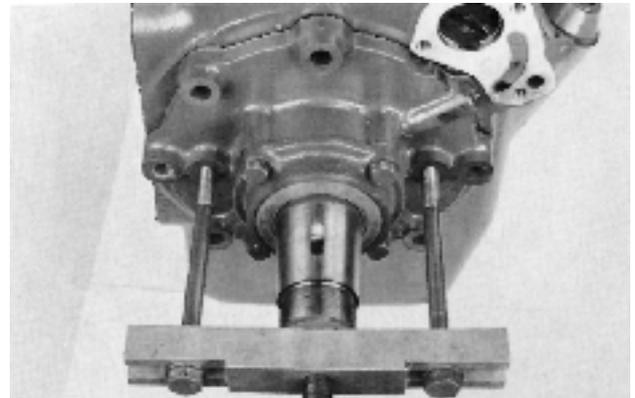


19. Déposer la pompe à huile.

VOLANT

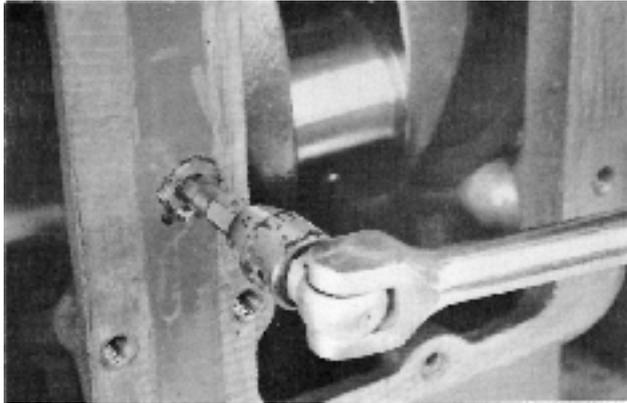


17. Redresser la rondelle et dévisser l'écrou central. Retirer le volant à l'aide de l'outil 884078. Enlever la clavette et bien la conserver.
ATTENTION: l'écrou est serré au couple de 500 Nm (50 m.kg).

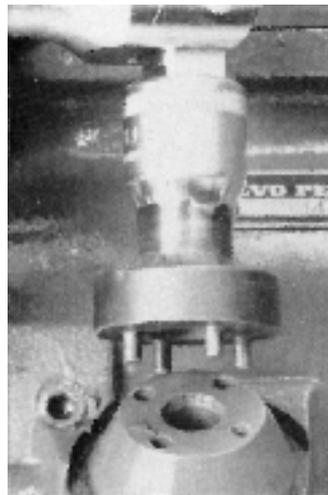


20. MD11: Déposer les supports avant de moteur. Déposer le chapeau de palier.

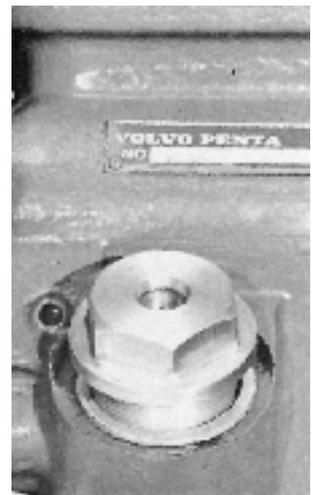
VILEBREQUIN



21. Déposer la vis de verrouillage du palier intermédiaire de vilebrequin (deux vis sur MD17). Retirer le vilebrequin.



- 23B. MD11C.
Outil 884714.

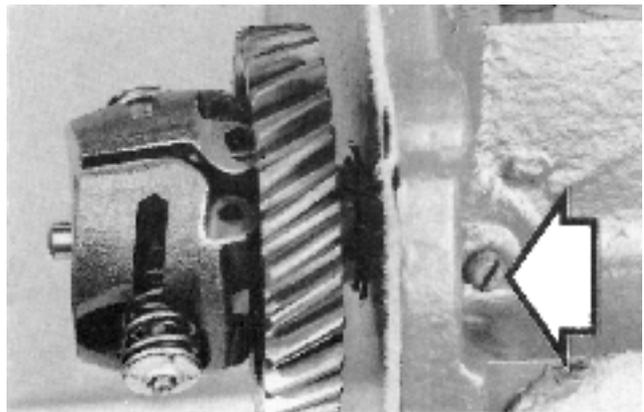


- 23C. MD11D.
Portée de clé 30 mm.

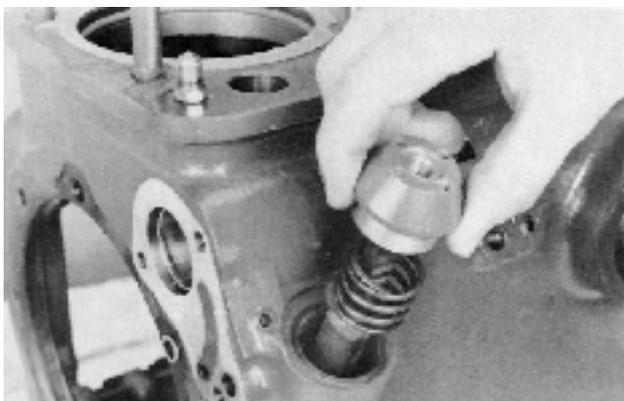
ARBRE A CAMES



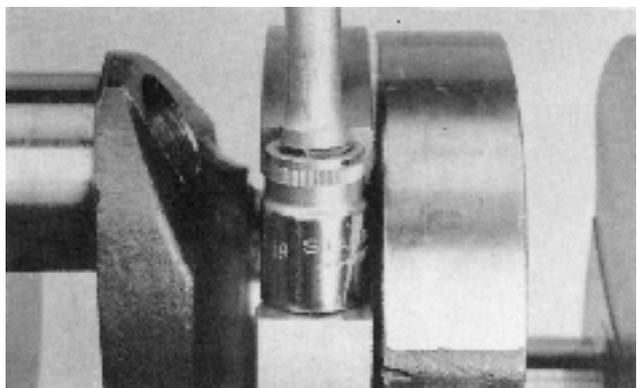
22. Déposer la rondelle butée et soulever l'arbre à cames.
MD17: vérifier le bon positionnement du trou d'huile lors du montage.



24. Dévisser la vis de verrouillage et enlever le régulateur centrifuge.



- 23A. Déposer le filtre à huile, le mano-contact d'huile et le tuyau d'huile pour la culbuterie.
MD11: déposer la crépine à huile.
MD11C: employer l'outil 884714 (voir 23B).
MD11D: portée de clé 30 mm (voir 23C).



25. Démontez le palier intermédiaire (deux pièces sur MD17).
ATTENTION! Les repérer de façon à les remettre dans la même position.

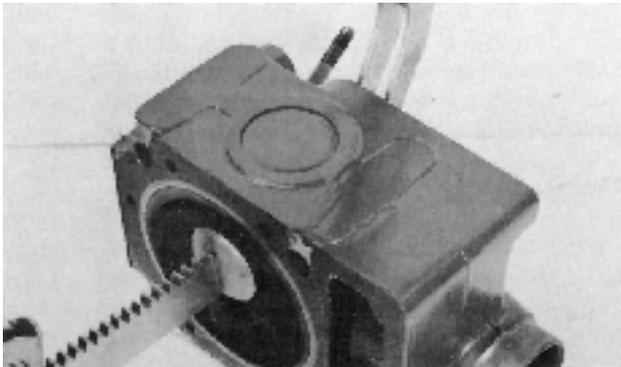
Renovation

Culasses

DEMONTAGE

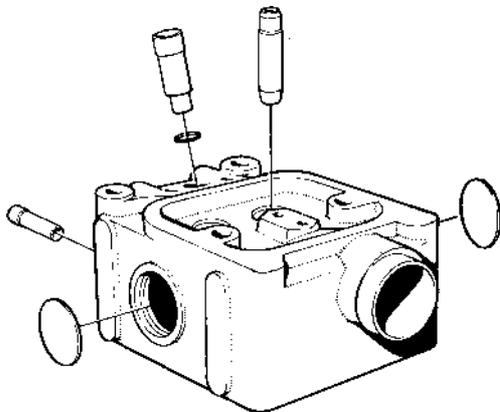


26. Démontez les injecteurs et montez des capuchons protecteurs.



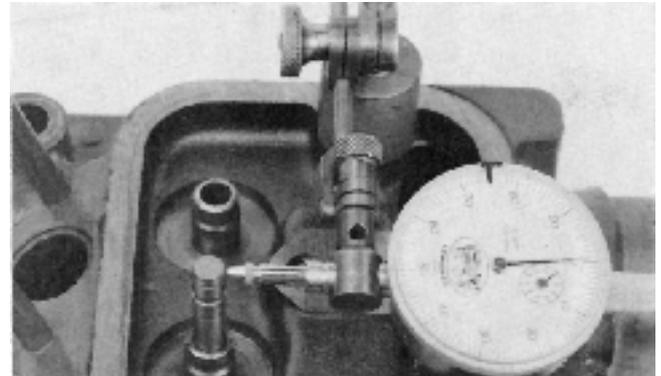
27. Enlever les capuchons d'usure sur les fusées de soupapes. Démontez les ressorts de soupapes à l'aide d'une pince pour ressort de soupape. Placer les soupapes dans l'ordre sur une déshabilleuse. Enlever les joints d'étanchéité placés sur les guides de soupapes.

NETTOYAGE, VERIFICATION

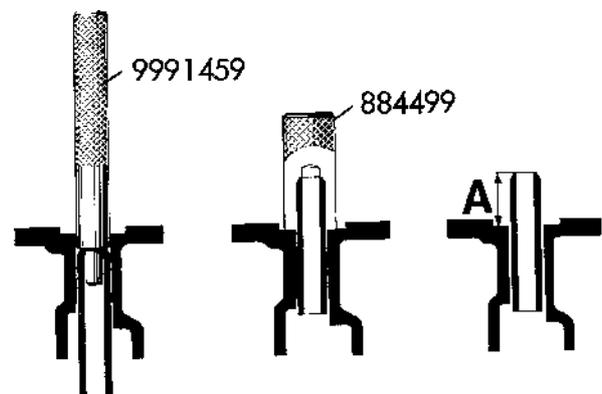


28. Bien nettoyer toutes les pièces en faisant particulièrement attention aux canaux de circulation de liquide de refroidissement. En cas de doute, contrôler l'étanchéité par un essai sous pression, pression d'eau: 0,3 MPa (3 bars).

GUIDES DE SOUPAPES



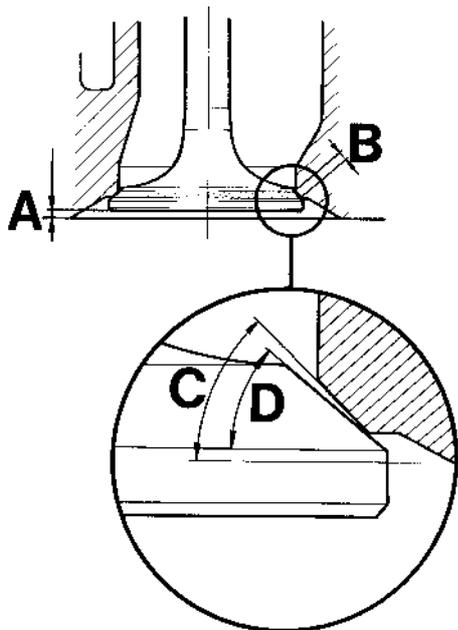
29. Contrôlez l'usure des guides de soupapes en plaçant une soupape neuve dans le guide et en mesurant ensuite le jeu à l'aide d'un comparateur. Remplacer les guides si nécessaire.
Limites d'usure:
Soupape d'admission, jeu maxi 0,15 mm
Soupape d'échappement, jeu maxi ... 0,17 mm



$$A = 18 \text{ mm (0.709")}$$

30. Extraire les anciens guides en se servant du mandrin 9991459. Lubrifier extérieurement les nouveaux guides et les enfoncer en place avec le mandrin 884499. Le mandrin devra être enfoncé jusqu'au fond de la culasse. Réaléser les guides de soupapes au besoin. Alésoir 9994128.

SIEGES DE SOUPAPES ET SOUPAPES

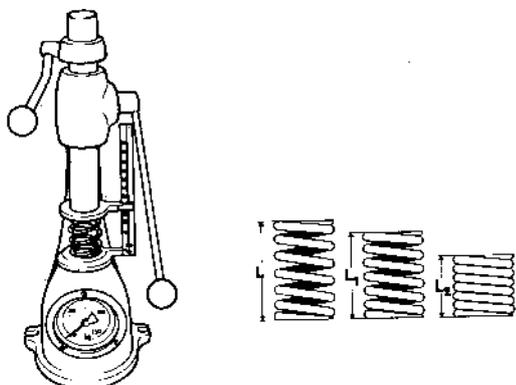


A = maxi 2,5 mm (.10") C = 45°
 B = 1±0,1 mm (0,04±0,004") D = 44,5°

31. Rectifier ou réalésier les sièges de soupapes. L'angle (C) devra être de 45°. Contrôler et si besoin remplacer les guides de soupapes avant d'usiner les sièges, voir le paragraphe 29. La largeur de surface de contact (B) devra être de 1±0,1 mm.

Rectifier les soupapes à la machine. L'angle (D) devra être de 44,5°. Si le bord de la soupape est réduit, après usinage, à moins de 1,5 mm, il faudra jeter la soupape. Il en est de même lorsque les queues de soupapes sont recourbées ou si la cote (A) est supérieure à 2,5 mm. Rectifier la surface de contact contre le culbuteur si besoin. Roder les soupapes avec de la pâte abrasive et en contrôler le contact avec une couleur de marquage.

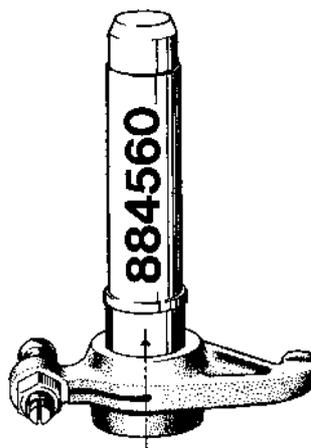
RESSORTS DE SOUPAPES



32. Contrôler la longueur des ressorts de soupapes, sans charge comme en charge.

L	Longueur à vide	50 mm
L ₁	avec une charge de 300±20 N (30±2 kg)	39 mm
L ₂	avec une charge de 560±30 N (56±3 kg)	32 mm

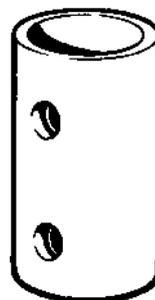
CULBUTERIE



33. Démontez la culbuterie et nettoyez toutes les pièces. Vérifier l'usure des bagues de l'axe et du culbuteur. Si les bagues doivent être remplacées, employer le mandrin 884560 pour l'extraction et la mise en place (veiller à ce que le trou d'huile de la bague vienne juste en face de celui du culbuteur). Après la mise en place les bagues devront être alésées jusqu'à obtenir un ajustement demi-tournant.

Vérifier que la surface de contact des culbuteurs avec la soupape n'est pas usée. En cas d'usure légère, on peut faire une rectification à la machine. Lubrifier l'axe de culbuteur et remonter les diverses pièces.

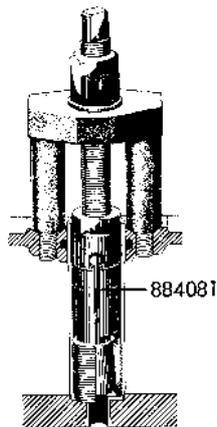
POUSSOIRS DE SOUPAPES



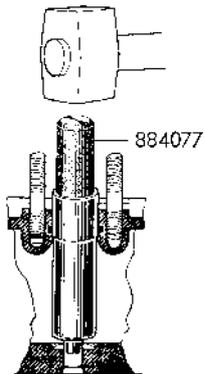
34. Vérifier l'usure des poussoirs de soupapes. La surface cylindrique ne doit pas être rayée ou poreuse. La surface de contact contre l'arbre à cames ne doit pas être rugueuse ou usée de façon inégale. Remplacer le poussoir de soupape si besoin.

DOUILLE D'INJECTEUR

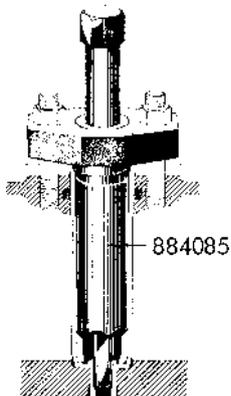
Commencer par vidanger l'eau de refroidissement du moteur si ce n'est pas déjà fait.



35. Démontez la douille avec l'outil 884081. Poussez la vis d'expansion dans la douille et vissez dans le sens contraire d'horloge jusqu'à ce que la vis se coince dans la douille. Serrer fort de façon à ce que les filetages pénètrent bien dans la matière. Enfiler ensuite le joug sur les goujons qui tiennent l'injecteur. Visser l'écrou et tourner jusqu'à ce que la douille soit enlevée.

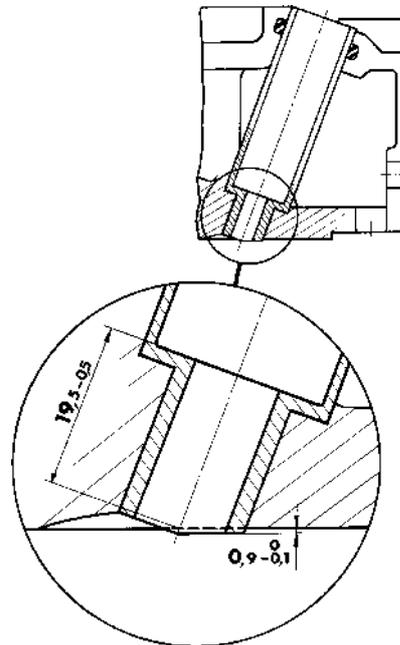


36. Démontez le joint torique et bien nettoyez l'orifice où la douille sera placée. Lubrifier le nouveau joint torique et le monter. Lubrifier la nouvelle douille et la monter à l'aide de l'outil 884077. Taper sur la douille jusqu'à ce qu'elle vienne toucher le fond.



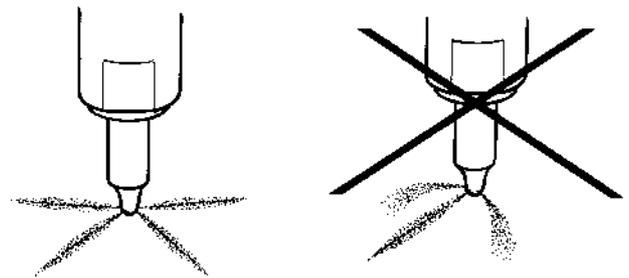
37. Lubrifier le mandrin 884085 et le pousser dans la douille (veiller à ce que l'axe soit bien revissé à

sa position initiale). Mettre quelques rondelles et écrous sur les goujons de façon à pouvoir fixer le joug avec les vis de fixation. Visser le mandrin aussi bas que le permet l'épaulement dans la douille d'injecteur ce qui enlève la douille. Enlever l'outil.



38. Régler la longueur de la douille à l'extérieur du plan du bloc (cote 0,9 mm) et vérifier aussi que la douille est bien montée (cote 19,5 mm).

INJECTEURS



39. Contrôler la forme du jet à une pression d'ouverture correcte.

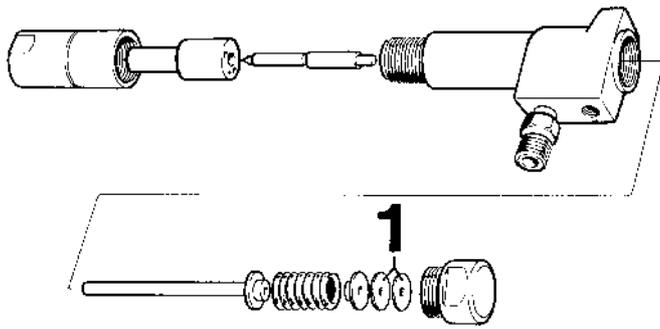
Jusqu'aux moteurs 50988 (MD11) et 16621 (MD17):

$$17,0 - 0^{+0,8} \text{ MPa (170 - 0}^{+0,8} \text{ bars)}$$

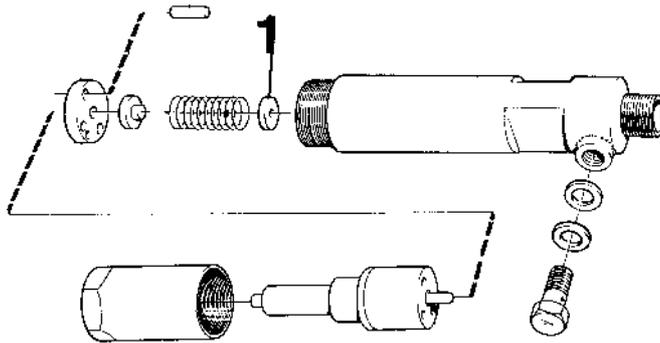
A partir des moteurs 50989 (MD11) et 16622 (MD17):

$$24,5 - 0^{+0,8} \text{ MPa (245 - 0}^{+0,8} \text{ bars)}$$

Vérifier aussi que les jets de carburant venant des quatre trous, s'arrêtent en même temps et qu'il n'y a pas de gouttes restantes.



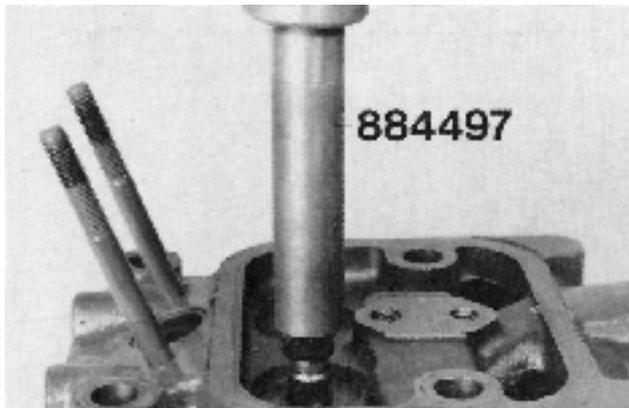
Jusqu'aux moteurs 50988 (MD11), et 16621 (MD17).



A partir des moteurs 50989 (MD11) et 16622 (MD17).

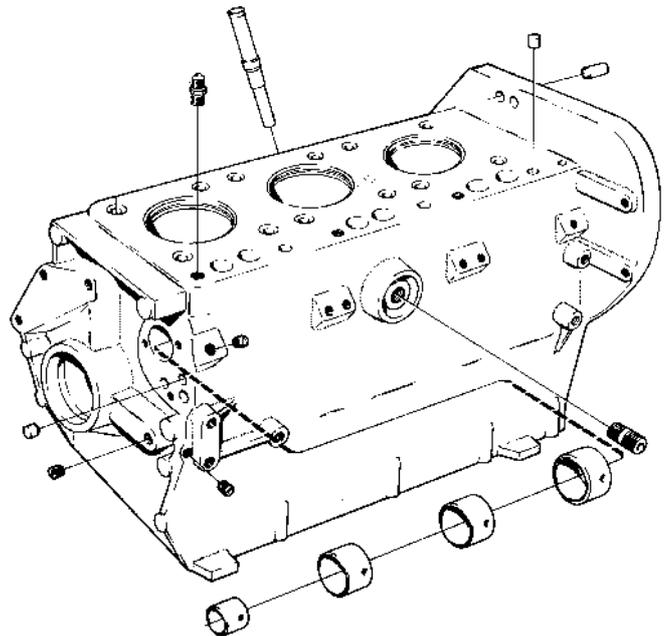
40. La pression d'ouverture se règle en démontant l'injecteur et en remplaçant la rondelle de réglage (1) par une autre ayant une dimension appropriée.

REMONTAGE DES CULASSES



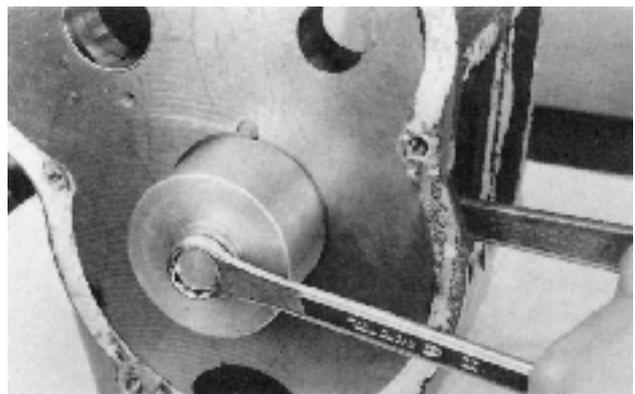
- 41 A. Bien nettoyer les culasses. Lubrifier les nouveaux joints d'étanchéité pour les soupapes d'admission. Placer la tige pour outil 884497 dans le guide de soupape. Enfoncer la bague d'étanchéité sur la tige et taper la bague à l'aide de la douille jusqu'à ce que la tige touche le fond de la douille.
- B. Lubrifier les fusées des soupapes et mettre un peu de graisse dans la rainure d'ergot de soupapes d'admission. Placer les soupapes dans leurs guides. Visser doucement la soupape d'admission de peur d'abîmer la bague d'étanchéité. Monter les ressorts de soupapes à l'aide de la pince pour ressorts de soupape.

CARTER NETTOYAGE, VERIFICATION



42. Déposer tous les bouchons de canaux et bien nettoyer le carter. Vérifier qu'il n'y a aucun dépôt dans les canaux et que le carter n'est pas fissuré. Passer une couche de produit d'étanchéité sur les bouchons puis les remonter.

ECHANGE DE PALIERS DE VILEBREQUIN



43. Extraire le palier au moyen de l'outil 884489 ou d'une presse hydraulique. ATTENTION! Contrôler la position des languettes de verrouillage de façon à démonter les paliers dans le bon sens. Nettoyer les canaux d'huile avant de monter des paliers neufs.