

Manuel d'atelier

Moteur

B
2(0)

MD, TMD, TAMD, AD 31

TMD, TAMD, AD 41

Manuel d'atelier

Moteur

MD, TMD, TAMD, AD 31A, B

TMD, TAMD, AD 41A, B

Sommaire

Précautions de sécurité	2	Turbocompresseur	
Informations générales	5	Contrôle de la pression de suralimentation	23
Instructions de remise en état	6	Mesures à prendre en cas de pression de suralimentation trop basse	24
Vues d'ensemble	8	Nettoyage	24
Depose		Désassemblage	25
Tuyau d'alimentation, système électrique	10	Mesure de contrôle	26
Pompe de circulation	10	Assemblage	27
Distribution	11	Pose du turbocompresseur	28
Arbre à cames	11	Pose	
Pistons, bielles	11	Vilebrequin	29
Volant	12	Pistons, chemises de cylindres	29
Vilebrequin	12	Pompe à huile	31
Renovation		Volant	31
Désassemblage de la culasse	13	Distribution	31
Nettoyage, contrôle	13	Pompe de circulation	33
Guides de soupapes	14	Refroidisseur d'huile	33
Soupapes	15	Culasse	34
Sièges de soupapes	15	Réglage du jeu aux soupapes	34
Ressorts de soupapes	15	Réglage de l'angle d'injection	35
Culbuterie	15	Pièces extérieures	36
Injecteurs	15	Purge du système d'alimentation	37
Assemblage de la culasse	16	Réglage du régime	37
Nettoyage, contrôle du bloc-cylindres	17	Schema de cablage électrique	39
Pistons, chemises de cylindres	17	Plan de recherche de pannes	43
Bielles	18	Outillage special	43
Vilebrequin	18	Caracteristiques techniques	47
Arbre à cames	18		
Pompe à huile	18		
Pompe à eau de mer	19		
Pompe de circulation	20		
Echangeur thermique	21		
Refroidisseur d'huile	22		

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.



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 dégraisseurs 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 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 : MD, TMD, TAMD, AD31A, B et CE des moteurs et TMD, TAMD, D, AD41A, B et CE des moteurs. Le présent manuel d'atelier indique les opérations effectuées sur l'un des moteurs ci-dessus.

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 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.

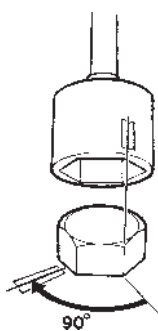
N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques utilisés sur les bateaux nuisent à l'environnement en cas d'utilisation incorrecte. Volvo Penta préconise l'utilisation de dégraissants biodégradables pour le nettoyage des composants moteur, sauf mention contraire dans un manuel d'atelier. Une attention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

Écrous 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 anti-rouille 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.

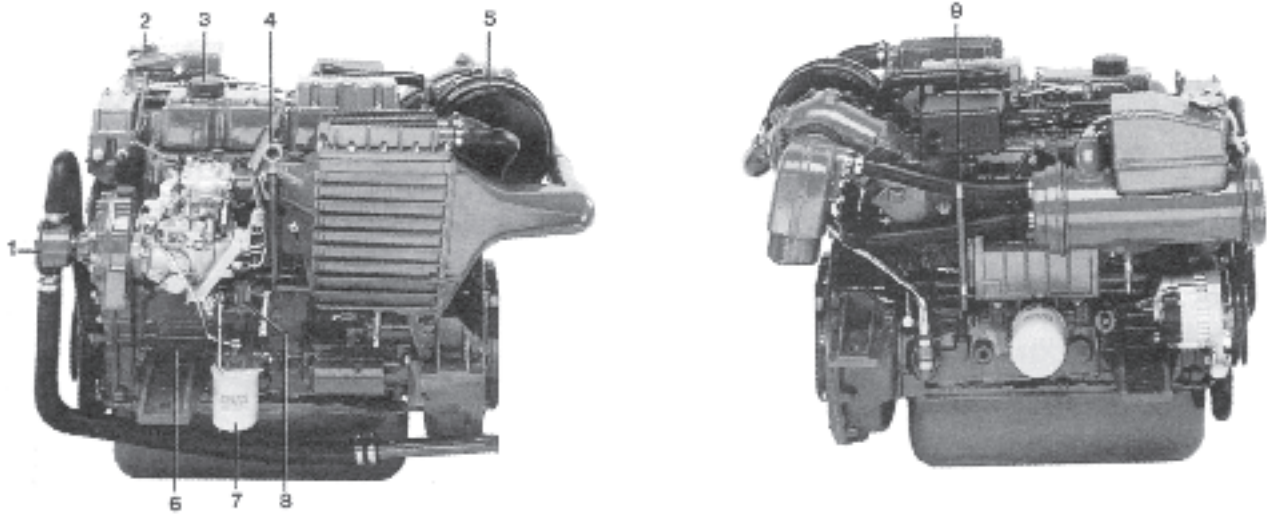
Agents anaérobiques. Ces agents sèchent en l'absence d'air. Ils sont utilisés lorsque deux pièces solides, telles que des composants coulés, sont montées face à face sans joint d'étanchéité. Ils servent souvent pour fixer les bouchons, les pas de vis d'un goujon, les robinets, les pressostats d'huile,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

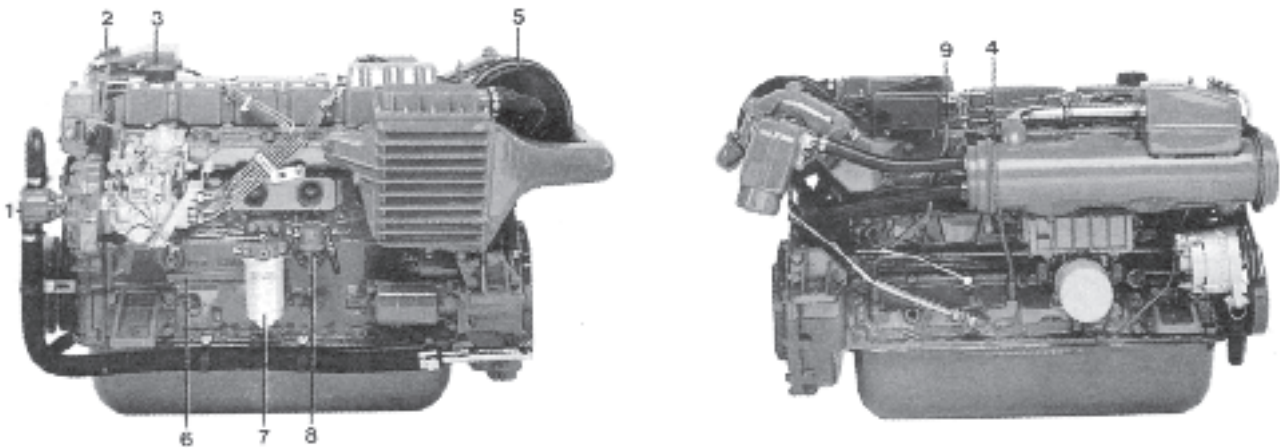
NOTE ! Loctite® est une marque déposée de Loctite Corporation, Permatex® est une marque déposée de Permatex Corporation.

Vues d'ensemble

D31



D41

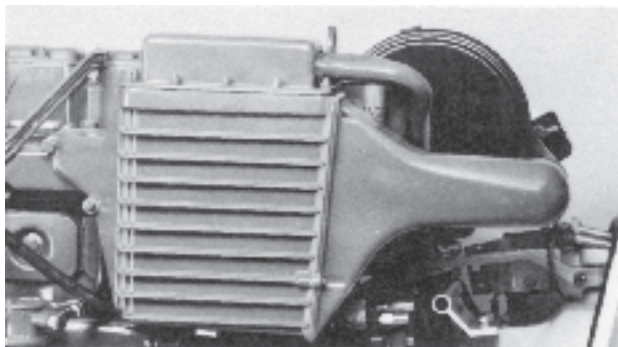


Vues d'ensemble

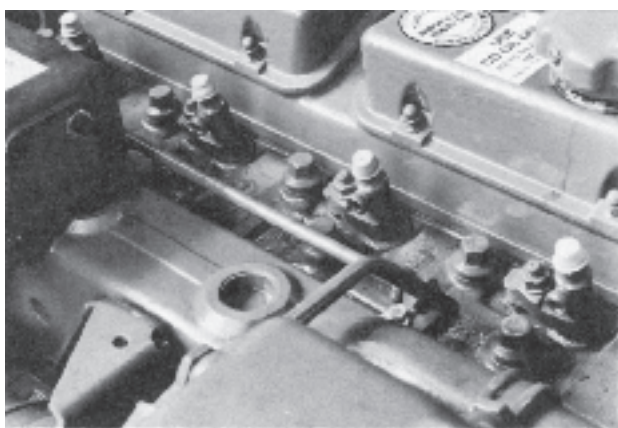
1. Pompe à eau de mer
2. Remplissage eau douce
3. Remplissage d'huile
4. Jauge d'huile
5. Silencieux d'aspiration avec filtre échangeable
6. Numéro de fabrication
7. Filtre fin
8. Pompe d'alimentation avec pompe manuelle
9. Conduit pour pompe de vidange d'huile

Depose

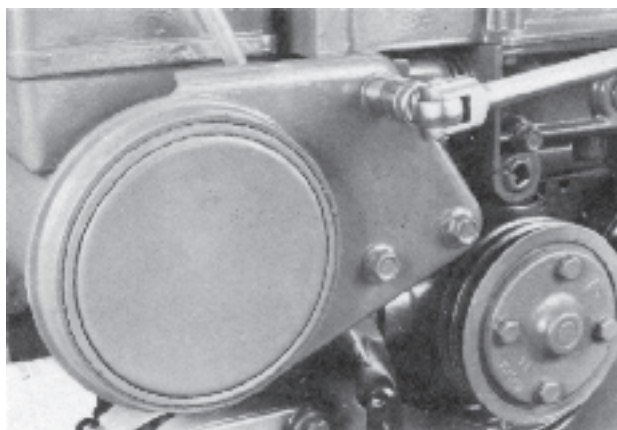
Vidanger l'eau de refroidissement du moteur ainsi que l'huile et le carburant éventuel dans le filtre et la pompe d'injection. Nettoyer le moteur extérieurement.



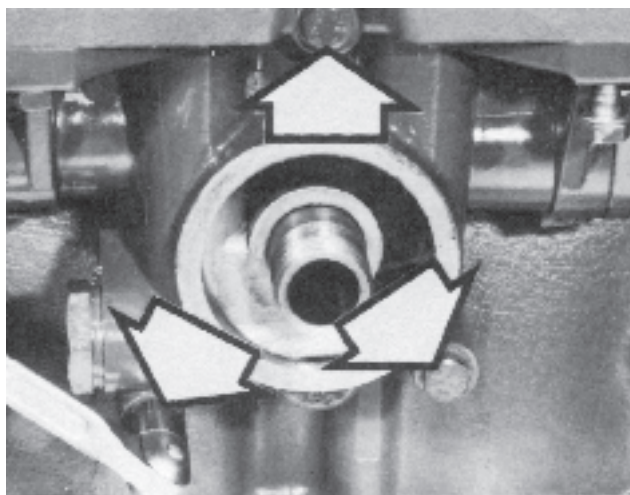
1. **TAMD31, 41.** Déposer les conduits de refroidissement du radiateur intermédiaire. Libérer tous ses points de fixation et le déposer.



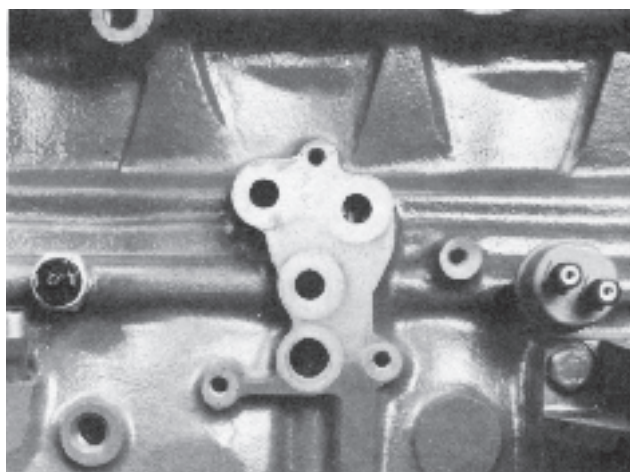
2. Déposer la pompe à eau de mer et tous flexibles et conduites de carburant. Déposer également le filtre à carburant, son couvercle et la pompe de gavage. Mettre des capuchons sur les injecteurs.



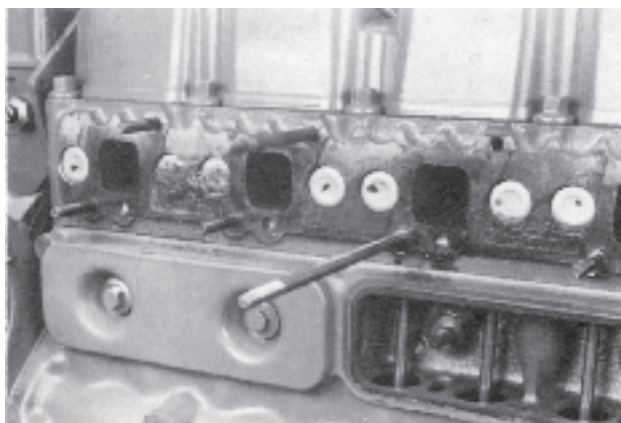
3. Démontez tous les points de fixation de l'échangeur, raccords de durits et reniflard du turbo y compris. Déposer l'échangeur.



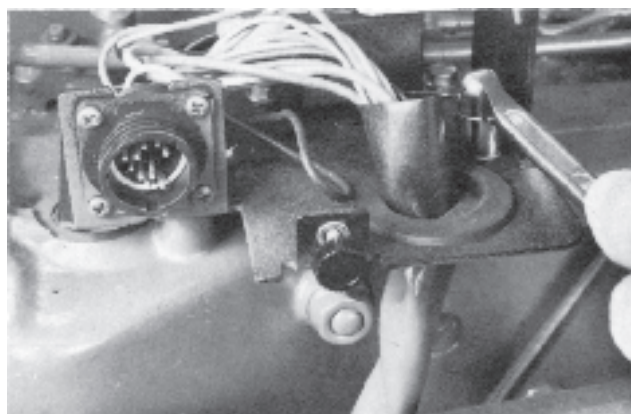
4. Déposer les conduites du radiateur d'huile. Le déposer et le rebuter. Déposer le support du filtre à huile et le déposer avec le radiateur d'huile.



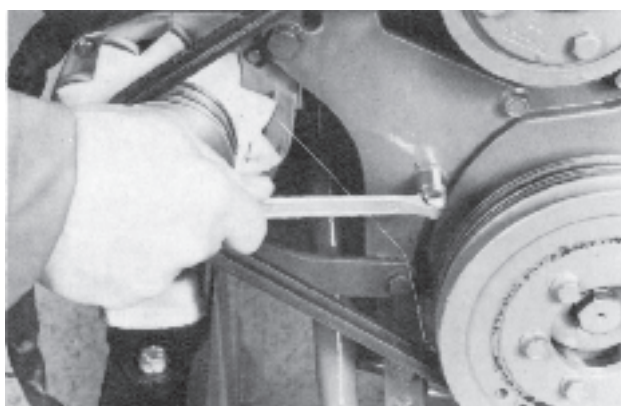
5. Déposer le dispositif d'alerte de pression d'huile et son capteur.



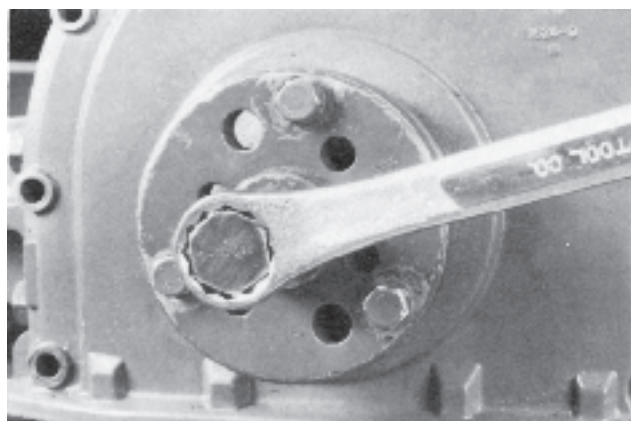
6. Déposer le filtre du reniflard, le filtre à huile et son support. Déposer le tuyau de la jauge à huile et le collecteur d'admission. (Sa dépose n'est souvent pas requise pour la réfection du moteur.)



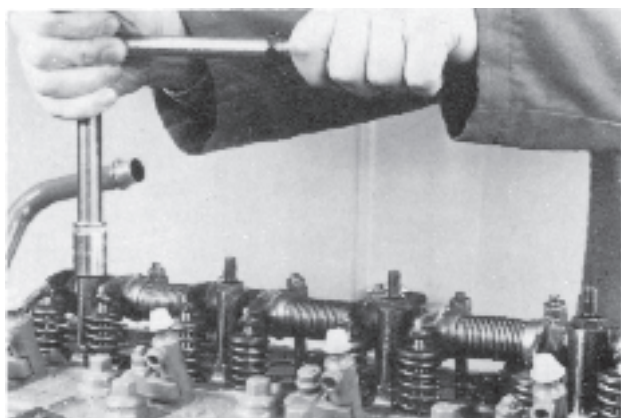
9. Déposer l'unité électrique située sur le conduit d'échappement et démonter les conduits du turbo. Démonter d'une pièce le conduit d'échappement et le turbo. Déposer également : le boîtier du thermostat, la pompe à eau, le harnais de câbles, et la culasse.



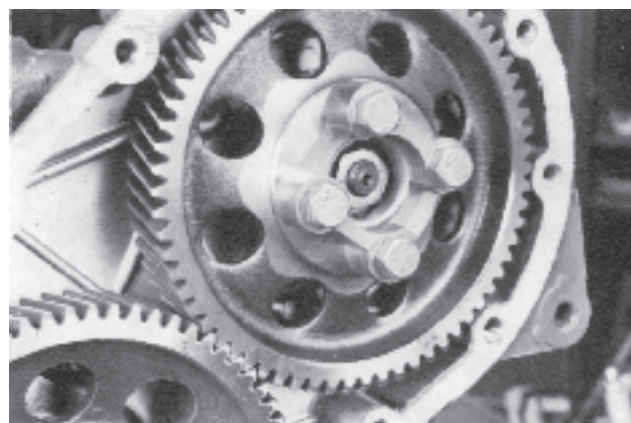
7. Déposer : le support de l'alternateur et le tendeur, l'alternateur et les poulies, le démarreur.



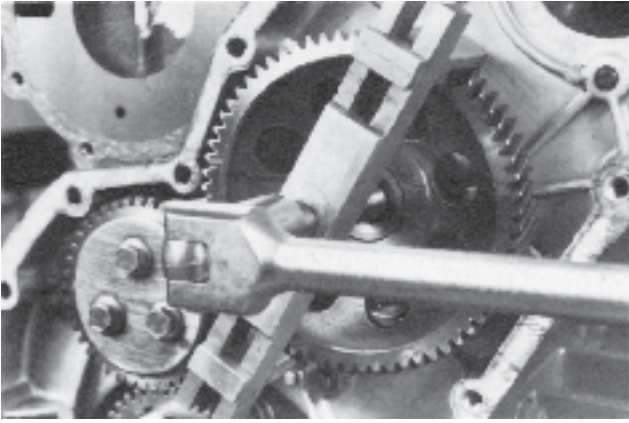
10. Déposer la poulie du moyeu de vilebrequin. Déposer la vis centrale du moyeu, la remonter sans la rondelle et extraire le moyeu à l'aide de l'extracteur 884533.



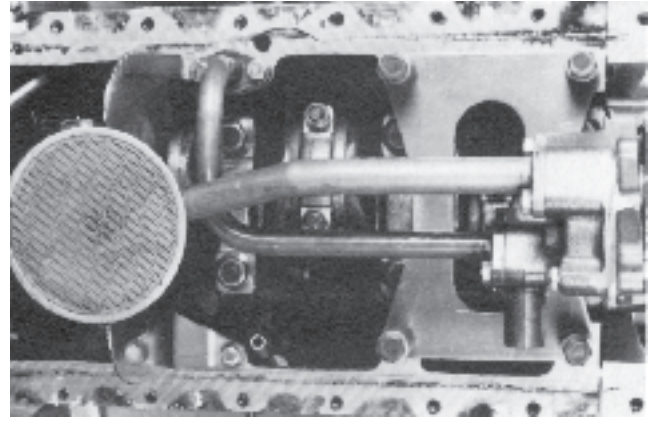
8. Déposer le cache-culbuteur et démonter la bride des culbuteurs et leurs tiges.



11. Déposer le carter de pignonnerie. Dévisser les quatre vis de l'entraîneur de pompe d'injection. Déposer l'entraîneur de la pompe à eau de mer et le pignon de la pompe à injection.

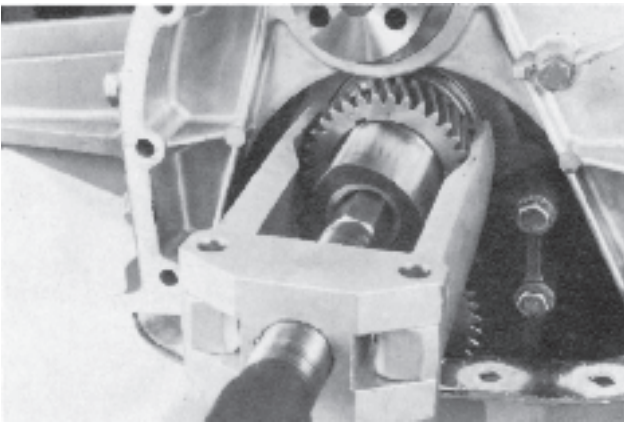


12. Déposer les trois vis de la pompe à injection et déposer celle-ci. Déposer le joint de transmission après avoir déposé les trois vis. Déposer la vis centrale et extraire le pignon de l'arbre à cames à l'aide de l'extracteur 9992679.

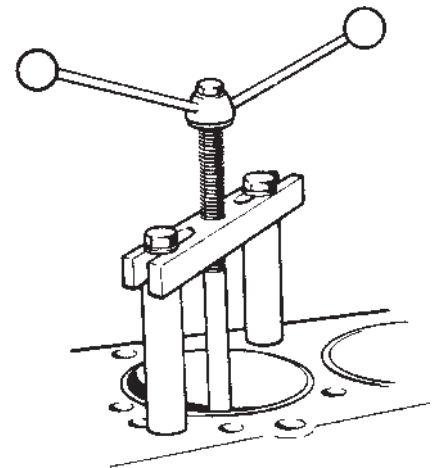


15. Déposer le carter d'huile, le conduit d'huile et le support. Déposer également tôle de renfort, pistons et bielles.

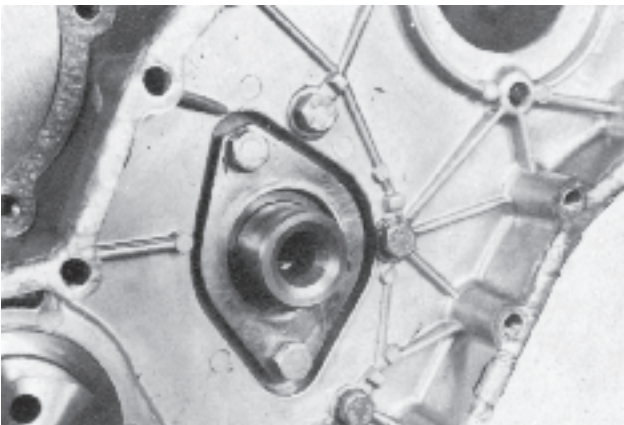
NOTE! Faire attention à ne pas endommager les gicleurs de refroidissement de piston.



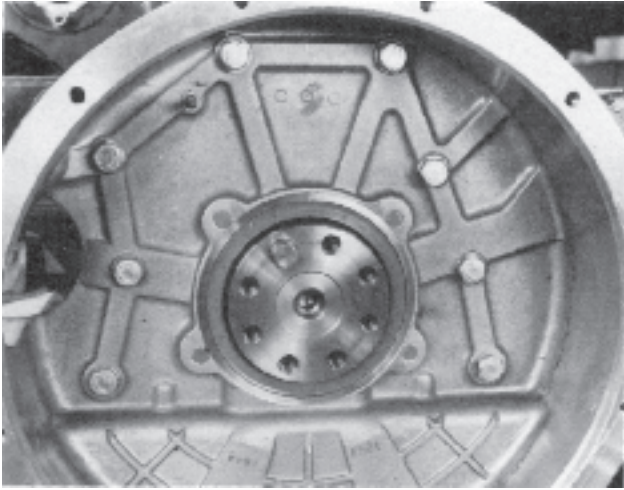
13. Extraire le pignon du vilebrequin à l'aide de l'extracteur 9992658.



16. Extraire les chemises à l'aide d'un extracteur de chemises. Utiliser l'outil 884602, 884551 et 884231.

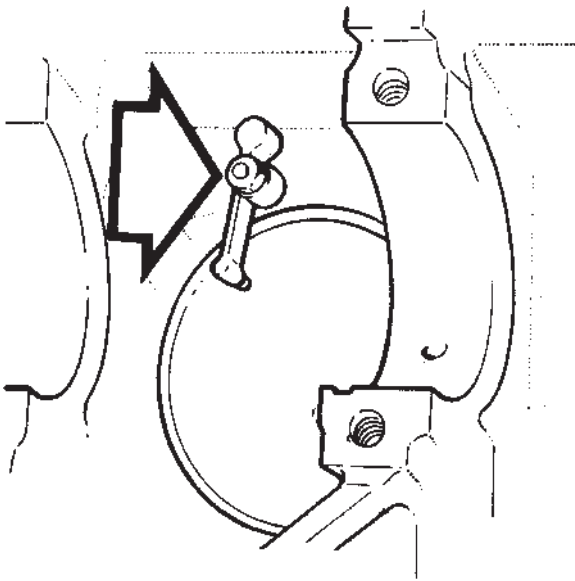


14. Déposer les trappes d'inspection et déposer les poussoirs de soupapes. Les ranger dans l'ordre. Dévisser la butée de l'arbre à cames et déposer celui-ci.



Volant

17. Déposer amortisseur de vibrations, volant et carter de volant.



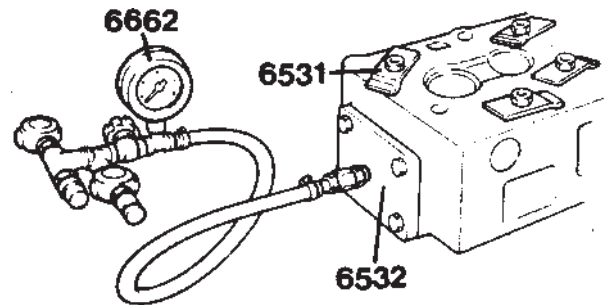
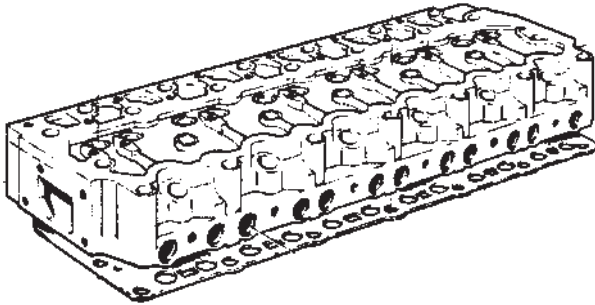
Vilebrequin

18. Déposer les brides de paliers AV et AR et le vilebrequin.

NOTE! Les écrous de verrouillage ne doivent pas être réutilisés mais toujours remplacés par des neufs. Les chapeaux de palier de vilebrequin sont numérotés et doivent être remontés à leur position d'origine. Déposer les gicleurs de refroidissement de piston.

Refection du moteur

Culasse



1. Déposer les soupapes et leurs ressorts à l'aide d'une pince à ressorts.

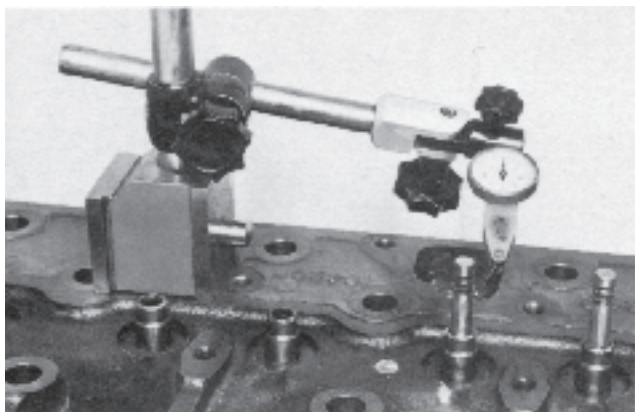
NOTE! Ranger les soupapes dans l'ordre. Démontez et jeter les joints caoutchouc des soupapes d'admission. Déposer les injecteurs.

2. Nettoyage, contrôle

Nettoyer toutes les pièces. Observer un soin particulier pendant le nettoyage des galeries d'huile et de liquide de refroidissement. Faire des essais d'étanchéité. Contrôler la planéité de la culasse à l'aide d'une règle métallique. Si le défaut de planéité est supérieur à 0,10 mm sur 100 mm mesurés, ou supérieur à 0,20 mm sur toute la culasse, celle-ci devra être échangée.

3. Culasse, essai d'étanchéité

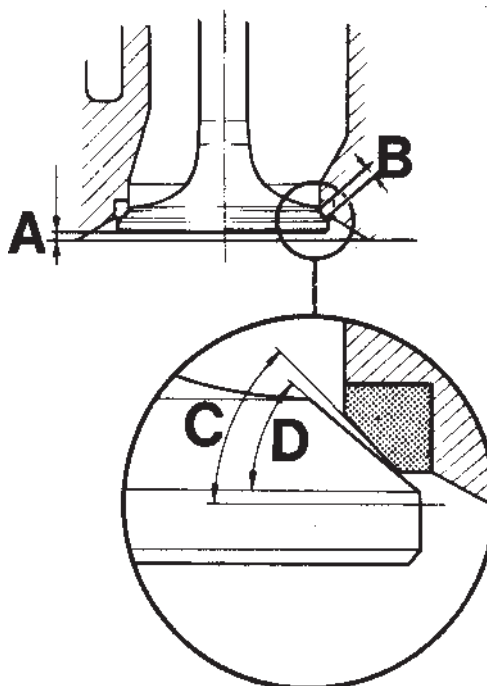
- A. Obturer tous les orifices du circuit de refroidissement à l'aide de rondelles d'étanchéité 9996531. Les serrer à l'aide de vis 955353 et d'écrous 955784.
- B. Monter le raccord 9996532 en bout de culasse et raccorder le banc de pression 9996662. Utiliser le joint du boîtier de thermostat et quatre vis 955295 pour le raccord.
- C. Visser le détendeur jusqu'à obtention de 100 kPa (1 kp/cm²) au manomètre.
- D. Immerger la culasse afin de mettre les fuites éventuelles en évidence.
- E. Après l'essai, sécher la culasse par soufflage d'air comprimé.



4. Guides des soupapes

A. Vérifier l'usure des guides en y glissant une soupape neuve. Abaisser la soupape d'environ 2 mm et vérifier l'usure. Mesurer le jeu au comparateur. Remplacer les guides si nécessaire. Jeu maximum admis :

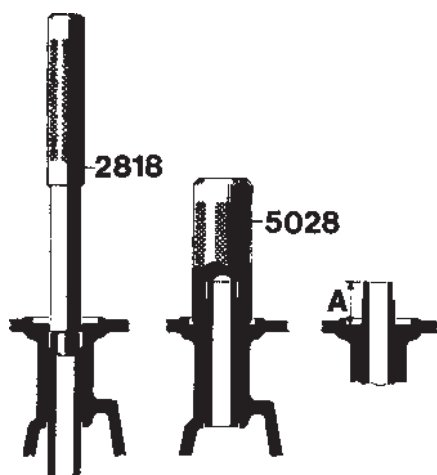
Soupape d'admission : 0,15 mm
 Soupape d'échappement : 0,17 mm



5. Soupapes

Roder les soupapes à la machine à roder. L'angle (D) doit être de 29,7° à l'admission et de 44,7° à l'échappement. Si, après rodage, la tête de la soupape est d'une épaisseur inférieure à 1,7 mm, rebuter la soupape. Rebuter également les soupapes dont la tige est tordue. Les cas échéant, rectifier la face en appui contre le culbuteur.

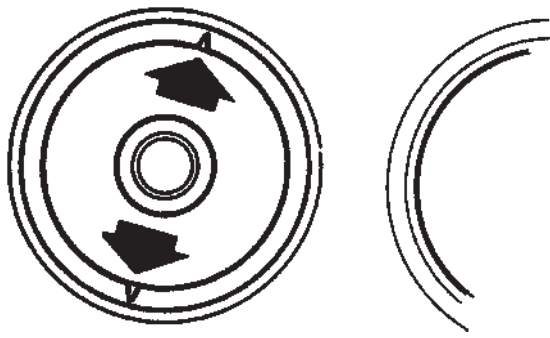
- A. (soupape neuve) 0,05–0,65 mm
- B. adm : 1,5–3,0 mm, éch : 1,4–2,9 mm
- C. admission 30°, échappement : 45°
- D. admission 29,7°, échappement : 44,7°



6. Sièges des soupapes

Fraiser ou aléser les sièges des soupapes. L'angle (C) doit être de 30° à l'admission et de 45° à l'échappement. **(Contrôler et remplacer éventuellement les guides avant d'usiner les sièges).** La surface d'étanchéité doit avoir une largeur de 1,5–3,0 mm à l'admission et de 1,4–2,9 mm à l'échappement. Remplacer le siège si la cote (A), relevée avec une soupape neuve, dépasse 0,65 mm. Amener la cote (A) d'un siège neuf à 0,05 mm par rodage.

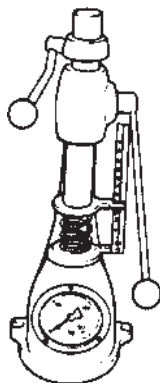
B. Chasser les guides à la presse et à l'aide du mandrin 9992818. Huiler l'extérieur des guides neufs et les monter à la presse à l'aide du mandrin 9995028. L'emmancher jusqu'à ce qu'il entre en contact avec la culasse. Aléser les guides si nécessaire.



Remplacement des sièges de soupape

A. Déposer le siège en place en meulant deux amorces de rupture, voir figure. Casser le siège au burin.

B. Aléser l'emplacement du siège à la dimension correcte, voir « Caractéristiques Techniques ». Refroidir le siège neuf à environ -60°C dans de la neige carbonique et réchauffer la culasse en l'arrosant d'eau chaude. Enfoncer le siège à la presse avec un mandrin. Mettre le siège aux cotes de hauteur, angle et largeur.



7. Ressorts de soupapes

N° de moteur

31: -2203115306

41: -2204137475

Contrôler la longueur des ressorts détendus et en charge.

Longueur détendu 46 mm

Longueur sous 267-312 N 40 mm

767-852 N 30 mm

N° de moteur

31: 3303115307-

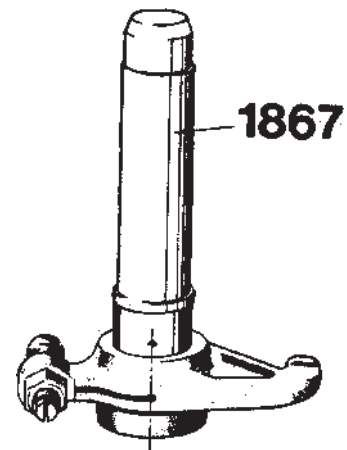
41: 2204137476-

Contrôler la longueur des ressorts détendus et en charge.

Longueur détendu 44,2 mm

Longueur sous 136-158 N 40,6 mm

554-614 N 29,7 mm

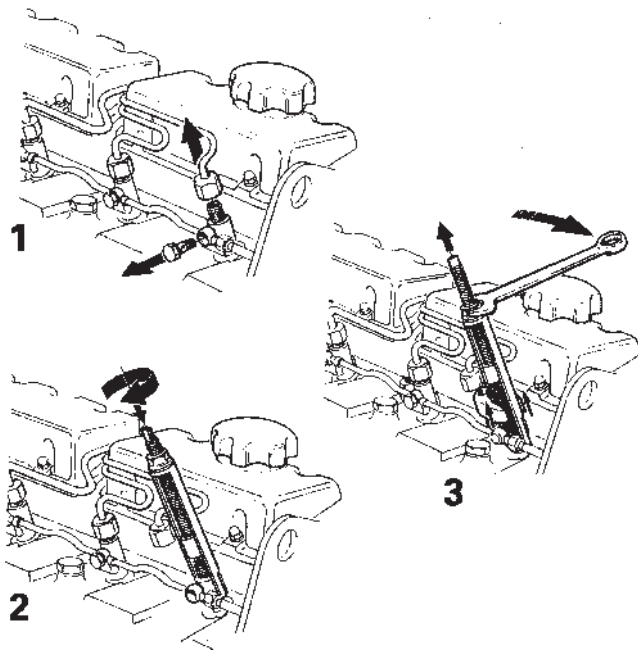


8. Culbuterie

Démonter la culbuterie, nettoyer les pièces. Inspecter l'état d'usure de l'axe et des paliers des culbuteurs. Si le remplacement des paliers s'impose, utiliser le mandrin 9991867 pour les chasser et les emmancher

(Attention : s'assurer que le trou de graissage du palier est centré sur le trou du culbuteur). Une fois en place, les paliers seront alésés à ajustement fluide. 22,020-22,041 mm.

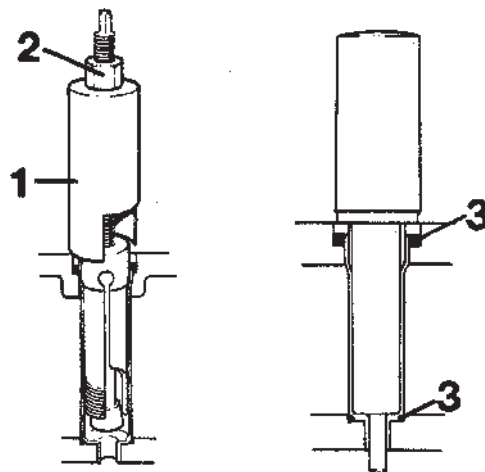
Inspecter l'état d'usure de la surface en contact avec la soupape, les petits ajustements se font à la machine à roder. Huiler l'axe et assembler.



9. Dépose et test des buses d'injecteur

1. Déposer le tuyau de fuites d'huile et le tuyau de refoulement de l'injecteur.
2. Enlever les écrous sur les étriers d'injecteur et déposer les étriers.
3. Tourner l'injecteur en utilisant une clé PU-15 tout en l'extrayant. Si l'injecteur ne peut pas être retiré à la main, utiliser l'extracteur 885131.

NOTE! Si l'outil n'est pas utilisé, l'eau risque de pénétrer dans le moteur si une douille en cuivre est retirée en même temps que l'injecteur.



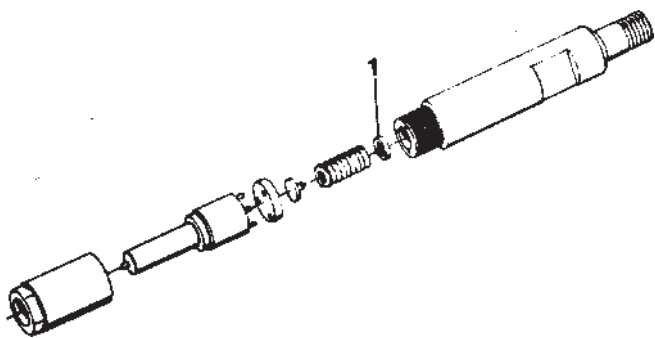
10. Douille d'injecteur

Introduire la vis expansible montée sur son outil, 884931, dans la douille et tourner à gauche jusqu'à ce que la vis soit en prise sur la douille. Bien serrer de manière à faire pénétrer les filets de la vis dans le cuivre. Monter ensuite la douille (1) sur la vis, visser l'écrou (2) et tourner jusqu'à la sortie de la douille.

Remplacer les deux rondelles assurant (3) l'étanchéité entre la douille et le bloc. Graisser et monter la douille neuve et la bague en acier avec l'outil 884945. Taper sur la douille jusqu'à ce qu'elle touche le fond de son logement.

11. Assemblage de la culasse

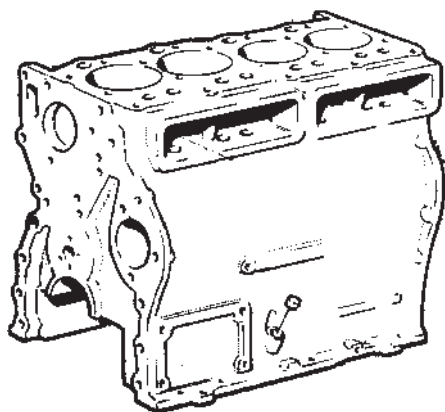
Nettoyer le bloc moteur. Graisser les tiges des soupapes et monter les soupapes, ne pas oublier les joints des soupapes d'admission.



Essai de pression des injecteurs

Vérifier la forme des jets à la pression d'ouverture voir « Caractéristiques Techniques ». Vérifier également que les quatre jets s'arrêtent simultanément, sans laisser de goutte. La pression d'ouverture se règle à l'aide de cales (1), dont l'épaisseur va de 1 mm à 1,95 mm avec 0,05 mm d'écart d'une taille à l'autre. Démontez l'injecteur et remplacez la cale par une plus épaisse ou plus mince selon qu'il faut diminuer ou augmenter la pression. Remontez l'injecteur et contrôlez la pression d'ouverture et la forme des jets.

Bloc moteur

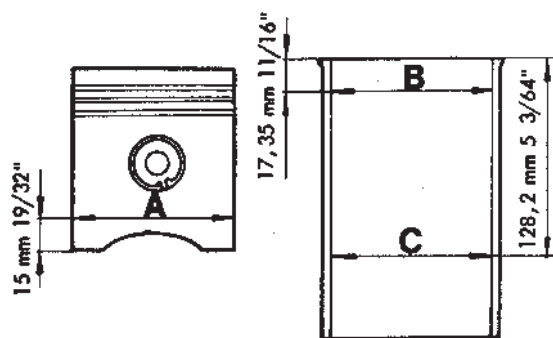
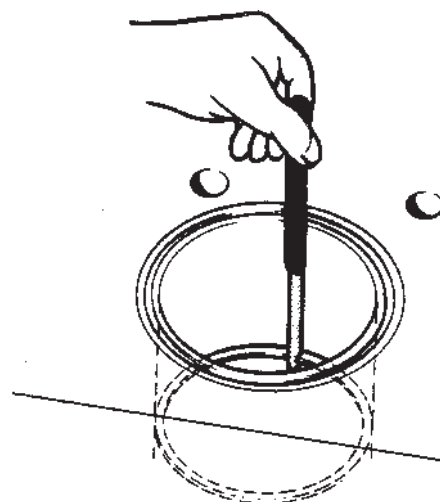


B. Mesurer le diamètre du cylindre en plusieurs points, d'abord à la même hauteur, puis à différentes hauteurs, du haut au bas de la course (B et C). Remplacer pistons et chemises si l'usure atteint 0,25–0,30 mm. Relever le diamètre du piston (A) perpendiculairement à l'axe du piston et à 15 mm du bas de la jupe. Calculer les jeux maxi et mini du piston (diamètres maxi et mini de la chemise moins le diamètre du piston).

Jeux du piston (pièces neuves) :
 Moteur atmosphérique 0,10–0,14 mm
 Moteur turbo 0,08–0,12 mm

12. Nettoyage, contrôle

Déposer tous les bouchons des galeries et nettoyer le bloc avec soin. S'assurer que toutes les galeries ne sont pas entartrées et que le bloc ne présente aucunes criques. Enduire les bouchons de produit d'étanchéité et les remonter.



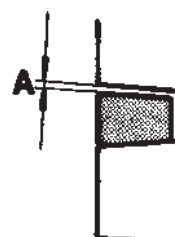
13. Pistons, chemises

A. Pistons et chemises sont appariés et repérés par une lettre. Un piston repéré par la lettre « D » ne doit par conséquent être monté qu'avec une chemise portant la même lettre. Inspecter les défauts éventuelles des pièces concernées avant de passer à la métrologie.

Classe	Diamètre du cylindre
C	92,00–92,01
D	92,01–92,02
E	92,02–92,03

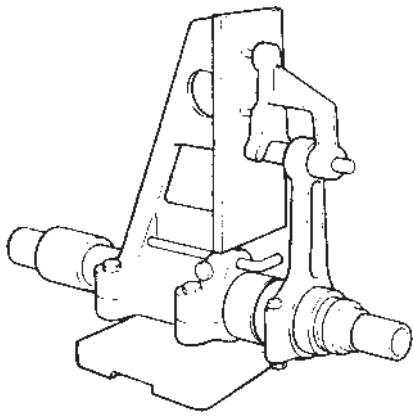
C. Mesurer l'écartement de la coupe des segments neufs. Cette mesure se fera au PMB si les anciennes chemises sont conservées.

Coupe (en mm) :
 Segments de compression : 0,40–0,65
 Segments racleurs : 0,25–0,40



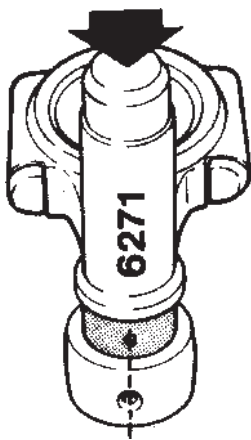
D. Relever le jeu des segments dans leur gorge. **Attention !** Le segment supérieur doit affleurer la jupe du piston à l'endroit de la mesure, voir fig.

Jeu autorisé (en mm) :
 Segment de compr. sup. 0,08–0,13
 Segment de compr. inf. 0,07–0,10
 Segment racleur : 0,04–0,07



14. Bielles

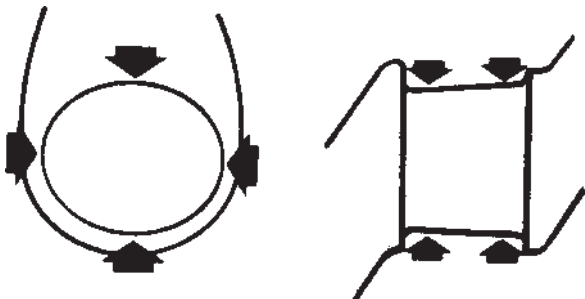
A. Vérifier la rectitude et la planéité des bielles.



B. Contrôler les coussinets de bielles en se servant de l'axe du piston comme gabarit. Il ne doit pas y avoir de jeu. Si les coussinets doivent être remplacés, utiliser le mandrin 9996271 pour les chasser et les emmancher.

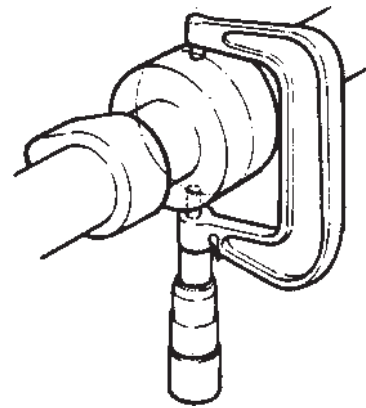
Attention ! Veiller à ce que le trou de graissage du coussinet soit centré sur l'orifice de la bielle.

Brocher les coussinets neufs. Si l'assemblage est correct, l'axe de piston huilé doit glisser lentement, de son propre poids, dans le coussinet.



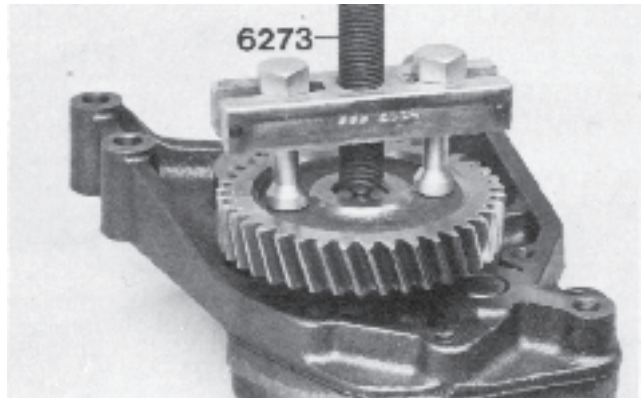
15. Vilebrequin

Mesurer manetons et tourillons. L'ovalité ne doit pas excéder 0,04 mm, la conicité, 0,05 mm. Si ces valeurs sont dépassées, rectifier le vilebrequin à la sous-dimensions appropriée. (Voir « Caractéristiques Techniques ».)



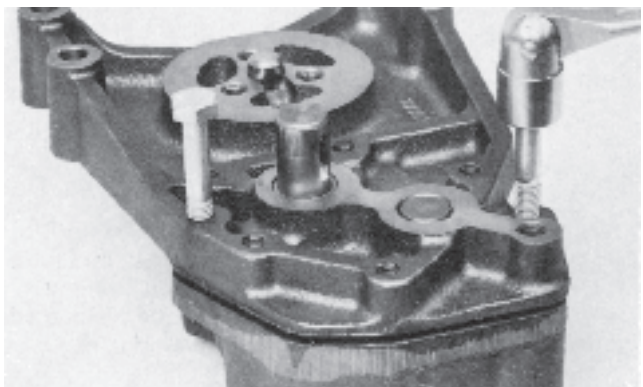
16. Arbre à cames

Inspecter l'état d'usure des cames et des portées. Inspecter également l'état d'usure des coussinets. Les coussinets sont emmanchés à la presse et doivent être calibrés après montage. Usure maxi tolérée des portées et des coussinets : 0,05 mm.



17. Pompe à huile

A. Déposer le pignon intermédiaire. Extraire le pignon de la pompe à l'aide de l'extracteur 9996273. Déposer clavette et rondelle en cuivre.



B. Déposer les vis du boîtier. Le décoller en vissant les vis par devant. Déposer les engrenages de la pompe.