

Manual d'atelier

Compartiment moteur

| |
|-------------|
| B |
| 2(0) |

**Série 31, 32, 41,
42, 43, 44, 300**

Groupe 21 Compartiment moteur

Moteurs marins

MD31A • TMD31B, D, L-A
TAMD31B, D, S.O.L.A.S, L-A, M-A, P-A, S-A
AD31B, D, L-A, P-A • KAD32P
TMD41B, D, L-A
TAMD41B, D, S.O.L.A.S, L-A, M-A, P-A, H-A, H-B
D41B, D, L-A • AD41B, D, L-A, P-A
TAMD42AWJ, BWJ, WJ
KAMD42A, B, P • KAD42A, B, P
KAMD43P • KAD43P
KAMD44P-A, P-B, P-C • KAD44P-A, P-B, P-C
KAMD300-A • KAD300-A

Sommaire

| | | | |
|--|----|---|----|
| Informations concernant la sécurité | 2 | Contrôle des ressorts de soupape | 53 |
| Informations Générales | 5 | Gainés d'injecteur en cuivre, remplacement | 53 |
| Outils spéciaux | 9 | Nettoyage du siège pour la gaine en cuivre | 54 |
| Autres équipements spéciaux | 12 | Gaine en cuivre, pose | 54 |
| Conception et fonctionnement | 13 | Culasse, pose | 56 |
| Moteur, généralités | 13 | Soupapes, réglage | 57 |
| Emplacement des plaques d'identification | 14 | Culasse, remise en état | 59 |
| Présentation du moteur | 15 | Bloc-cylindres, inspection | 59 |
| Description des composants | 26 | Bloc-cylindres, rectification de la surface | 59 |
| Instructions concernant la réparation | 30 | Chemise de cylindre, inspection et mesure | 59 |
| Généralités | 30 | Chemise de cylindre, pierrage | 60 |
| Fixation du moteur | 31 | Piston et bielle, inspection | 61 |
| Test concernant l'état du moteur | 32 | Piston, pose | 62 |
| Test de compression | 32 | Segments de piston, inspection et alignement ... | 63 |
| Dépose de composants du Bloc-cylindres | 32 | Segments de piston, pose | 63 |
| Dépose | 32 | Poussoirs et arbre à cames, inspection | 64 |
| Démontage du Bloc-cylindres | 39 | Mesure de l'arbre à cames | 64 |
| Dépose | 39 | Paliers d'arbre à cames, remplacement | 65 |
| Culasse, remise en état | 45 | Vilebrequin et palier, inspection | 65 |
| Culasse, montage / démontage | 45 | Vilebrequin, remise en état | 67 |
| Pion de centrage, crosse de soupape, échange (44/300) | 46 | Volant, remplacement | 68 |
| Culasse, contrôle d'étanchéité | 47 | Pignon denté, remplacement | 69 |
| Culasse, inspection | 48 | Volant, indication | 70 |
| Guides de soupape, inspection | 49 | Carter de volant, indication | 70 |
| Guides de soupape, remplacement | 49 | Remise en état du carter du volant | 71 |
| Siège de soupape, remplacement | 50 | Bloc-cylindres, pose | 72 |
| Siège de soupape, meulage | 51 | Chemise de cylindre, pose | 72 |
| Soupape, meulage | 51 | Piston, pose | 73 |
| Mécanisme du culbuteur, remise en état | 52 | Pompe à huile, pose | 73 |
| | | Avance à l'injection, réglage | 82 |
| | | Courroies d'entraînement, tension | 87 |
| | | Contrôles avant le démarrage | 91 |
| | | Contrôles après le démarrage | 91 |

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 évi-

ter 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.

 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 pour le liquide de refroidissement lorsque le moteur est chaud. De la vapeur ou du liquide de refroidissement brûlant peuvent être rejetés avec l'évacuation de la pression. Ouvrir lentement le bouchon de remplissage et relâcher la surpression du système de refroidissement si le bouchon de refroidissement ou le robinet doivent être enlevés, ou encore si le bouchon ou un conduit de refroidissement doivent être démontés sur un moteur chaud. La vapeur ou le liquide de refroidissement brûlant peuvent être éjectés dans une direction totalement imprévue.

 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 oxydrique. 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 et du système d'alimentation équipant les produits Volvo Penta sont construits et fabriqués pour minimiser les risques d'explosion et d'incendie. Le moteur ne doit pas être utilisé dans des milieux où sont stockés des produits explosifs.

 Les tuyauteries de refoulement ne doivent en aucun cas être pliées ou cintrées. Les tuyauteries endommagées devront être remplacées.

 Lors de lavage avec un nettoyeur haute pression, les instructions suivantes doivent être observées : Ne dirigez jamais le jet d'eau vers les joints d'étanchéité, les flexibles en caoutchouc ou les composants électriques. Ne jamais utiliser la fonction haute pression lors de nettoyage du moteur.

 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 : Les séries 31, 32, 41, 42, 43, 44, 300. 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 (Voir la page 14). 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 États-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.

Moteurs homologués

Lors de service et de réparation sur des moteurs certifiés, il est important de connaître les points suivants :

La désignation de moteur certifié signifie qu'un type de moteur donné est contrôlé et homologué par l'autorité compétente. Le motoriste garantit par la même que tous les moteurs de ce type qui ont été fabriqués correspondent à l'exemplaire certifié.

Ceci impose certaines exigences en matière d'opérations d'entretien et de réparation, selon ce qui suit :

- Les périodicités d'entretien et de maintenance recommandées par Volvo Penta doivent être suivies.
- Seules des pièces de rechange d'origine Volvo Penta doivent être utilisées.
- La maintenance qui concerne les pompes d'injection, les calages de pompe et les injecteurs, doit toujours être réalisée par un atelier agréé Volvo Penta.
- Le moteur ne doit pas d'une aucune manière être reconstruit ou modifié, à l'exception des accessoires et des lots S.A.V. développés par Volvo Penta pour le moteur en question.
- Toute modification d'installation sur la ligne d'échappement et sur les tubulures d'admission d'air au moteur est interdite.
- Les plombages éventuels doivent être uniquement enlevés par un personnel agréé.

Par ailleurs, suivre les instructions générales contenues dans le présent manuel et relatives à la conduite, l'entretien et la maintenance.

 **IMPORTANT !** En cas de négligence quant à l'exécution des opérations d'entretien et de maintenance, et de l'utilisation de pièces de rechange non d'origine, AB Volvo Penta se dégage de toute responsabilité et ne pourra pas répondre de la conformité du moteur concerné avec le modèle certifié.

AB Volvo Penta ne saurait en aucun cas être tenu responsable pour les dommages ou préjudices personnels ou matériels résultant du non-respect des présentes instructions d'installation ou de l'intervention non autorisée de personnes non qualifiées.

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 spécifiques 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 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.

Précautions de sécurité lors de l'utilisation de caoutchouc fluoré

Le caoutchouc fluoré constitue un matériau souvent utilisé dans les bagues d'étanchéité des arbres et des joints toriques.

Lorsque le caoutchouc fluoré est exposé à des températures élevées (supérieures à 300°C), il peut se dégager de l'**acide hydrofluorique** très corrosif. L'exposition de la peau à ce produit chimique peut entraîner de graves brûlures. En cas de contact avec les yeux, il peut provoquer des ulcères malins. L'inhalation des vapeurs peut détériorer les voies respiratoires.



AVERTISSEMENT ! Le plus grand soin est nécessaire lors de toute intervention sur un moteur ayant tourné à des températures élevées, notamment dans le cas d'un moteur surchauffé ayant grippé ou d'un moteur ayant été impliqué dans un incendie. Ne brûlez jamais les joints lors du démontage ou ultérieurement, sauf dans le cadre d'une décharge spécifique autorisée.

- Portez systématiquement des gants en caoutchouc chloroprène (gants de protection pour la manipulation de produits chimiques) ainsi que des lunettes de protection.
- Traitez les joints démontés de la même manière que l'acide corrosif. Tous restes, même les cendres, peuvent être extrêmement corrosifs. Ne nettoyez jamais à l'aide d'un jet d'air comprimé.
- Mettez les restes de joints dans un récipient en plastique, fermez celui-ci et apposez une étiquette d'avertissement. Lavez les gants sous de l'eau du robinet avant de les retirer.

Les joints suivants sont susceptibles de contenir du caoutchouc fluoré :

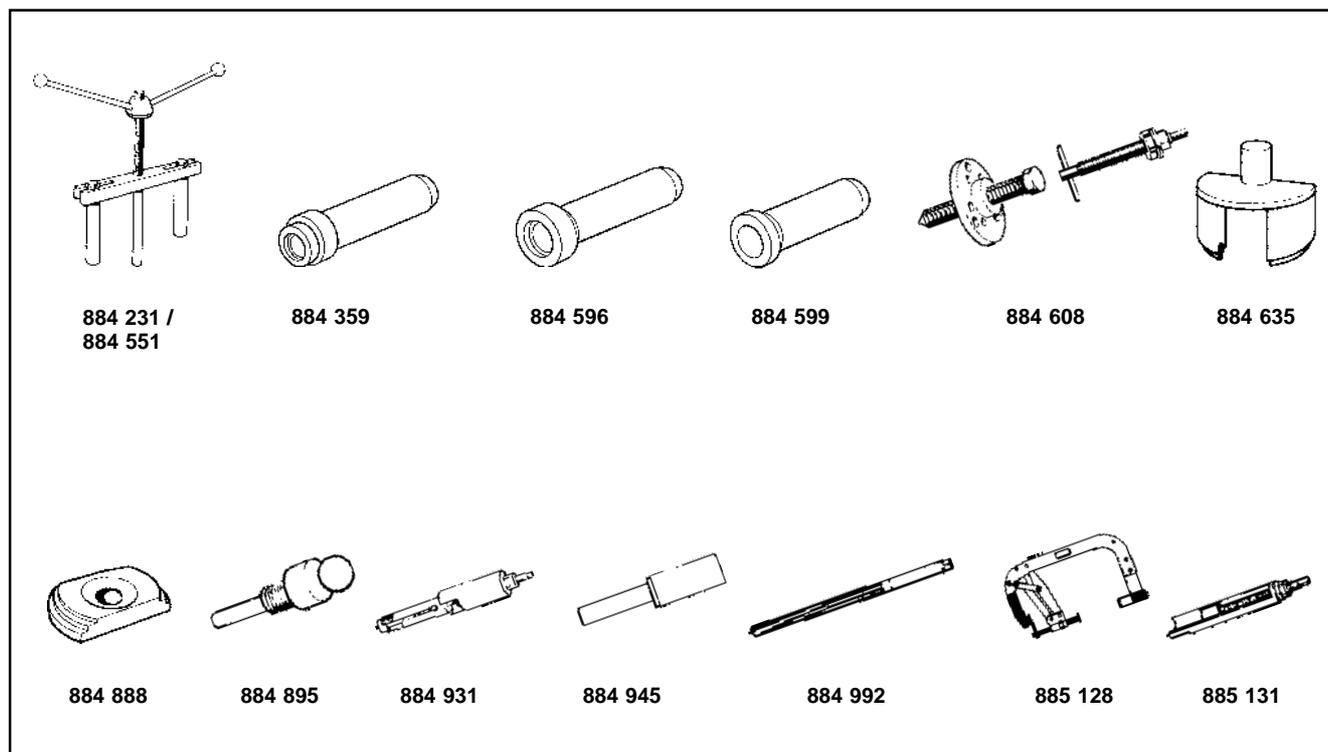
Joint du vilebrequin, de l'arbre à cames et de l'arbre intermédiaire

les joints toriques, où qu'ils soient utilisés. Les joints toriques des chemises de cylindres sont presque toujours un caoutchouc fluoré.

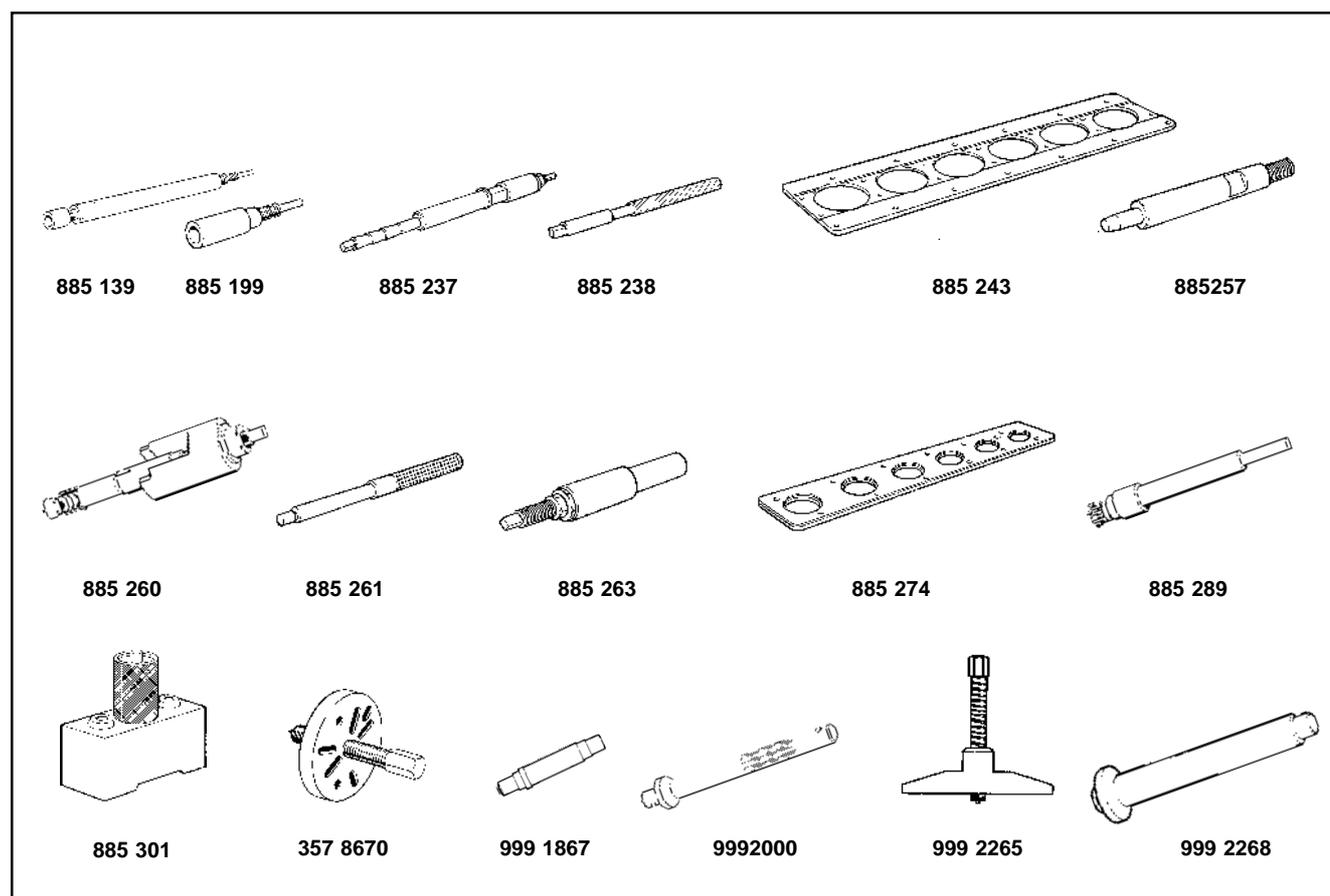
Notez que les joints qui ne sont pas soumis à des températures élevées peuvent être manipulés normalement.

Outils spéciaux

Dans la mesure du possible, le numéro d'outil – excepté le chiffre final – a été frappé sur l'outil, Le chiffre final (après le trait d'union) est un numéro de commande.

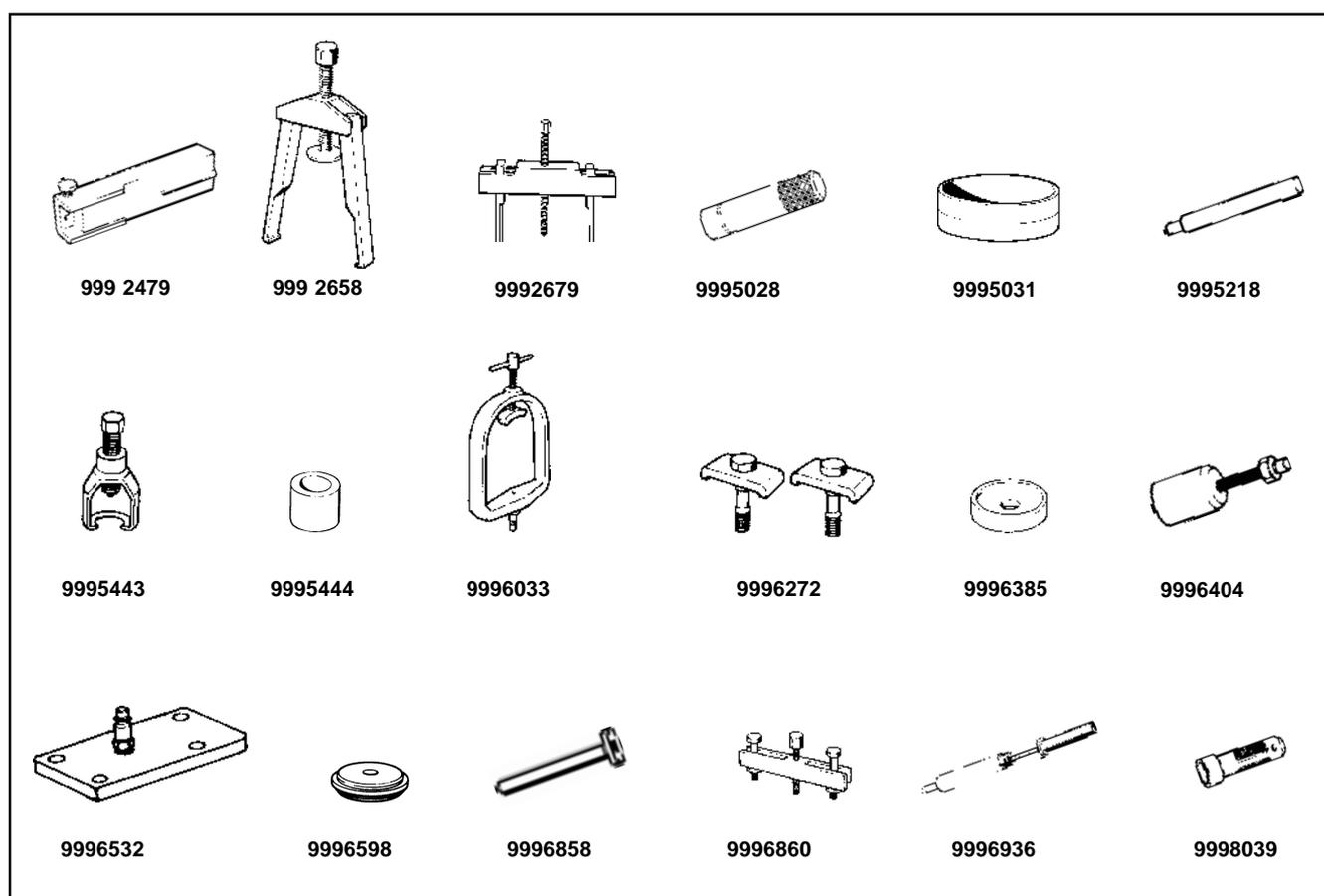


| | | | |
|-----------|--|-----------|--|
| 884 231-2 | Extracteur (la vis centrale et l'écrou de l'extracteur servent à retirer les chemises) | 884 888-9 | Extracteur de chemise de plaque |
| 884 359-1 | Mandrin d'installation du joint dans le logement du volant | 884 895-4 | Goupille d'arrêt du volant, réglage de pompe |
| 884 551-3 | Extracteur (l'étrier de l'extracteur sert à retirer les chemises) | 884 931-7 | Extracteur de chemise d'injecteur (31, 32, 41, 42, 43) |
| 884 596-8 | Mandrin d'installation de l'arbre primaire dans le logement du volant | 884 945-7 | Mandrin pour l'installation de la gaine de l'injecteur (ancienne version 31, 32, 41, 42, 43) |
| 884 599-2 | Mandrin d'installation du joint dans le logement du volant | 884 992-9 | Alésoir (guide de soupape) (31, 32, 41, 42, 43) |
| 884 608-1 | Extracteur du moyeu polygone du vilebrequin | 885 128-9 | Tendeur de ressort de soupape |
| 884 635-4 | Poinçon de dépose d l'insert du radiateur d'huile | 885 131-3 | Extracteur de démontage de soupape d'injection (31, 32, 41, 42, 43) |



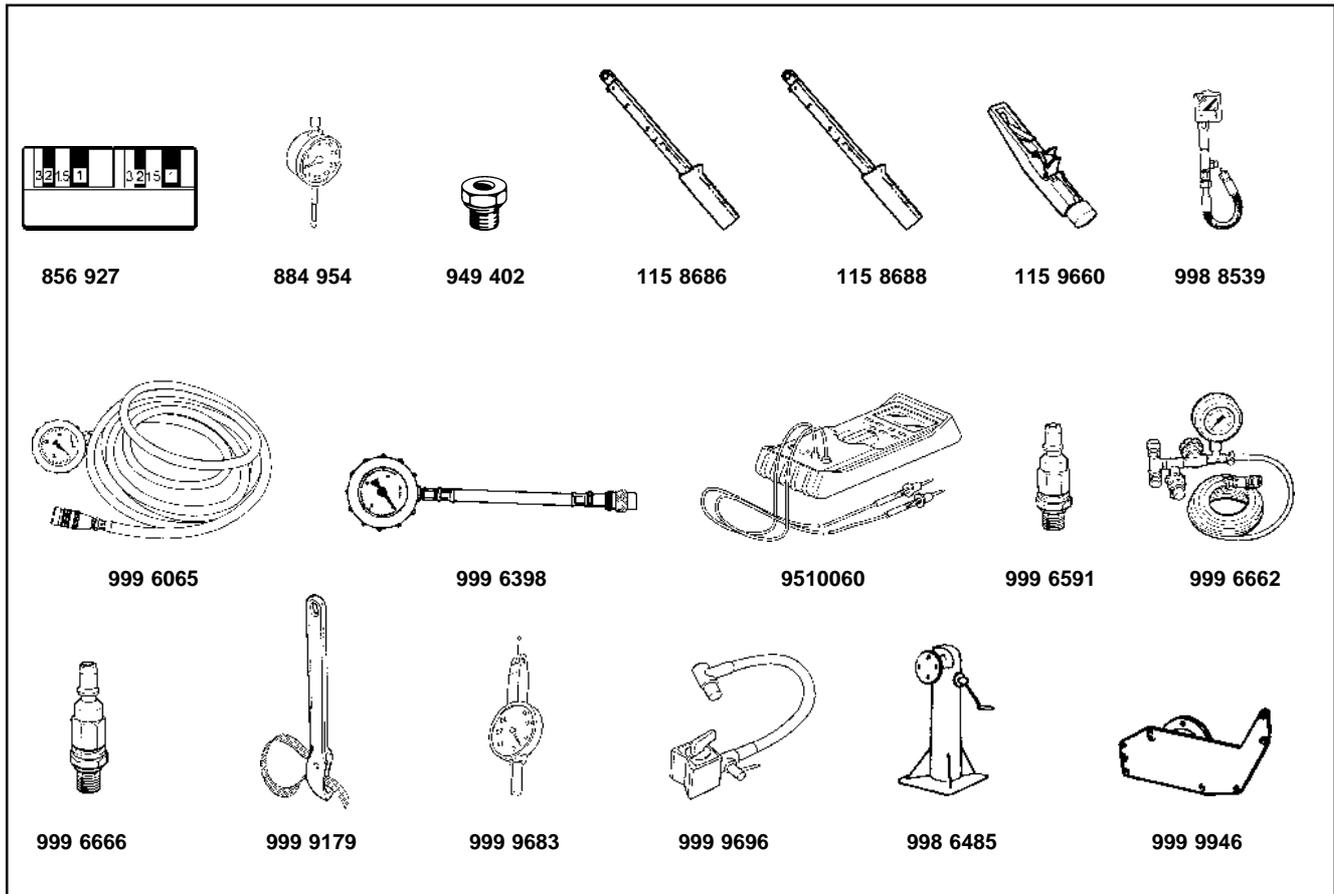
- 885 139-6 Support de goniomètre à cadran pour injecteur (41, 42, 43, 44, 300)
- 885 199-0 Support de jauge à cadran (31, 32)
- 885 237-8 Outil d'élargissement utilisé pour la gaine en cuivre (44, 300)
- 885 238-6 Alésoir (guide de soupape) (44, 300)
- 885 243-6 Plaque d'étanchéité pour test de pressurisation de la culasse
- 885 257-6 Adaptateur, test de compression (44, 300)
- 885 260-0 Extracteur de gaine d'injecteur (44, 300)
- 885 261-8 Mandrin de dépose et de pose du guide de soupape (44, 300).
- 885 263-4 Extracteur de gaine d'injecteur (44, 300)
- 885 274-1 Plaque d'étanchéité pour test de pressurisation de la culasse

- 885 289-9 Brosse employée pour le nettoyage du fond de la gaine en cuivre et pour l'étanchéité de la chemise entre la gaine en cuivre et la culasse
- 885 301-2 Outil de pression du piston de rappel Alfa (44P-A)
- 357 8670-6 Extracteur pour compresseur, accouplement magnétique (32, 42, 43, 44, 300)
- 999 1867-4 Mandrin de dépose et de pose pour la bague du bras de culbuteur
- 999 2000-1 Arbre standard
- 999 2265-0 Extracteur utilisé pour la poulie de courroie de la pompe de circulation
- 999 2268-4 Mandrin servant à la pose du palier dans la pompe de circulation



- | | |
|---|--|
| 999 2479-7 Support de l'indicateur à cadran lors du contrôle de la hauteur de chemise | 999 6385-2 Mandrin servant au remplacement du joint de vilebrequin arrière |
| 999 2658-6 Extracteur servant à l'entraînement du vilebrequin | 999 6404-1 Outil de pression pour le moyeu de vilebrequin et le moyeu polygonal |
| 999 2679-2 Séparateur de l'entraînement de l'arbre à cames | 999 6532-9 Plaque d'arrêt pour test de pressurisation de la culasse |
| 999 5028-9 Mandrin servant à la pose du guide de soupape | 999 6598-0 Plaque de pose de la chemise de cylindre |
| 999 5031-3 Bague de pose du piston | 999 6858-8 Mandrin servant à la dépose de la poulie de pompe de circulation |
| 999 5218-6 Mandrin servant à la dépose du guide de soupape | 999 6860-4 Extracteur de l'entraînement de la pompe à huile |
| 999 5443-0 Extracteur servant à la poulie de courroie de la servopompe | 999 6936-2 Adaptateur, test de compression (31, 32, 41, 42, 43) |
| 999 5444-8 Mandrin servant à la pose de la poulie de la servopompe | 999 8039-3 Mandrin servant à la pose du joint d'arbre dans la pompe de circulation |
| 999 6033-8 Support pour test de pressurisation du refroidisseur d'huile (2 x) | |
| 999 6272-2 Outil de pression de la chemise de cylindre lors de la mesure de la hauteur de chemise (2 x) | |

Autre équipement spécial



856 927-9 Jauge en plastique pour la mesure du jeu du palier de la tête de bielle et du jeu principal

884 954-9 Indicateur à cadran

949 402-2 Raccord à vis, contrôle de la pression de suralimentation

115 8686-4 Clé dynamométrique 3/8" 5–50 Nm

115 8688-0 Clé dynamométrique 1/2" 40–200 Nm

115 9660-8 Outil de contrôle du tendeur de courroie

998 8539-4 Testeur de compression

999 6065-0 Indicateur de pression pour le contrôle de la pression de carburant et de la pression de suralimentation

999 6398-5 Indicateur de pression pour le contrôle de la pression d'huile

951 0060-8 Multimètre

999 6591-5 Raccord à vis, indicateur de pression d'huile

999 6662-4 Equipement de test de pressurisation

999 6666-5 Raccord à vis, contrôle de la pression de suralimentation

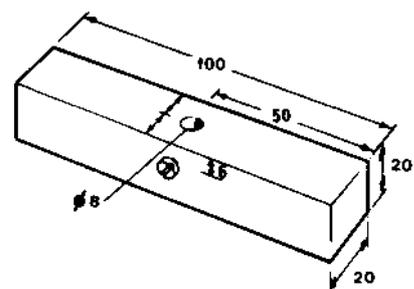
999 9179-6 Clé pour la dépose des filtres à carburant/à huile.

999 9683-7 Indicateur à balancier

999 9696-9 Support magnétique pour indicateur à cadran

998 6485-2 Appui d'unité

999 9946-8 Fixation moteur pour l'appui d'unité



1. Schéma de l'outil spécial pour le turbo

L'outil n'est pas fourni par Volvo Penta, mais doit être fabriqué dans votre propre atelier

Construction et fonctionnement

Moteurs, généralités

Il s'agit de moteurs diesel de 6 cylindres en ligne (les séries 31/32 ont 4 cylindres), à 4 temps, avec arbres à cames en tête. Les KA(M)D44/300 ont une technologie 4 soupapes, les autres modèles ont une technologie traditionnelle 2 soupapes. Ils sont tous à injection directe et à turbocompresseur. Les KA(M)D42/43/44/300 et KAD32 ont également un compresseur à commande mécanique pour une puissance élevée dans les zones faible et moyenne de la courbe des tours.

Les moteurs ont des chemises de cylindre remplaçables humide sur humide, et une culasse totalement nouvelle.

La lubrification moteur est réalisée par un système de lubrification sous pression qui utilise une pompe à huile efficace chargée de faire passer l'huile dans le radiateur d'huile, puis dans le logement de distributeur d'huile.

L'huile est acheminée en partie via le filtre à huile vers les points de lubrification du moteur, et en partie via la soupape de refroidissement du piston vers les gicleurs de refroidissement de piston.

La soupape de refroidissement du piston s'ouvre lorsque la pression d'huile atteint une certaine pression et que l'huile est injectée vers la partie inférieure du piston.

L'huile est ensuite acheminée via un tuyau de refroidissement vers la partie supérieure du piston.

Le radiateur d'huile transfère la chaleur de l'huile au système de refroidissement du moteur.

Le nettoyage de l'huile est réalisé par un filtre à huile en circuit principal.

Le système de refroidissement est divisé en un système à eau douce et un système à eau de mer.

Le système à eau douce est régulé par un thermostat et refroidit le bloc-cylindres et la culasse.

Le système à eau de mer refroidit le système à eau douce par l'intermédiaire d'un échangeur thermique.

Le turbocompresseur fournit de l'air frais pressurisé au moteur, ce qui améliore la capacité d'air supérieure. Cela signifie que la quantité de carburant injectée peut être augmentée, ce qui améliore les performances du moteur.

Les moteurs sont équipés de refroidisseurs d'air de suralimentation à eau de mer, ce qui réduit la température de l'air d'admission après la turbocompression. Le volume de l'air est ainsi réduit, et le volume d'air amené au moteur est plus important. La capacité en air accrue augmente encore la quantité de carburant injectée, et par conséquent les performances du moteur.

Par le refroidissement de l'air d'admission, les températures de combustion et d'échappement sont également réduites, en dépit d'une puissance de sortie accrue.

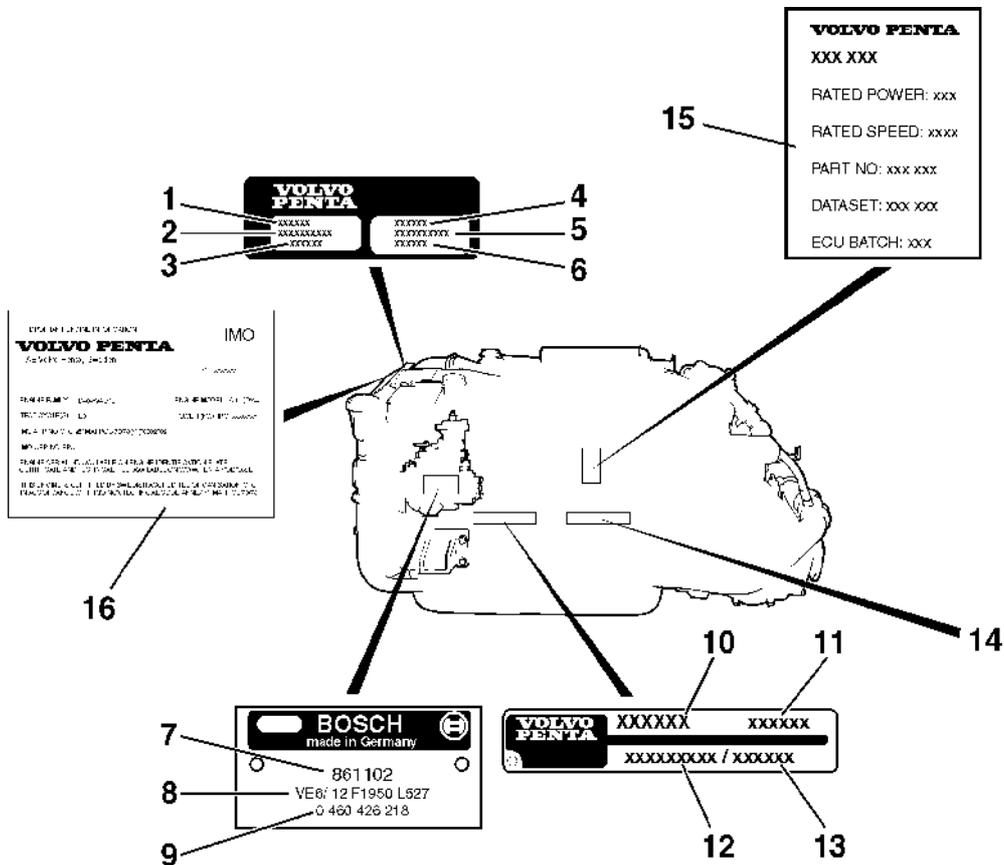
Le refroidisseur d'air de suralimentation réduit également les émissions d'échappement, car la combustion est plus efficace grâce à la teneur en oxygène supérieure de l'air d'admission.

Le boîtier de la turbine du turbocompresseur est refroidi à l'eau; le turbocompresseur est refroidi et lubrifié par l'huile moteur.

KA(M)D44/300 est équipé du système EDC (Electronic Diesel Control). Le système se compose d'un compresseur qui reçoit en permanence des informations en provenance de toutes les fonctions du moteur, telles que la pression de suralimentation, l'ouverture du papillon, la température du carburant, etc. Ces informations sont analysées jusqu'à 100 fois par seconde et fournit au processeur une représentation exacte des conditions de fonctionnement actuelles. L'alimentation en carburant et l'angle alfa sont réglés via l'activateur électronique de la pompe d'injection.

Ainsi, le moteur reçoit toujours la quantité exacte de carburant dans toutes les conditions de conduite, ce qui permet une réponse plus rapide du papillon, une consommation de carburant et des émissions d'échappement réduites.

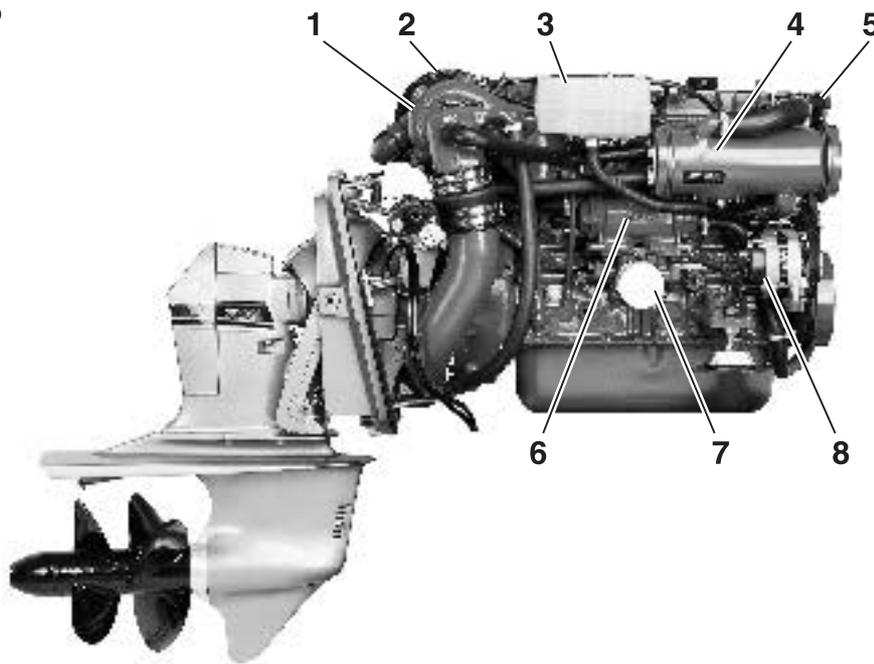
Emplacement des plaques signalétiques et des autocollants informatifs



1. Désignation du moteur
2. Numéro de série du moteur
3. Numéro de produit du moteur
4. Désignation marche arrière/transmission
5. Numéro de série marche arrière/transmission
6. Numéro de produit marche arrière/transmission
7. Numéro de pièce Volvo Penta
8. Type et version de la pompe
9. BOSCH N/P
10. Désignation du moteur et numéro de produit
11. Numéro de produit du moteur
12. Numéro de série/numéro de base du moteur
13. Numéro d'homologation
14. Plaque d'homologation
15. Unité de commande (moteurs EDC uniquement)
16. Autocollant IMO (pour puissance moteur supérieure à 130 kW uniquement)

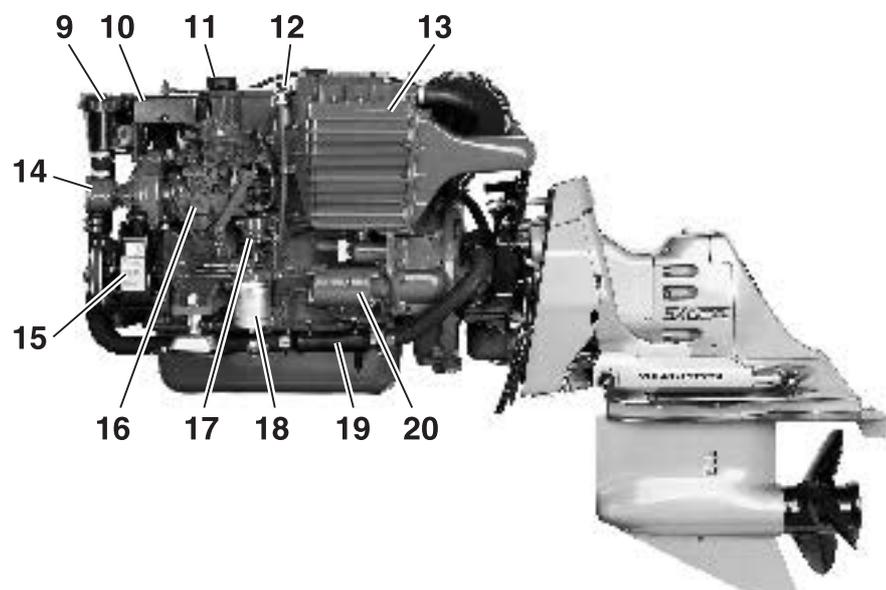
Introduction au moteur

AD31L,P/DP

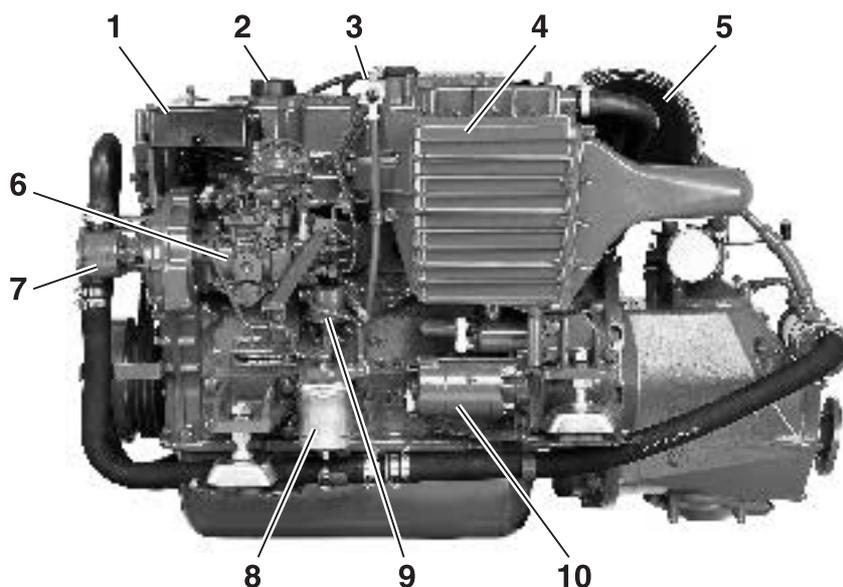


- | | |
|--|---|
| 1 Turbocompresseur | 11 Bouchon de remplissage d'huile |
| 2 Filtre à air | 12 Jauge d'huile |
| 3 Réservoir d'expansion | 13 Refroidisseur d'air de suralimentation |
| 4 Echangeur thermique | 14 Pompe à eau de mer |
| 5 Logement de thermostat | 15 Servopompe de direction |
| 6 Radiateur d'huile | 16 Pompe d'injection |
| 7 Filtre à huile de lubrification | 17 Pompe à carburant |
| 8 Alternateur | 18 Filtre à carburant |
| 9 Filtre à eau de mer | 19 Radiateur d'huile, direction assistée |
| 10 Boîtier de connexions avec fusibles semi-automatiques | 20 Démarreur |

AD31L,P/SX

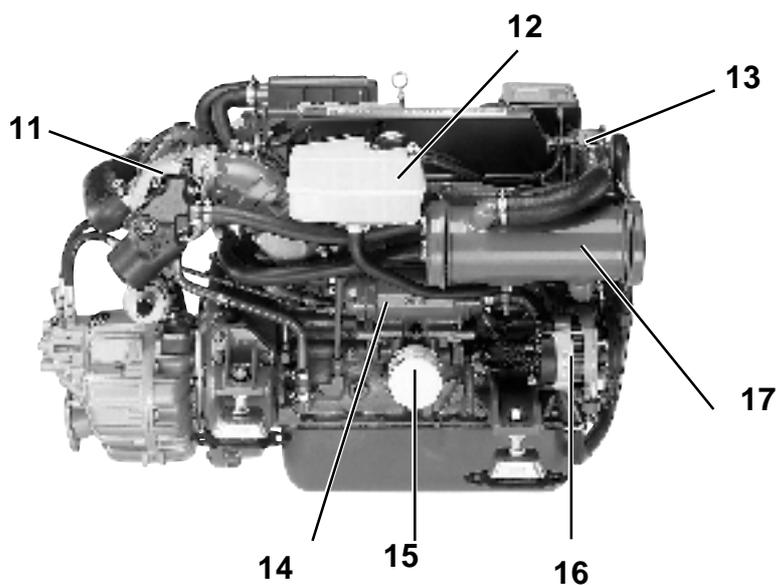


TAMD31M,L,P/HS1

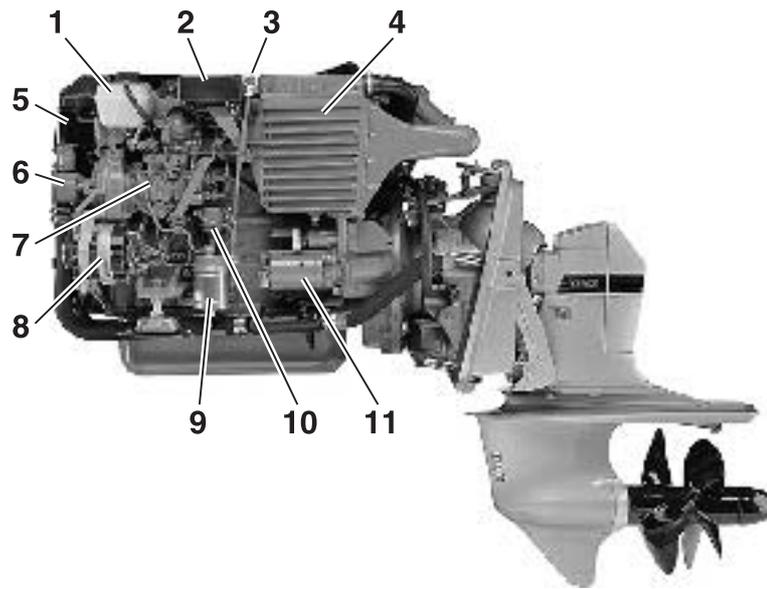


- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 Boîtier de connexions avec fusibles semi-automatiques | 9 Pompe à carburant |
| 2 Bouchon de remplissage d'huile | 10 Démarreur |
| 3 Jauge d'huile | 11 Turbocompresseur |
| 4 Refroidisseur d'air de suralimentation | 12 Vase d'expansion |
| 5 Filtre à air | 13 Boîtier de thermostat |
| 6 Pompe d'injection | 14 Radiateur d'huile |
| 7 Filtre à eau de mer | 15 Filtre à huile de lubrification |
| 8 Filtre à carburant | 16 Alternateur |
| | 17 Échangeur thermique |

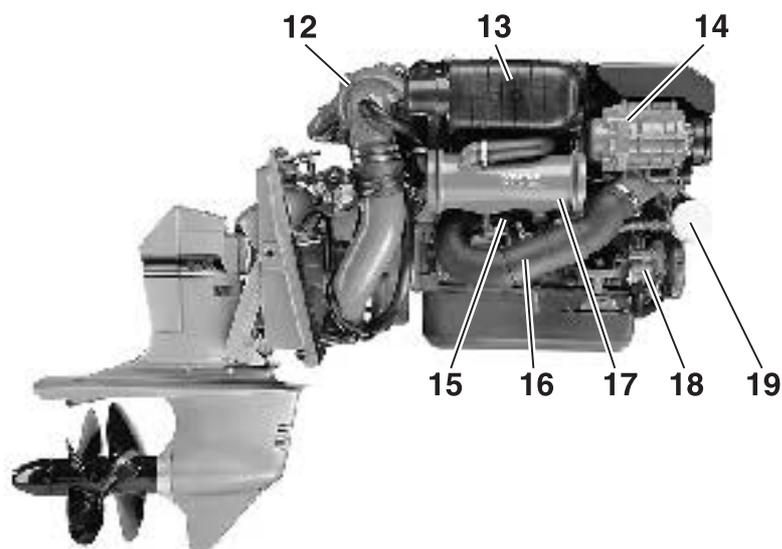
TAMD31S/HS25A



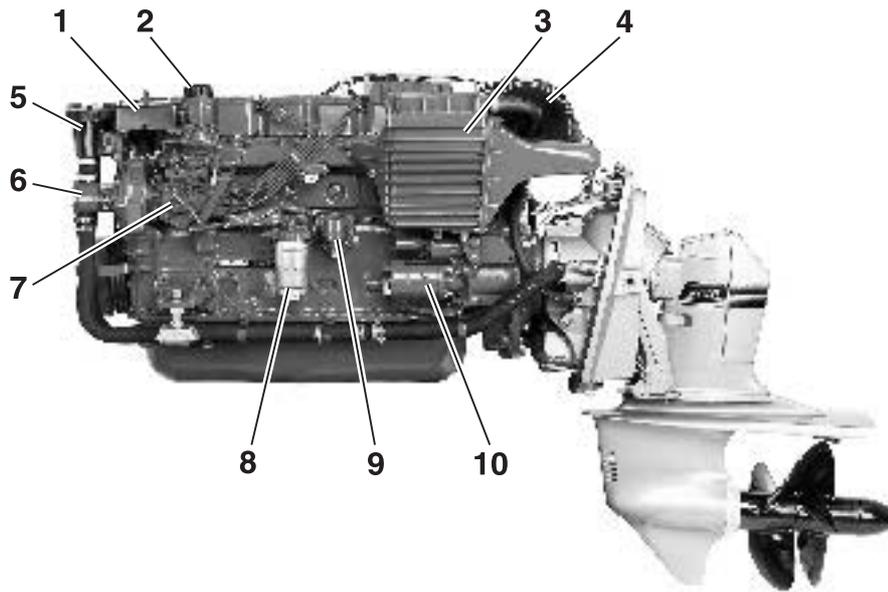
KAD32P/DP



- | | |
|---|------------------------------|
| 1 Réservoir d'expansion | 10 Pompe à carburant |
| 2 Boîtier de connexions avec fusibles semi-automatiques | 11 Démarreur |
| 3 Jauge d'huile | 12 Turbocompresseur |
| 4 Refroidisseur d'air de suralimentation | 13 Filtre à air |
| 5 Filtre à eau de mer | 14 Compresseur |
| 6 Pompe à eau de mer | 15 Radiateur d'huile |
| 7 Pompe d'injection | 16 Compresseur de silencieux |
| 8 Alternateur | 17 Echangeur thermique |
| 9 Filtre à carburant | 18 Servopompe de direction |
| | 19 Filtre à huile |

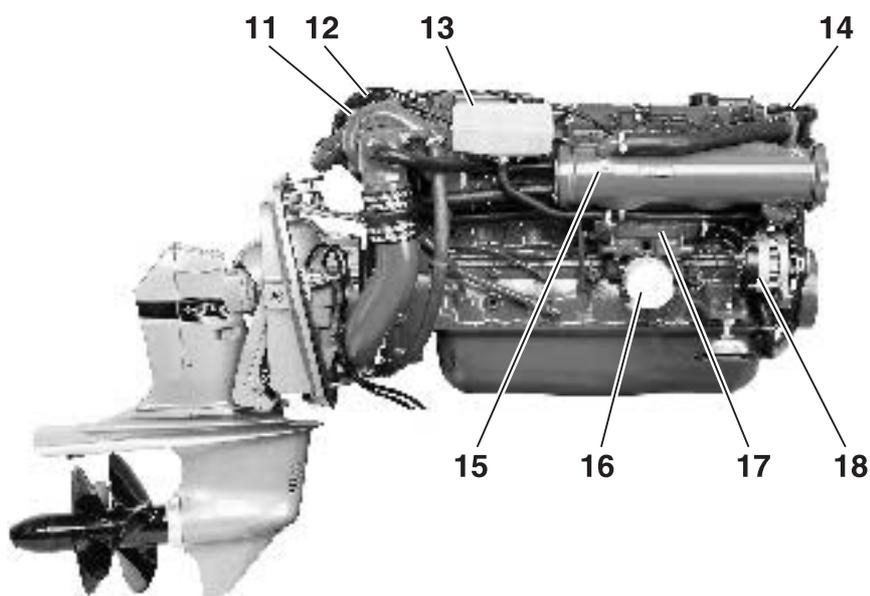


AD41P/DP

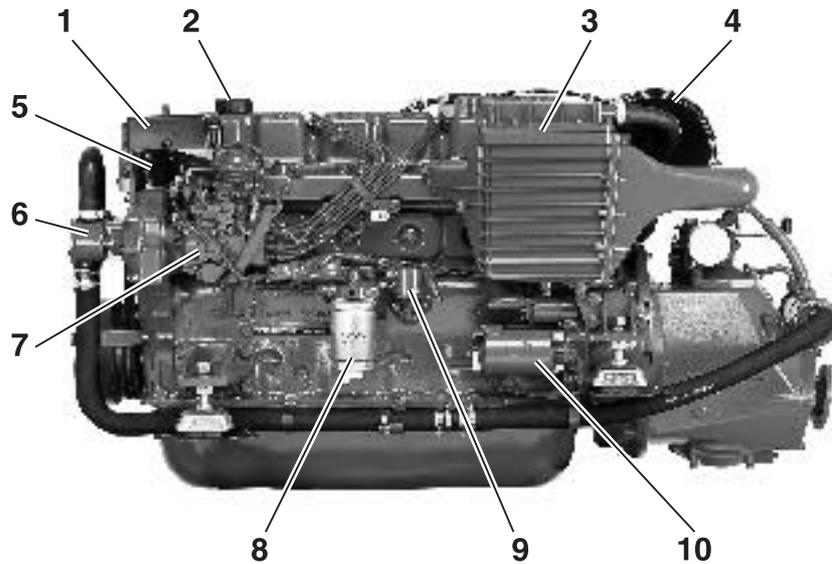


- 1 Boîtier de connexions avec fusibles semi-automatiques
- 2 Bouchon de remplissage d'huile
- 3 Refroidisseur d'air de suralimentation
- 4 Filtre à air
- 5 Filtre à eau de mer
- 6 Pompe à eau de mer
- 7 Pompe d'injection
- 8 Filtre à carburant
- 9 Pompe à carburant

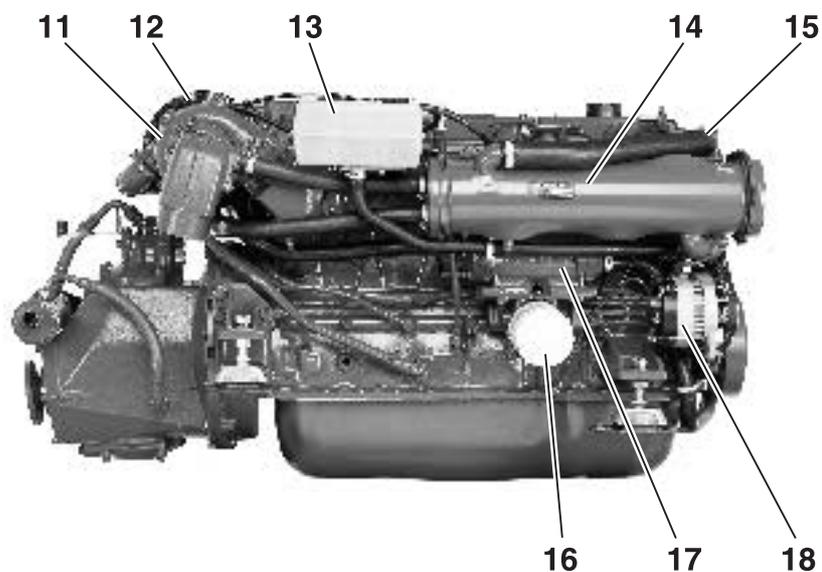
- 10 Démarreur
- 11 Turbocompresseur
- 12 Filtre à air
- 13 Réservoir d'expansion
- 14 Logement de thermostat
- 15 Echangeur thermique
- 16 Filtre à huile
- 17 Radiateur d'huile
- 18 Alternateur



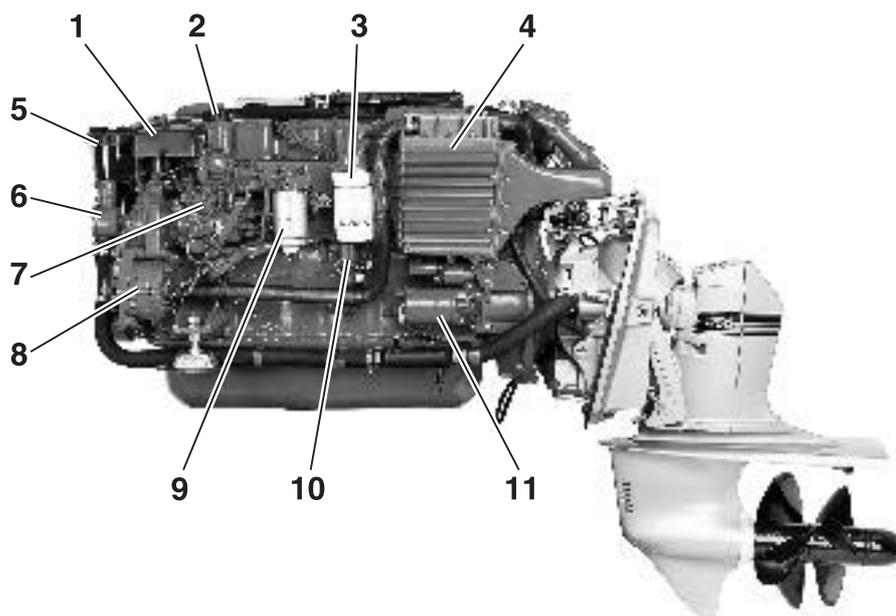
TAMD41H,M,P/HS1



- | | |
|---|---------------------------|
| 1 Boîtier de connexions avec fusibles semi-automatiques | 9 Pompe à carburant |
| 2 Bouchon de remplissage d'huile | 10 Démarreur |
| 3 Refroidisseur d'air de suralimentation | 11 Turbocompresseur |
| 4 Filtre à air | 12 Filtre à air |
| 5 Capteur de température de liquide de refroidissement | 13 Réservoir d'expansion |
| 6 Pompe à eau de mer | 14 Echangeur thermique |
| 7 Pompe d'injection | 15 Logement de thermostat |
| 8 Filtre à carburant | 16 Filtre à huile |
| | 17 Radiateur d'huile |
| | 18 Alternateur |

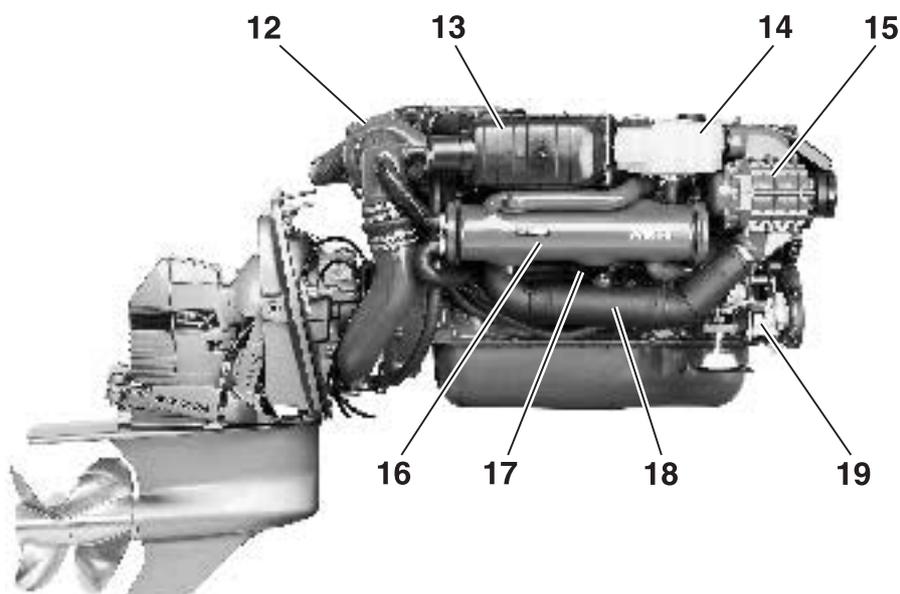


KAD43P/DP

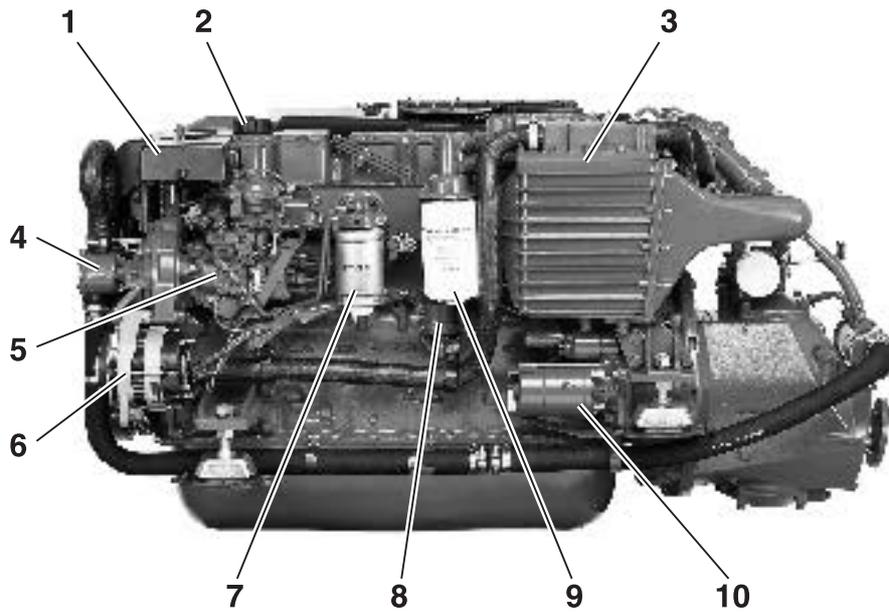


- | | |
|---|------------------------------|
| 1 Boîtier de connexions avec fusibles semi-automatiques | 10 Pompe à carburant |
| 2 Bouchon de remplissage d'huile | 11 Démarreur |
| 3 Filtre à huile | 12 Turbocompresseur |
| 4 Refroidisseur d'air de suralimentation | 13 Filtre à air |
| 5 Filtre à eau de mer | 14 Réservoir d'expansion |
| 6 Pompe à eau de mer | 15 Compresseur |
| 7 Pompe d'injection | 16 Echangeur thermique |
| 8 Alternateur | 17 Radiateur d'huile |
| 9 Pompe à carburant | 18 Compresseur de silencieux |
| | 19 Servopompe de direction |

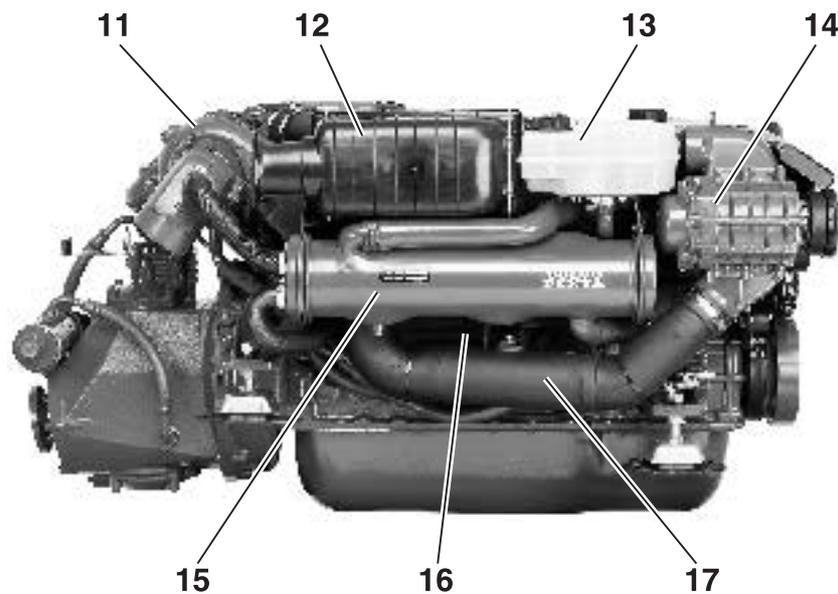
KAD43P/DPX



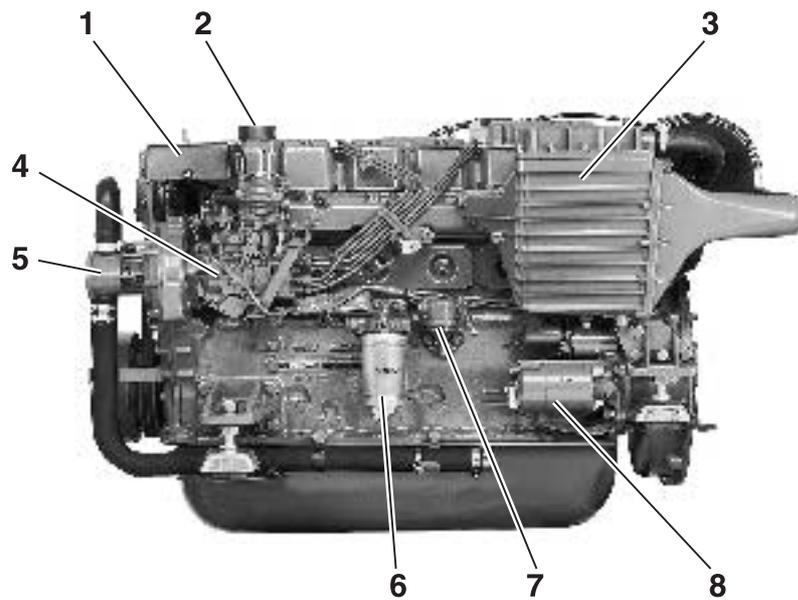
KAMD43P/HS1



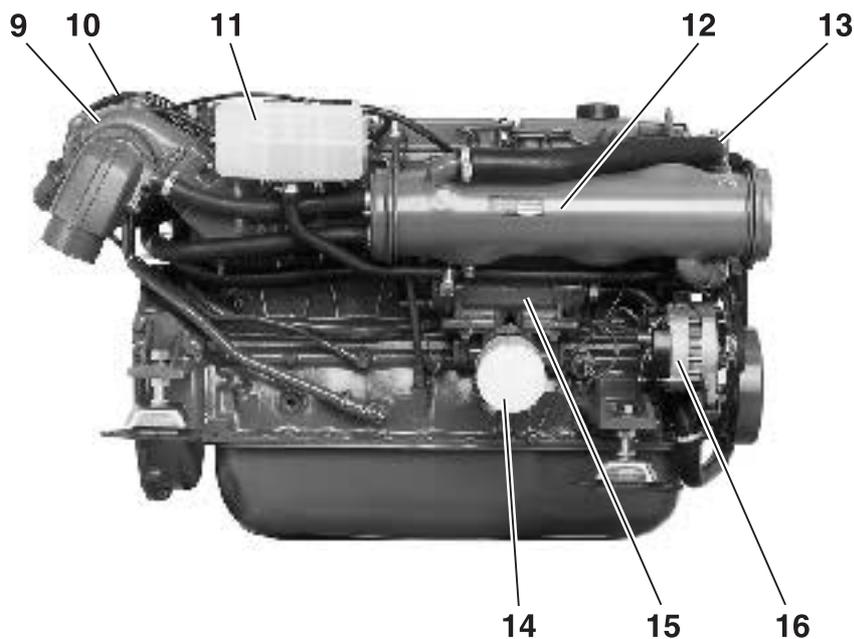
- | | | | |
|---|---|----|---------------------------|
| 1 | Boîtier de connexions avec fusibles semi-automatiques | 9 | Filtre à huile |
| 2 | Bouchon de remplissage d'huile | 10 | Démarrreur |
| 3 | Refroidisseur d'air de suralimentation | 11 | Turbocompresseur |
| 4 | Pompe à eau de mer | 12 | Filtre à air |
| 5 | Pompe d'injection | 13 | Réservoir d'expansion |
| 6 | Alternateur | 14 | Compresseur |
| 7 | Filtre à carburant | 15 | Echangeur thermique |
| 8 | Pompe à carburant | 16 | Radiateur d'huile |
| | | 17 | Compresseur de silencieux |

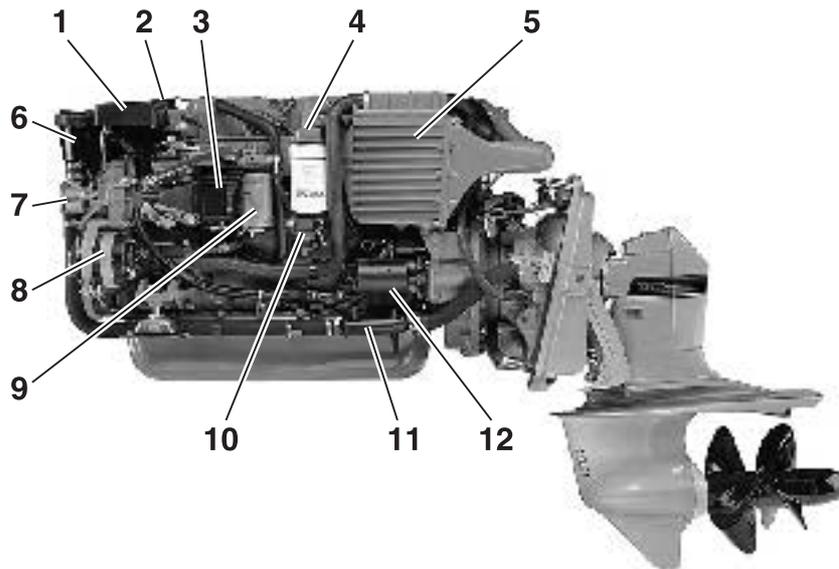


TAMD42WJ

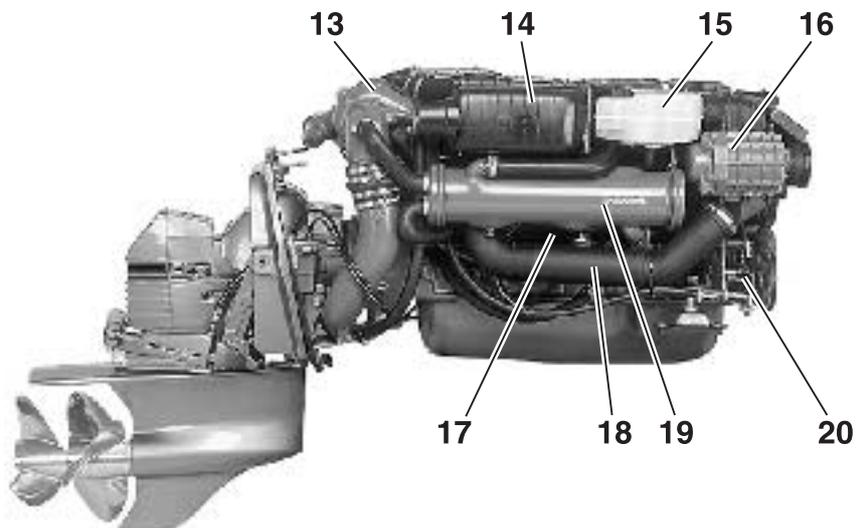


- | | |
|---|---------------------------|
| 1 Boîtier de connexions avec fusibles semi-automatiques | 9 Turbocompresseur |
| 2 Bouchon de remplissage d'huile | 10 Filtre à air |
| 3 Refroidisseur d'air de suralimentation | 11 Réservoir d'expansion |
| 4 Pompe d'injection | 12 Echangeur thermique |
| 5 Pompe à eau de mer | 13 Logement de thermostat |
| 6 Filtre à carburant | 14 Filtre à huile |
| 7 Pompe à carburant | 15 Radiateur d'huile |
| 8 Démarreur | 16 Alternateur |

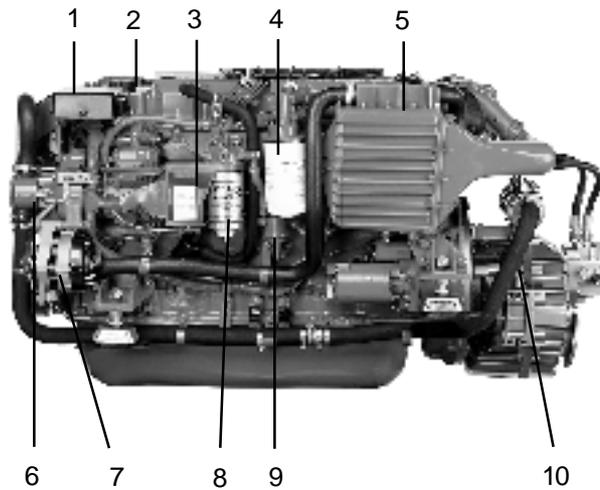


KAD43P/DP

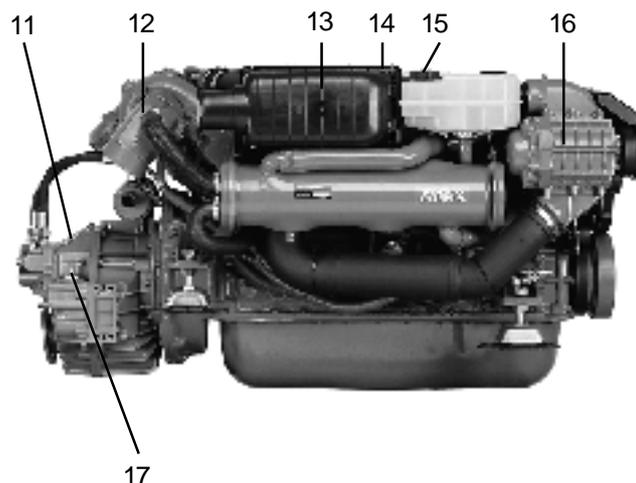
- | | |
|---|--|
| 1 Boîtier de connexions avec fusibles semi-automatiques | 11 Radiateur d'huile, direction assistée |
| 2 Bouchon de remplissage d'huile | 12 Démarreur |
| 3 Unité de commande diesel | 13 Turbocompresseur |
| 4 Filtre à huile | 14 Filtre à air |
| 5 Refroidisseur d'air de suralimentation | 15 Réservoir d'expansion |
| 6 Filtre à eau de mer | 16 Compresseur |
| 7 Pompe à eau de mer | 17 Radiateur d'huile |
| 8 Alternateur | 18 Compresseur de silencieux |
| 9 Filtre fin à carburant | 19 Echangeur thermique |
| 10 Pompe à carburant | 20 Servopompe de direction |

KAD44P/DPX

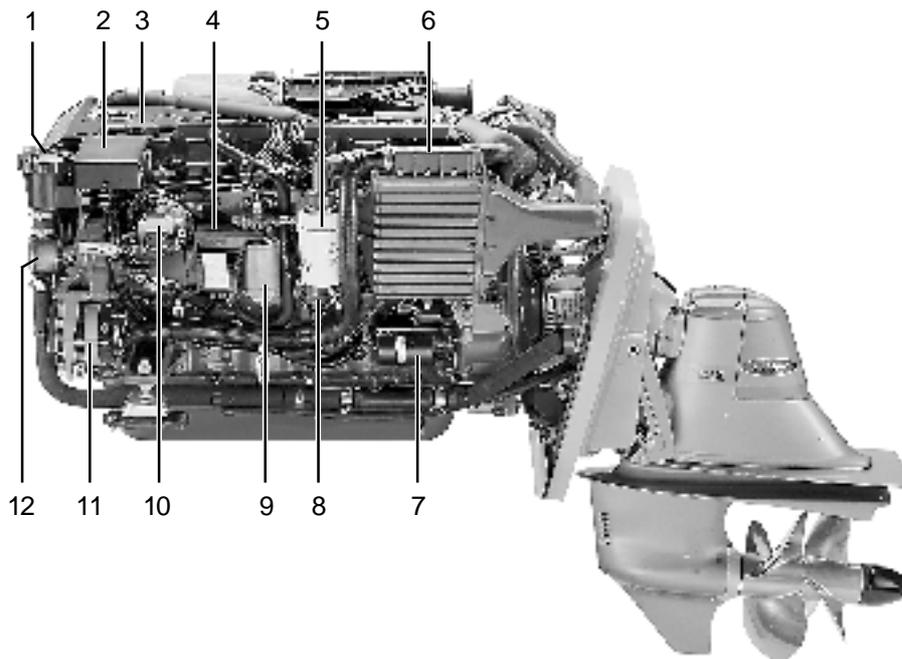
KAMD44P/KAMD300, HS63AE



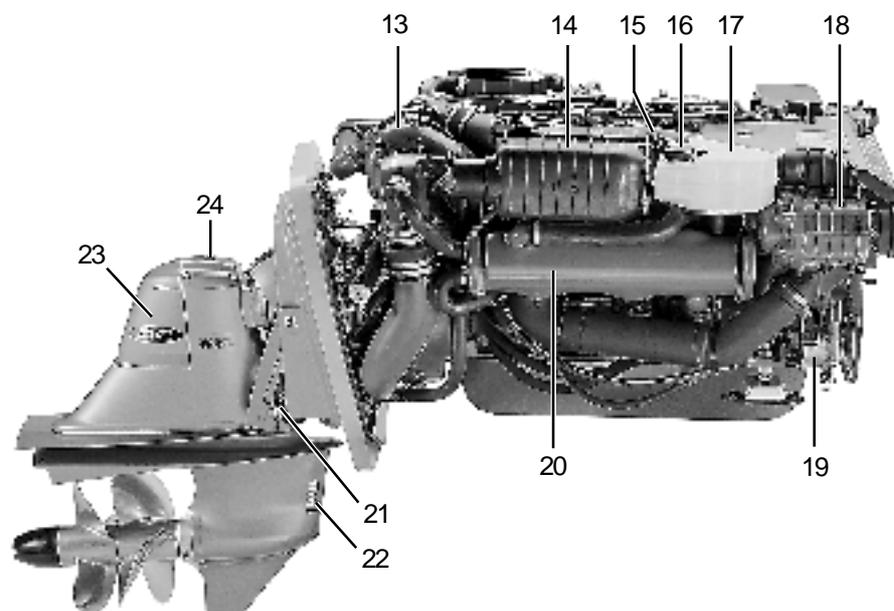
- | | |
|---|--|
| 1 Boîtier de connexions avec fusibles semi-automatiques | 9 Pompe d'alimentation, carburant |
| 2 Bouchon de remplissage d'huile | 10 Jauge d'huile, inverseur. |
| 3 Unité EDC | 11 Plaque de type |
| 4 Filtre à huile | 12 Coude d'échappement refroidi à l'eau |
| 5 Refroidisseur d'air de suralimentation | 13 Filtre à air |
| 6 Pompe à eau de mer | 14 Jauge d'huile |
| 7 Générateur | 15 Appoint de liquide de refroidissement |
| 8 Filtres à carburant | 16 Compresseur |
| | 17 Filtre à huile, inverseur |



KAD300/DP-G



- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. Filtre à eau de mer | 13. Turbocompresseur |
| 2. Boîtier de connexion électrique | 14. Filtre à air |
| 3. Remplissage d'huile, moteur | 15. Jauge d'huile, moteur |
| 4. Unité de commande (EDC) | 16. Remplissage de liquide de refroidissement |
| 5. Filtre à huile, moteur | 17. Vase d'expansion |
| 6. Radiateur d'air de suralimentation | 18. Compresseur |
| 7. Démarreur | 19. Pompe servo, direction |
| 8. Pompe d'alimentation de gazole | 20. Échangeur thermique |
| 9. Filtre à gazole | 21. Vérin compensateur |
| 10. Pompe d'injection | 22. Prise d'eau de refroidissement |
| 11. Alternateur | 23. Remplissage d'huile, transmission |
| 12. Pompe à eau de mer | 24. Jauge d'huile, transmission |



Spécifications des composants

Bloc-cylindres

Le bloc-cylindres est coulé en une seule pièce en alliage de fonte spécial. Les contraintes de traction de combustion induites dans les vis de la culasse sont acheminés en direction des paliers principaux dans les sections raidies situées entre les parois du bloc-cylindres.

Les paliers d'arbre à cames sont forés à la bonne dimension, et alignés après la pose.

Culasses

La moteur est équipé d'une culasse complète. La surface de la culasse est entièrement plate : la chambre de combustion est totalement étendue jusqu'à la tête du piston. Le joint situé entre le blocmoteurs et la culasse est de type composite. La culasse est fixée par 27 vis (19 vis série 31/32). Les vis sont serrées en couple de serrage à trois étapes, avec un serrage d'angle en deux étapes.

Pistons

Les pistons sont en alliage d'aluminium. Le ressort de compression supérieur, qui élimine la plus grande partie de la chaleur transférée par les segments de piston est situé dans un porte-segment de piston forgé en alliage de fonte. Grâce à cette caractéristique, la durée de vie des rainures du segment de piston est longue malgré les contraintes thermiques. Les rainures des autres segments de piston sont usinées directement dans le piston.

Tous les moteurs sont équipés d'un refroidissement des pistons. La section supérieure des pistons est munie d'un canal par lequel passe l'huile de refroidissement des pistons. L'admission se fait dans le manteau interne par le trou de boulon du piston, le trou de vidange se trouve dans la section supérieure du piston sous la chambre de combustion. L'huile de refroidissement des pistons est vaporisée par des gicleurs fixés, à raison de un gicleur par cylindre. Les gicleurs vaporisent l'huile jusqu'à la canal de refroidissement des pistons. L'huile de refroidissement des pistons est admise plus loin par une soupape de pression qui s'ouvre lorsque la pression d'huile atteint 2,2–3 kp/cm². Lors du refroidissement des pistons, la température est réduite à environ 20°C, mesurée au niveau de la rainure du segment de piston.

Segments de piston

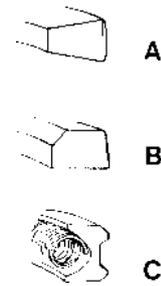
Chaque piston est muni de deux segments de compression et d'un segment racleur d'huile.

Le segment supérieur « A » est de type « Keystone » (trapézoïdal). Ce dernier est recouvert d'une couche de molybdène et doit être utilisé de manière à ce que le repère TOPCD soit dirigé vers le haut.

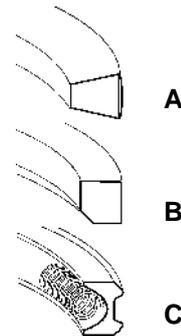
Le second segment de compression « B » (chromé), de type « twist » est légèrement conique. Il possède une surface interne chanfreinée devant être installée avec le repère TOPCF en haut.

REMARQUE ! TAMD41H-B diffèrent comparative-ment aux autres moteurs. Ces types de moteur possèdent un second segment de compression unique dont la surface chanfreinée doit être tournée vers le bas.

Le segment racleur d'huile « C » (chromé) peut être posé des deux manières. Le segment présente deux bords racleurs s'appuyant contre les parois du cylindre ; la pression est exercée à la fois par sa propre tension et par un ressort d'expansion placé à l'intérieur du segment. L'ouverture du segment d'expansion doit être placée sur le côté du piston se trouvant à l'opposé de l'espacement des extrémités du segment racleur.



Emplacement du segment de piston pour tous les moteurs, exceptés TAMD41H-B



Emplacement du segment de piston, TAMD41H-B

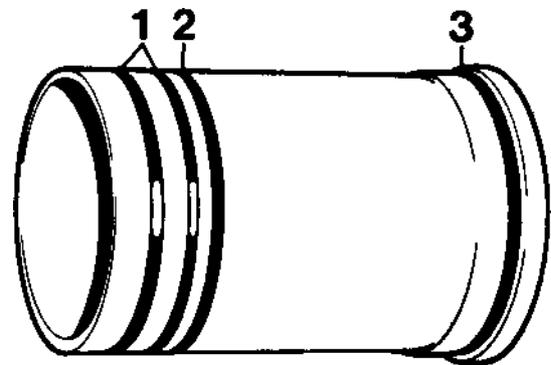
Chemises des cylindres

Les chemises de cylindre sont de type humide et peuvent être remplacées. Elles sont coulées dans un alliage de fonte spécial centrifugé.

Quatre joints toriques en caoutchouc sont utilisés comme joints extérieurs des chemises de cylindre. Les trois segments inférieurs (1, 2) sont situés dans des rainures usinées dans la chemise. Le segment anti-fuites supérieur (3) assure l'étanchéité sous la bride de la chemise en appuyant la bride sur la chemise, contre le collier du bloc-cylindres. Ces segments sont composés de différents matériaux. Les deux segments inférieurs (violets) sont en caoutchouc au fluor (FPM), l'autre segment étant en caoutchouc de propène d'éthylène (EPDM) noir.



MISE EN GARDE ! Des mesures de sécurité spécifiques sont applicables lorsque le caoutchouc au fluor est exposé à des températures élevées ; voir page 8.



Système de soupape

Les soupapes sont en acier chrome-nickel. Les tiges de soupapes sont chromées.

Les sièges de soupape en acier spécial peuvent être échangés. Les sièges sont disponibles comme pièces de rechange en taille standard et en taille supérieure. Le siège de taille supérieure, qui a un diamètre extérieur supérieur de 0,2 mm, est utilisé si de nouveaux sièges de soupape doivent être découpés dans la culasse.

Arbre à cames

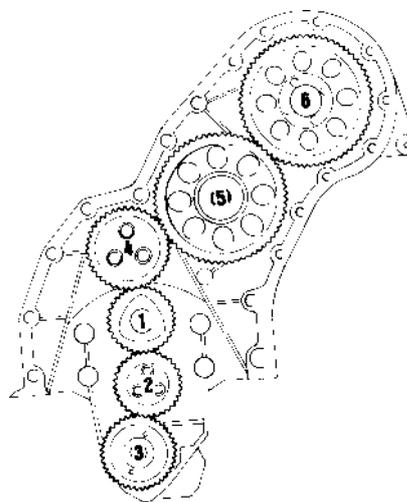
L'arbre à cames est porté dans sept paliers (5 paliers des séries 31/32). Les paliers sont remplaçables, les nouveaux paliers doivent être forés à la bonne taille et alignés après les avoir enfoncé.

Boîte de vitesses

La transmission est composée de pignons à dents hélicoïdales.

Boîte de vitesses

- 1 Pignon d'entraînement du vilebrequin
- 2 Pignon intermédiaire pour la pompe à huile
- 3 Pignon intermédiaire pour la pompe à huile
- 4 Pignon intermédiaire pour l'arbre à cames
- 5 Pignon d'arbre à cames
- 6 Pignon de pompe d'injecteur et pignon de pompe à eau



Vilebrequin

Le vilebrequin repose sur sept paliers. Le jeu latéral du vilebrequin est réglé par des rondelles butées placées sur le palier central. Sur les versions plus récentes, les rondelles butées sont intégrées au palier central.

Le vilebrequin est équilibré de manière statique et dynamique. L'extrémité avant du vilebrequin est équipée d'un « profilé polygone » tandis que l'extrémité arrière comporte une bride qui permet de recevoir le volant moteur.

Paliers principaux et de vilebrequin

Les paliers principaux et de vilebrequin sont composés d'enveloppes d'acier doublées de bronze au plomb plaqué à l'indium. Les paliers sont fabriqués avec précision et prêts à installer.

Trois tailles inférieures existent comme pièces de rechange. Les rondelles de butée des paliers axiaux du vilebrequin sont disponibles en trois tailles inférieures.

Bielles

Les bielles présentent une section droite et comporte des canaux autorisant la lubrification sous pression de l'axe de piston. Sur les versions plus récentes, les bielles comportent un axe de piston dont l'extrémité est de forme trapézoïdale. Les bielles provenant de version ancienne ou récente peuvent toutefois être mélangées.

Les bagues des axes de piston sont en acier recouvert d'un alliage en bronze.

Volant

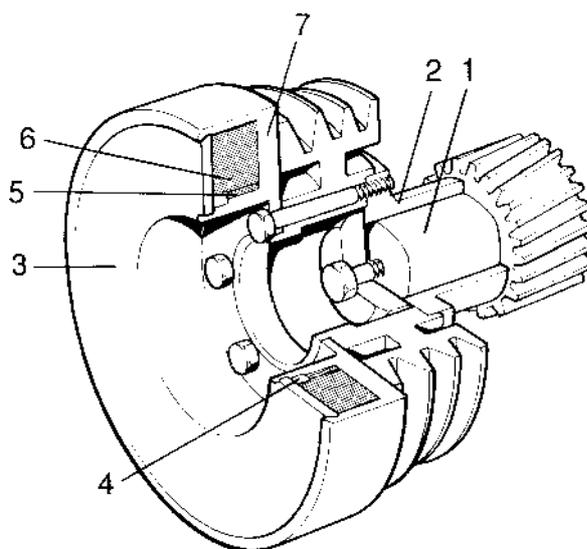
Le volant est vissé sur une bride sur l'arrière du vilebrequin. Il est en équilibrage statique et entièrement usiné. La couronne dentée de démarrage est appuyée sur le volant.

Amortisseur de vibrations

L'amortisseur de vibrations est composé d'un logement fermé hermétiquement renfermant un volant à section transversale rectangulaire. La masse du volant (anneau amortisseur), équipée d'un palier central situé sur une bague, est entourée de liquide visqueux (silicone).

Amortisseur de vibrations

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1 Vilebrequin | 5 Bague |
| 2 Moyeu | 6 Masse du volant |
| 3 Carter | 7 Logement |
| 4 Creux de liquide | |



Instructions de remise en état

Généralités

Un test de condition doit être effectué si possible avant toute opération correctrice majeure pour évaluer l'état des moteurs et repérer les éventuelles causes de pannes. Un test de condition nécessite la marche du moteur : il doit donc être effectué avant la dépose de celui-ci ou d'un de ses composants.

Voir Test de condition, moteur à la page 32.

Opération à effectuer avant la remise en état du bateau

- 1 Coupez l'alimentation batterie.
- 2 Nettoyez l'extérieur du moteur.

NOTE ! Assurez-vous que les résidus de nettoyage sont ramassés pour être détruits de façon à ne pas nuire à l'environnement. Référez-vous également à l'avertissement du point 12.

- 3 Travaux nécessitant une opération à réaliser sur le système de refroidissement : Fermez la soupape de fond et vidangez le liquide de refroidissement des systèmes d'eau de mer et d'eau douce.

 **AVERTISSEMENT !** Assurez-vous que l'admission d'eau de mer est bien fermée et que l'eau ne peut s'introduire lors de la dépose de composants du système de refroidissement.

Opérations à effectuer avant de retirer par levage le moteur du bateau

- 4 Sortez le bateau de l'eau.
- 5 Coupez l'alimentation batterie, retirez les bornes de la batterie du démarreur.
- 6 Retirez le connecteur d'instruments du câblage du moteur.
- 7 Retirez la borne d'eau de mer/de refroidissement de quille
- 8 Déposez le système d'échappement.
- 9 Fermez les robinets de carburant. Retirez les bornes de carburant.
- 10 Retirez les câbles de carburant et de transmission.
- 11 Débranchez l'arbre de transmission de l'inverseur. Débranchez les plaquettes du moteur du lit et levez le moteur pour le sortir.

Opérations à effectuer après avoir retiré le moteur du bateau

- 12 Nettoyez le moteur

 **IMPORTANT !** Respectez les règles suivantes lors du nettoyage avec des jets d'eau haute pression. Veillez scrupuleusement à ce que l'eau ne pénètre pas dans les composants du moteur. Avec la fonction haute pression, le jet d'eau ne doit jamais être dirigé sur des joints d'étanchéité comme les joints d'arbre, les joints avec garniture, les flexibles en caoutchouc et les composants électriques.

- 13 Vidangez l'huile moteur.
- 14 Démontez l'inverseur (le cas échéant).

Fixation du moteur

La fixation 9999946 sert à attacher le moteur à l'appui d'unité 998 6485.

La fixation est vissée sur le côté droit du moteur suivant le schéma ci-dessous.

NOTE ! Il est important que les instructions concernant le nombre et la taille des vis soient observées pour une fixation sûre du moteur.

Vis requises :

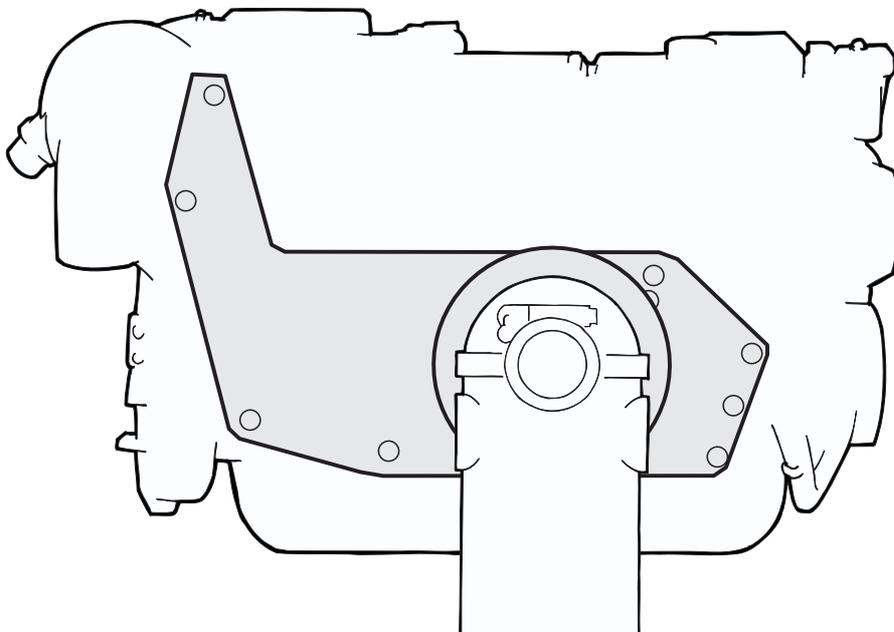
Séries 41/42/43/44/300

2 vis M12x30 mm

2 vis M16x30 mm

Les composants moteur suivants doivent être retirés avant la fixation et la pose du moteur sur l'appui.

Le compresseur (séries 42/43/44/300), l'échangeur thermique avec réservoir d'expansion, le radiateur d'huile avec logement de distribution d'huile, la suspension moteur avant, la conduite d'huile au turbo, la jauge d'huile.



Test de condition du moteur

Test de compression

Outils spéciaux séries 31/32/41/42/43 : 999 6936
série 44/300 : 885 257

Un test de compression indiquant l'étanchéité des cylindres et des soupapes est un moyen sûr et fiable de juger de l'état du moteur.

- Faites tourner le moteur à sa température de service, puis coupez-le.
- Démontez tous les injecteurs et testez les cylindres en rotation et dans l'ordre.



IMPORTANT ! Respectez toujours une propreté absolue ; aucune saleté ne doit pénétrer dans le système d'alimentation. Bouchez les bornes des injecteurs débranchés et des conduits de carburant.

Relevez la compression à la vitesse normale du démarreur. Un écart inférieur de 10% à l'indication du manuel d'atelier « Caractéristiques techniques » est toléré.

Une basse compression sur tous les cylindres signale des chemises de cylindre et des segments de piston usés. Si un cylindre descend en-dessous de cette valeur, soit les soupapes ne sont pas hermétiques, soit les segments de pistons sont cassés, soit le joint de la culasse fuit.

Posez l'adaptateur 999 6936 (31/32/41/42/43) ou 885 257 (44/300) dans les orifices de sortie de l'injecteur, et fixez-le avec l'écrou de fixation de l'injecteur. Installez un compressiomètre dans l'adaptateur et effectuez le test de compression.

Dépose de composants du compartiment moteur

Dépose

1



Retirez la protection avant (KA(M)D32/42/43/44/300).

2

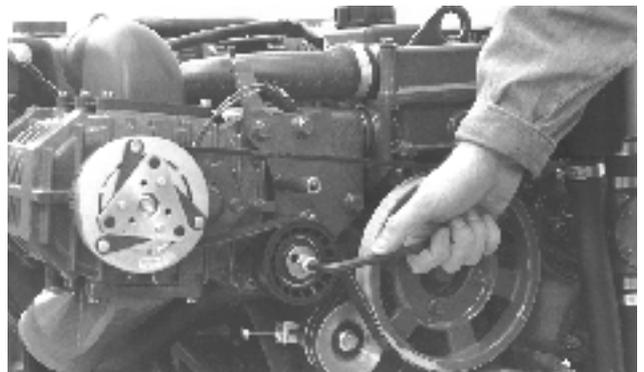


Retirez les conduites d'air du compresseur, du turbo-compresseur et du filtre à air.

Retirez le filtre à air.

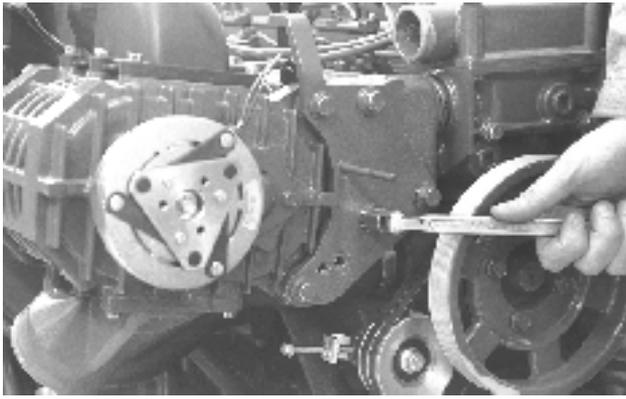
Retirez le silencieux du compresseur (KA(M)D32/42/43/44/300).

3



Retirez la poulie de tension et la courroie du compresseur, utilisez une clé allen 8 mm (KA(M)D32/42/43/44/300).

4

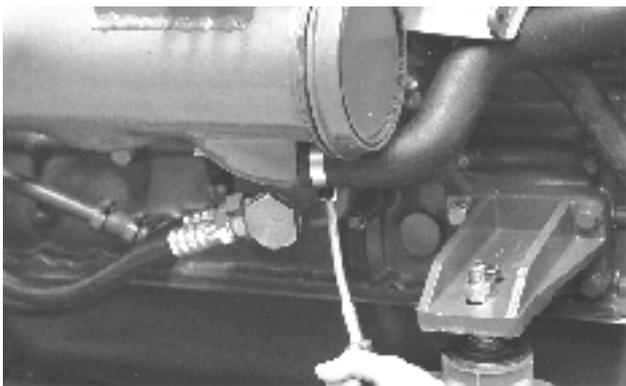


Retirez le compresseur et son support. Clés de 14 et 15 mm (KA(M)D32/42/43/44/300).



IMPORTANT ! Recouvrez les conduites d'admission et d'échappement du compresseur avec du papier propre pour que rien ne tombe dans le logement du compresseur.

5



Débranchez les flexibles de liquide de refroidissement du logement de l'échangeur thermique, du refroidisseur d'air de suralimentation, du radiateur d'huile, du réservoir d'expansion, du filtre à eau et de la pompe à eau de mer.

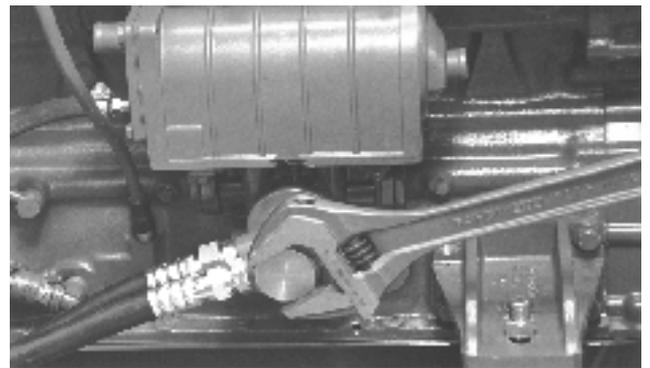
6



Retirez la vis inférieure de la bielle de l'échangeur thermique et du bloc cylindres. Clé de 17 mm.

Retirez l'échangeur thermique et le réservoir d'expansion avec leurs supports respectifs. Clé de 15 mm.

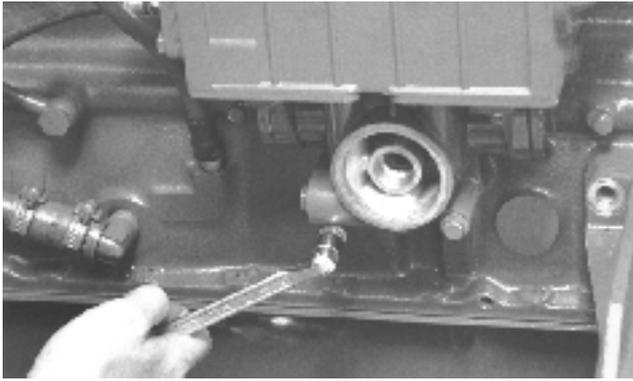
7



Retirez l'adaptateur de connexion avec les flexibles d'huile du logement de distribution d'huile. (KA(M)D32/42/43/44/300).

Autres moteurs : Démontez le filtre à huile à l'aide de l'outil 999 9179.

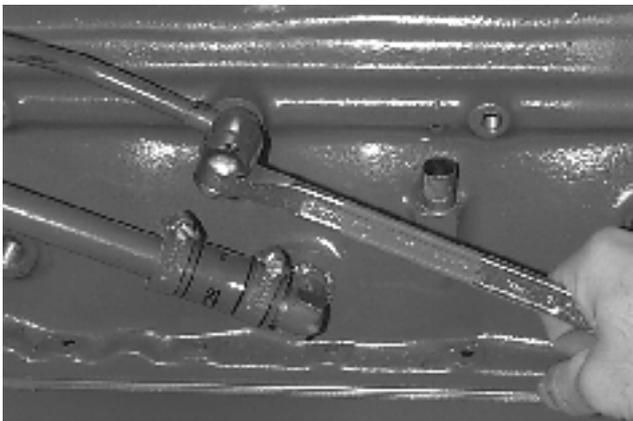
8



Retirez le radiateur d'huile et le logement de distribution d'huile avec une clé de 12 mm.

Retirez la jauge d'huile. Clé de 10 mm.

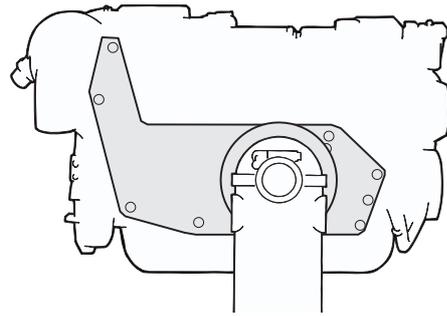
9



Retirez les conduites d'huile du turbocompresseur et du bloc-cylindres. Utilisez des clés de 12 et 19 mm ainsi qu'un tournevis flexible.

Retirez les bouchons d'huile des tuyaux d'huile dans le bloc moteur pour attacher la fixation du moteur et pour permettre le rinçage des tuyaux d'huile.

10



Soulevez le moteur avec le dispositif de levage approprié. Retirez les plaquettes de moteur. Clé de 17 mm.

Posez la fixation du moteur 999 9946.

NOTE ! S'il est impossible de retirer la jauge d'huile, il faut modifier la fixation de sorte que ne pas sortir la jauge.

Posez le moteur sur l'appui moteur 998 6485.

11



Retirez les connecteurs du capteur de pression d'huile et du contacteur de pression d'huile. Retirez le filtre à huile à l'aide de l'outil 999 9179 et de l'adaptateur. Clé de 12 mm (KA(M)D42/43/44/300).

12



Retirez le connecteur de l'unité de commande diesel, abaissez soigneusement la goupille d'arrêt rouge en même temps que le connecteur est retiré (KA(M)D44/300).

13



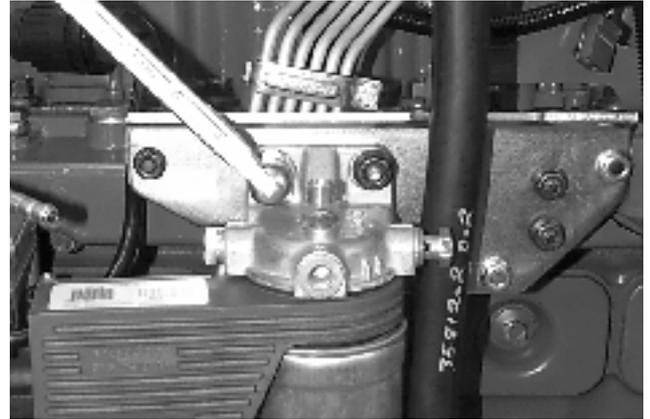
Retirez le tuyau/flexible de carburant situé entre la pompe d'injecteur, le filtre à carburant et la pompe d'alimentation. Clé de 17 mm.

Retirez le flexible d'air situé entre l'unité électronique de commande diesel et le tuyau d'admission.



AVERTISSEMENT ! Veillez à respecter une absolue propreté lorsque vous intervenez sur le système d'alimentation. Soyez vigilant : tout renversement de carburant, de gasoil peut être nocif en cas de contact avec la peau.

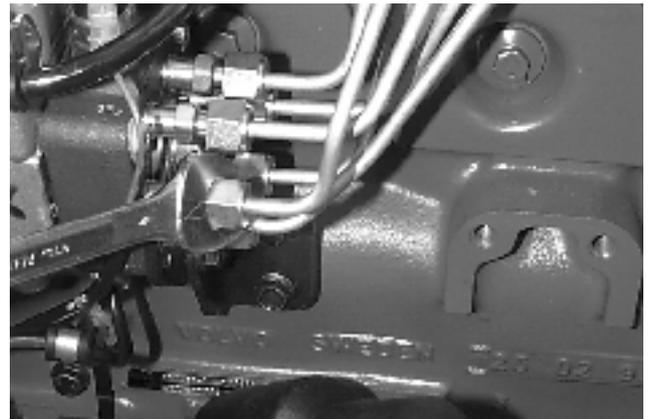
14



Retirez le filtre à carburant avec l'unité électronique de commande diesel (KA(M)D44/300) et le support. Clé de 14 mm.

Retirez le support du tuyau de carburant. Clé de 13 mm.

15



Retirez les bornes des conduites de refoulement au niveau de la pompe à carburant et de l'injecteur. Clé de 17 mm. Retirez le conduit de refoulement.

Remontez le conduit de refoulement de carburant. Clé de 10 mm.



IMPORTANT ! Respectez toujours une propreté absolue ; aucune saleté ne doit pénétrer dans le système d'alimentation. Bouchez la pompe à carburant et les bornes d'injecteur avec les bouchons appropriés.

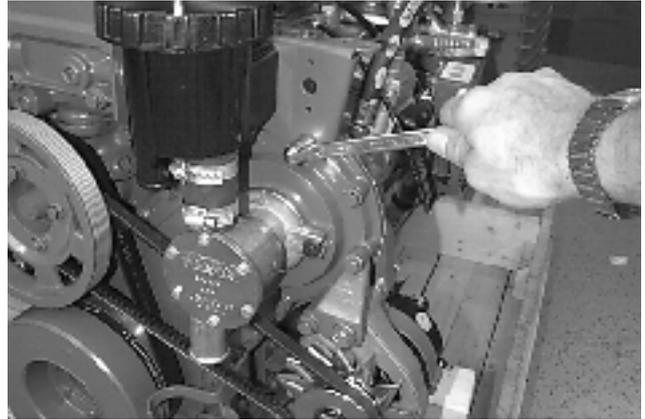
16



Retirez les bornes électriques de l'alternateur. Clés de 7, 8 et 10 mm.

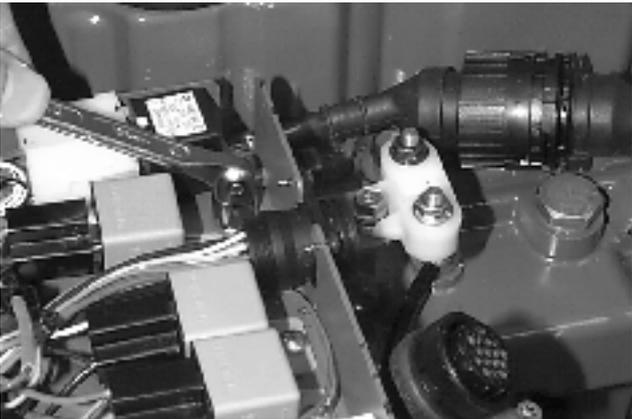
Retirez les bornes électriques de l'électrovanne du démarreur. Clés de 8 et 13 mm.

18



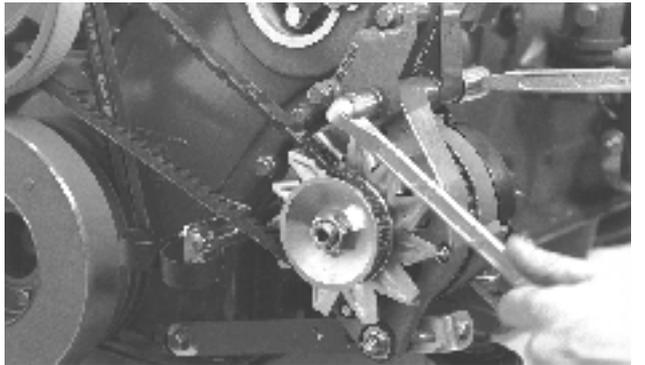
Retirez le support du filtre à eau. Retirez la pompe à eau de mer et retirez le filtre et la pompe en un bloc. Clé de 12 mm.

17



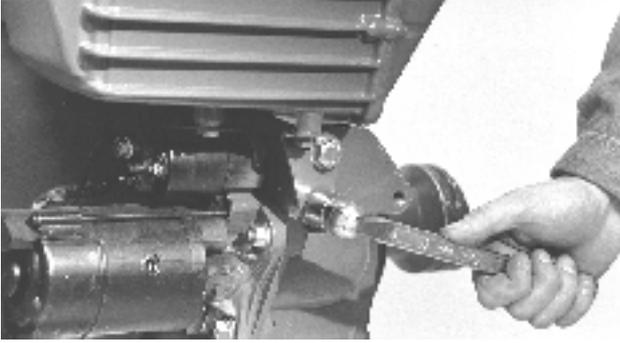
Retirez le boîtier électronique. Débranchez tous les connecteurs et retirez le câblage du moteur en un bloc.

19



Retirez l'alternateur. Clé de 11/16", 5/8", de 12 et 13 mm.

20



Retirez le refroidisseur d'air d'alimentation. Débranchez le tuyau connecteur du turbocompresseur avec une clé de 10 mm. Desserrez le support au niveau du bord inférieur et à l'intérieur du refroidisseur d'air de suralimentation et la borne de la tubulure d'admission. Clé de 13 mm et de 17 mm.

22



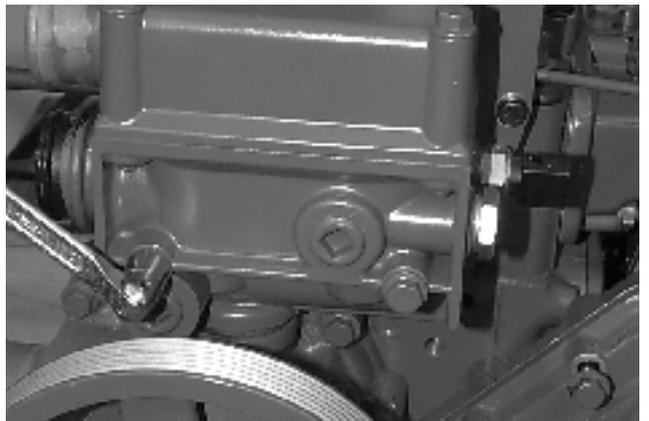
Déposez le tuyau d'échappement. Douille de 15 mm. Retirez le tuyau d'échappement et le turbocompresseur en un seul bloc.

21



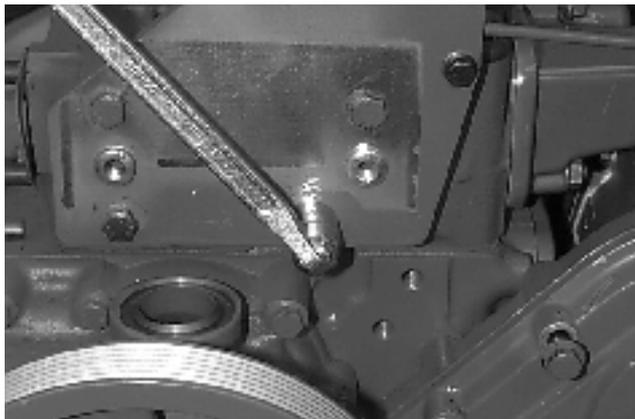
Déposez le démarreur. Clé de 15 mm.
Retirez la pompe d'injecteur. Douille de 13 mm.
Retirez la pompe d'alimentation. Douille de 12 mm.

23



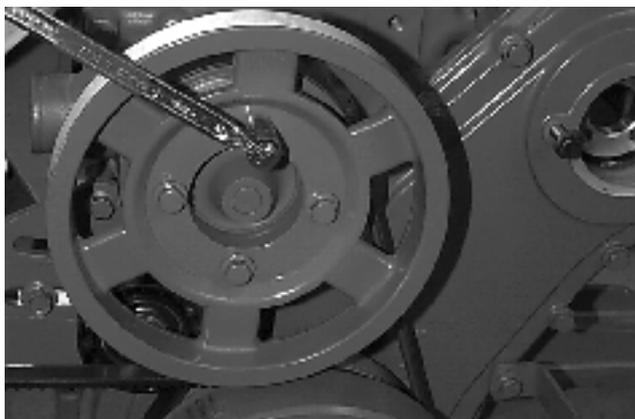
Retirez le logement du thermostat. Douille de 12 mm.

24



Retirez le support de levage. Douille de 13 mm.

25



Retirez la poulie extérieure située sur la pompe de circulation. Douille de 12 mm.

26

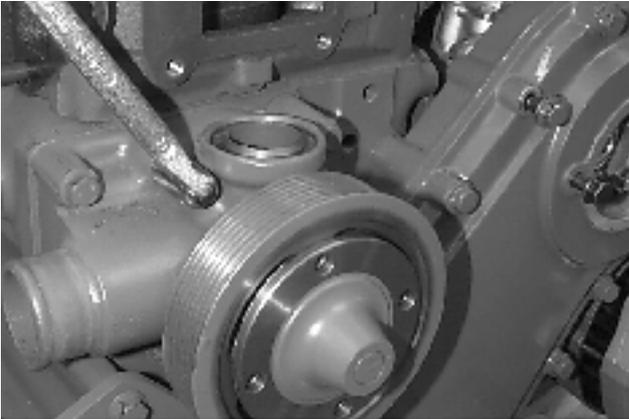


Desserrez et retirez la courroie d'entraînement de la pompe de circulation. Déposez la bobineuse de tension. Clé allen de 8 mm.

Démontage du bloc-cylindres

Démontage

1



Déposez la pompe de circulation. Douille 12 mm.

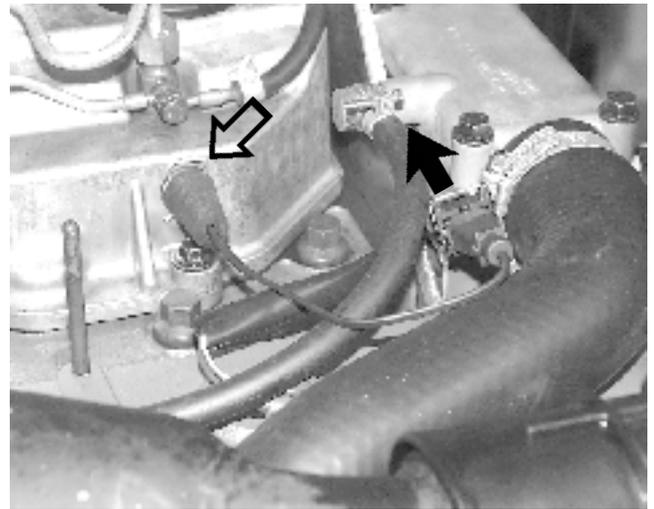
2



KA(M)D44P-A

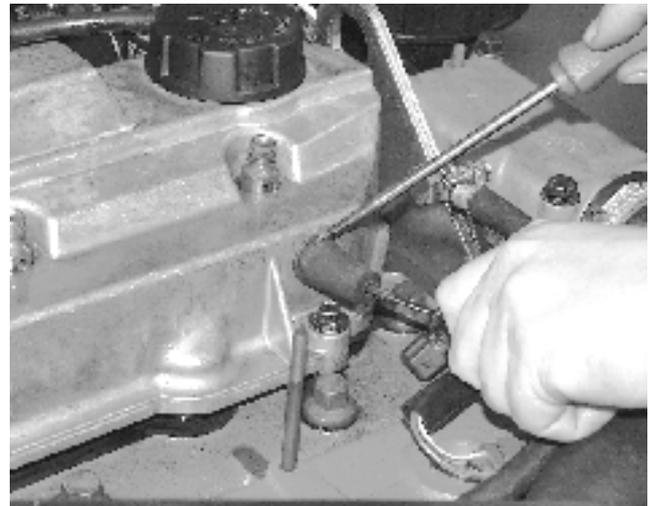
Déposez le cache-soupapes. Retirez le joint situé contre le cache-soupapes (les joints toriques, la rondelle et le ressort) sur chaque injecteur.

Contrôlez le joint d'étanchéité du cache-soupapes. Si ce dernier est en bon état, il est alors inutile de le changer.



KA(M)D44P-B/44P-C/300

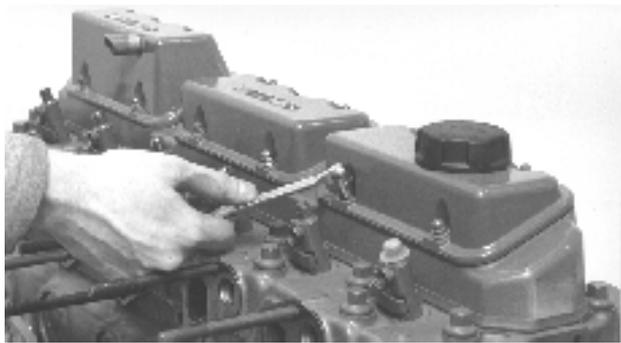
Retirez le clip sur la rondelle en caoutchouc du câble reliant l'injecteur du cylindre 1. Détachez le connecteur.



Retirez les vis du cache-soupapes. Appuyez avec précaution sur la rondelle en caoutchouc à l'aide d'un tournevis tout en soulevant légèrement le cache-soupapes. Faites passer le câble par le trou. Déposez le cache-soupape. Retirez le joint situé contre le cache-soupapes (les joints toriques, la rondelle et le ressort) sur chaque injecteur.

REMARQUE ! Les ressorts placés sur le cylindre 1 ne peuvent être retirés avant que l'injecteur ait été déposé de la culasse.

Contrôlez le joint d'étanchéité du cache-soupapes. Si ce dernier est en bon état, il est alors inutile de le changer.



31/32/41/42/43

Retirez les cache-soupapes supérieurs. Douille de 10 mm.

Retirez la partie inférieure des cache-soupapes. Douille de 13 mm.

3



Retirez le support du bras de culbuteur.

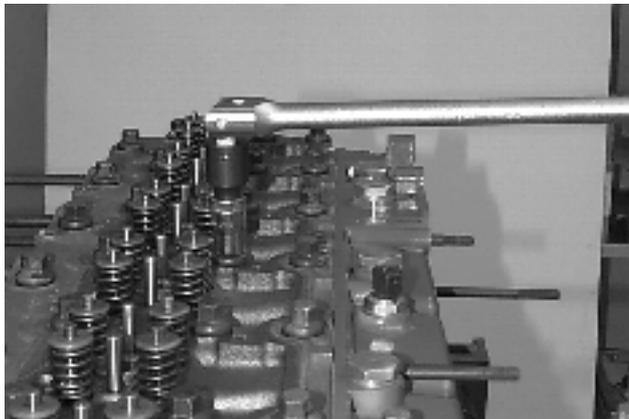
Préparez un appui avec les numéros de cylindre. Si vous réutilisez les bras de culbuteurs, les fourches de soupapes (KA(M)D44/300), les barres de poussée, les soupapes, les ressorts de soupapes et les lève-soupapes, il faut les réinstaller dans leur position d'origine.

Sortez les barres de poussée et les fourches de soupapes (KA(M)D44/300), et placez-les dans l'appui repéré.

4

Retirez les injecteurs. Utilisez l'extracteur 885 131 (série 31/32/41/42/43) et 885 263 (série 44/300). Cette opération vise à garantir que les chemises en cuivre ne sont pas sorties.

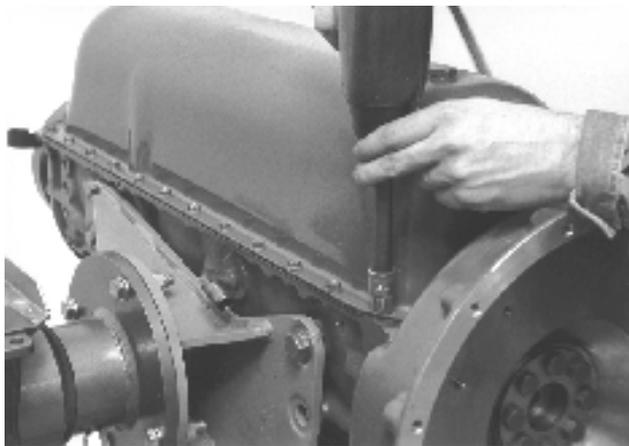
5



Retirez la Culasse. Douille de 14 mm. Desserrez les vis dans l'ordre inverse du serrage.

Retirez les écrouilles de contrôle et retirez les lève-soupapes. Placez les lève-soupapes dans l'ordre, comme dans le point 3.

6



Tournez le moteur et retirez le carter d'huile. Douille de 12 mm.

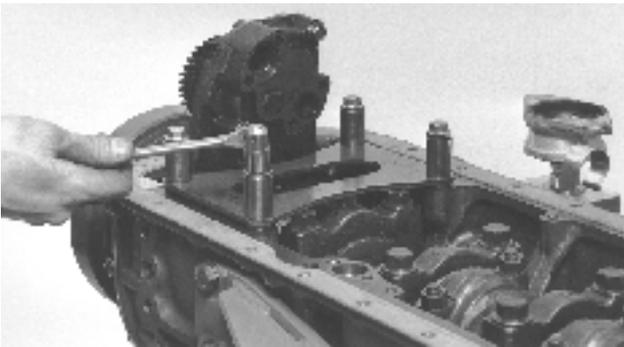
7



Retirez la conduite de refoulement d'huile et la conduite d'alimentation d'huile, ainsi que leur support. Douille de 12 mm.

NOTE ! Les vis du support possèdent des rondelles sur ressort ne pouvant être mélangées avec les autres rondelles.

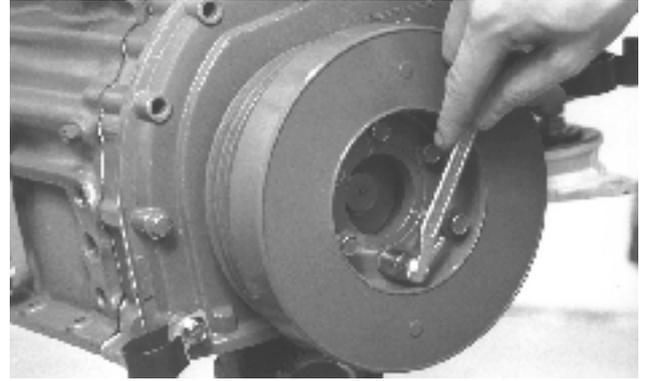
8



Retirez le panneau de renforcement du bloc-cylindres. Douille de 14 mm.

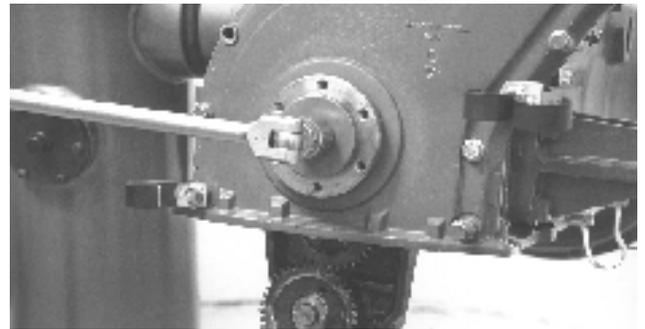
NOTE ! Ne jetez pas les rondelles entretoises entre le panneau et le bloc-moteur.

9



Retirez l'amortisseur de vibrations et la poulie de courroie. Douille de 12 mm.

10



Retirez le boulon central du moyeu polygone. Utilisez l'outil 884 895 comme outil d'immobilisation.

⚠ IMPORTANT ! Ne tournez pas la poulie de courroie du vilebrequin sans maintenir en position la roue dentée de la pompe d'injection de carburant. Sinon, le pignon peut mal s'engager et s'abîmer ou abîmer d'autres composants.

11



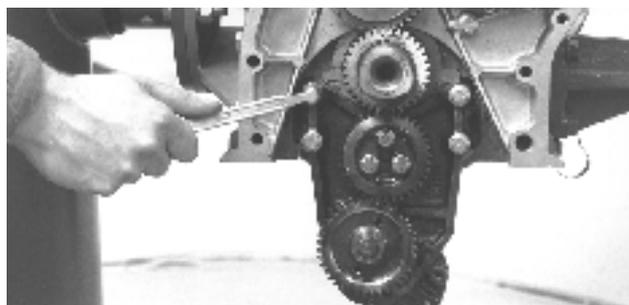
Revissez le boulon central sans le serrer, et sans la rondelle. Sortez le moyeu polygonal, utilisez l'extracteur 884 608 avec 3 vis de la poulie de courroie. Retirez la vis centrale.

12



Retirez le carter de distribution avec une douille de 12 mm. Retirez le pignon d'injection de carburant.

13



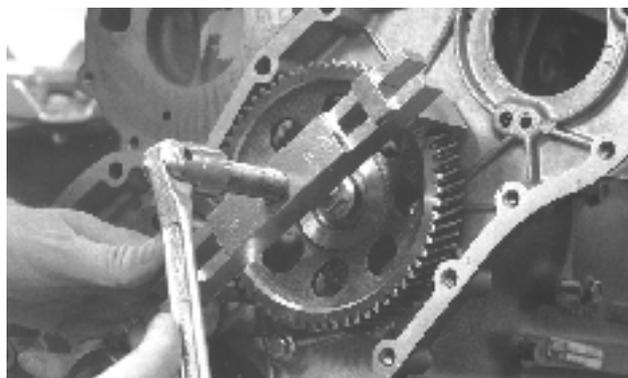
Retirez la pompe à huile. Douille de 12 mm.

14



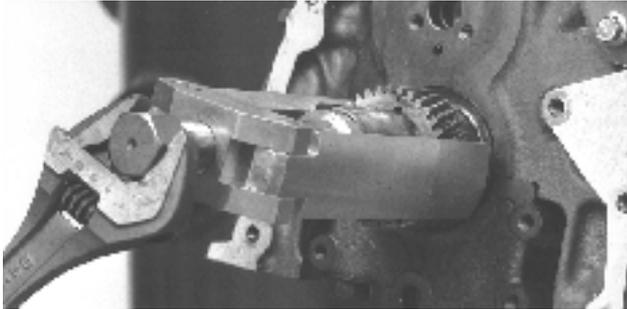
Retirez le pignon intermédiaire. Douille de 12 mm.

15



Retirez la vis centrale et la rondelle de la poulie d'arbre à cames. Revissez la vis centrale sans la serrer, et sortez la poulie d'arbre à came avec l'extracteur 999 2679.

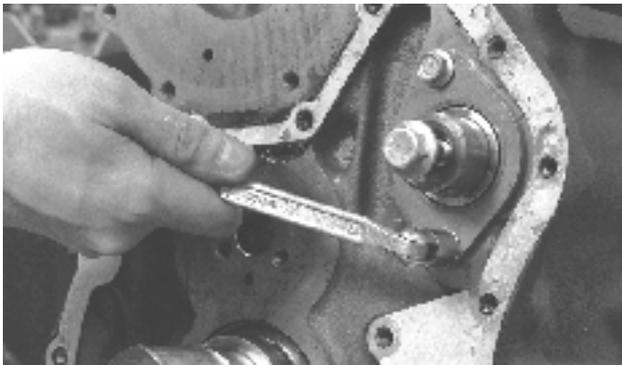
16



Retirez le carter de distribution interne et le moyeu de pignon intermédiaire. Douille de 12 mm.

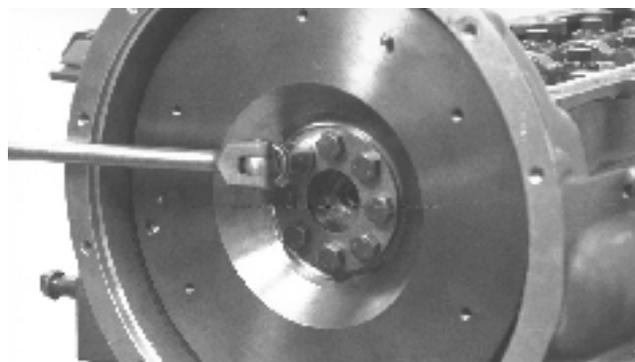
Retirez le pignon de vilebresson avec l'extracteur 999 2658. Utilisez l'outil 884 895 comme outil d'immobilisation.

17



Retirez la rondelle de pression d'arbre à cames et retirez soigneusement ce dernier. Douille de 12 mm.

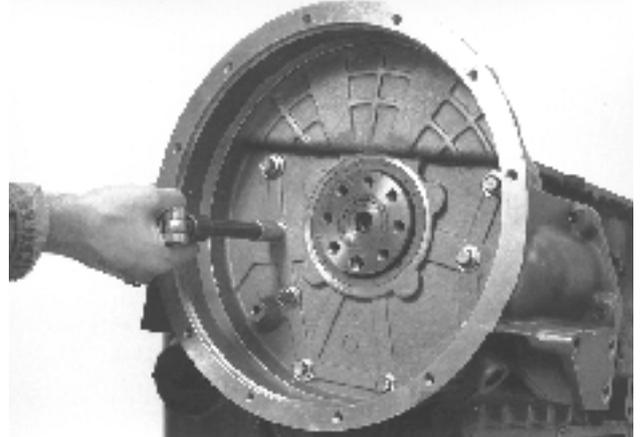
18



Retirez le volant. Utilisez l'outil 884 895 comme outil d'immobilisation. Douille de 19 mm.

NOTE ! Pour ne pas endommager le capteur de régime du moteur (série 44/300), vous devez le retirer avant la dépose du volant.

19



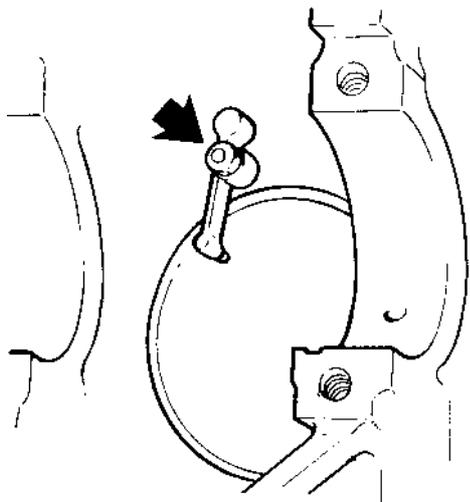
Retirez le carter interne du volant. Douille de 14 mm.

20



Retirez le chapeau de bielle et sortez les pistons. Veillez à ne pas endommager les gicleurs de refroidissement des pistons. Douille de 17 mm.

21



Retirez les chapeaux de palier principal et retirez le vilebrequin. Les chapeaux de palier principal sont numérotés et doivent être réinstallés dans leur position d'origine. Douille de 19 mm.

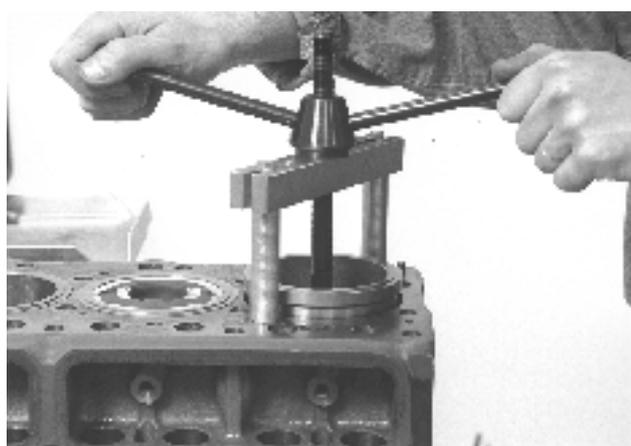
Retirez les gicleurs de refroidissement des pistons.

NOTE ! Les contre-écrous ne doivent pas être réutilisés mais doivent toujours être remplacés par des neufs. Douille de 10 mm.

Dépose de la chemise de cylindre

Les chemises de cylindre ne doivent pas être retirées tant qu'une mesure ou toute autre méthode n'en montre pas la nécessité. Voir « Chemises de cylindre, inspection et mesure ».

22



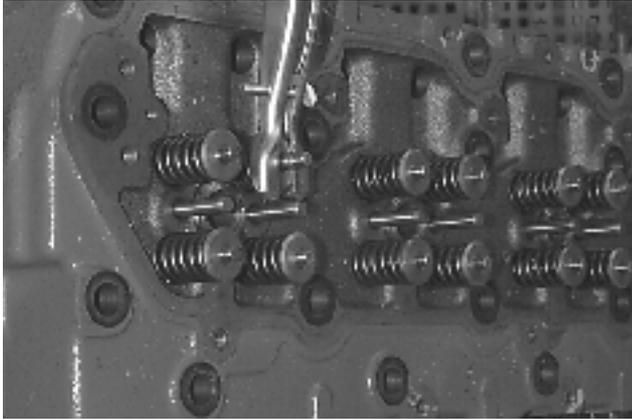
Retirez les chemises de cylindres à l'aide des outils 884 231, 884 551 et 884 888. L'outil de démontage se compose d'une fourche 884 551 et d'une vis centrale et d'un écrou d'outil de démontage 884 231. Cet outil de démontage est ensuite utilisé avec la plaque d'outil de démontage 884 888.

44

Culasse, remise en état

Démontage/remontage de la culasse

Outils spéciaux : 885 128



Démontage

Les bouchons de la culasse ne doivent pas être retirés, à moins d'être endommagés. En cas de réutilisation des soupapes et ressorts de soupapes, il faut les réinstaller dans leur position d'origine. Utilisez un appui marqué ou une boîte compartimentée pour assurer un positionnement correct.

1

Retirez les soupapes et ressorts de soupapes à l'aide d'un tendeur de ressort de soupape. Retirez les soupapes, goupilles de soupapes, rondelles et joints de tiges de soupapes

Il faut toujours jeter et remplacer le joint de tige de soupape.

2

Nettoyez tous les composants en étant particulièrement vigilant à l'égard des conduits d'huile et de liquide de refroidissement

Éliminez les résidus de carbone et de polluants de la surface de contact de la culasse.

Remontage

3

Si vous avez retiré les bouchons, reposez-les. Nettoyez les sièges de bouchon. Appliquez le produit d'étanchéité Permatex® N° 3 or Volvo Penta 1161099-5.

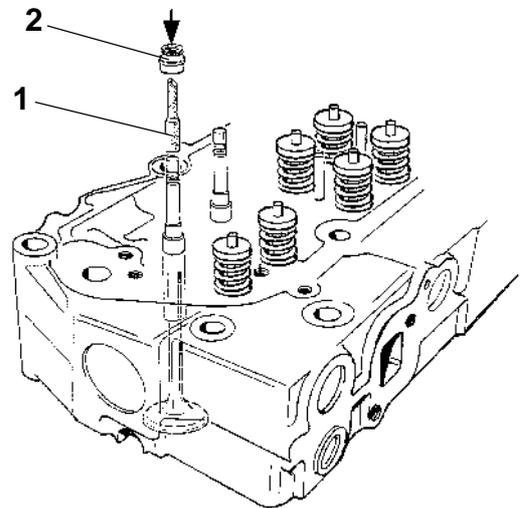
Introduisez les bouchons à l'aide d'un mandrin ou d'une douille.

4

Lubrifiez les tiges de soupape et posez la soupape dans son guide.

NOTE ! Respectez les repères pour reposer les soupapes dans leur position d'origine.

5



Concerne la série 44/300 :

Monter la douille de protection (1) sur la tige de soupape (incluse dans le kit de remise à neuf). Ceci doit **impérativement** être effectué afin de ne pas endommager l'étanchéité de la tige de soupape.

Faire soigneusement glisser l'étanchéité de la tige de soupape (2) sur la douille de protection et la fixer en place en tapant dessus à l'aide d'une douille.

Autres moteurs :

Faites soigneusement passer le joint de la tige de soupape au-dessus du protecteur de chemise, et mettez en place par petits coups secs à l'aide d'une douille appropriée.

6

Posez le(s) ressort(s) de soupapes et la rondelle de soupape, puis pressez le(s) ressort(s) avec le tendeur de ressort de soupape. Posez la ou les goupilles de soupape.

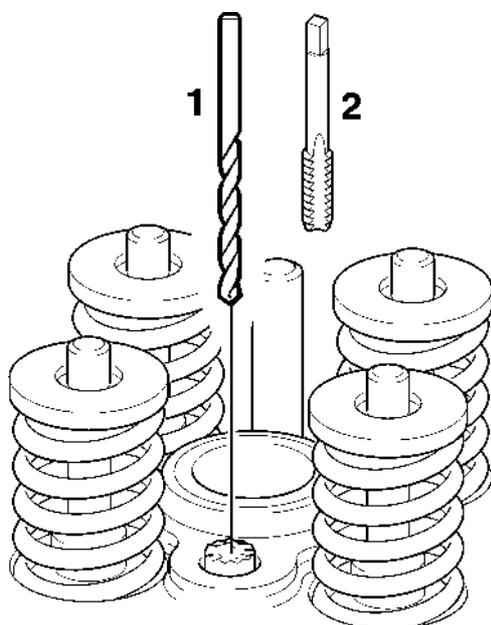
Pion de centrage, crosse de soupape, échange (KA(M)D44/300 uniquement)

Remplacer uniquement le pion de centrage si ce dernier s'est cassé. Cette opération exige une grande précision. Il est par conséquent recommandé de déposer la culasse du moteur avant de commencer.

1

Frapper à l'aide d'un pointeau au centre du pion de centrage. Veiller à bien centrer le pointeau.

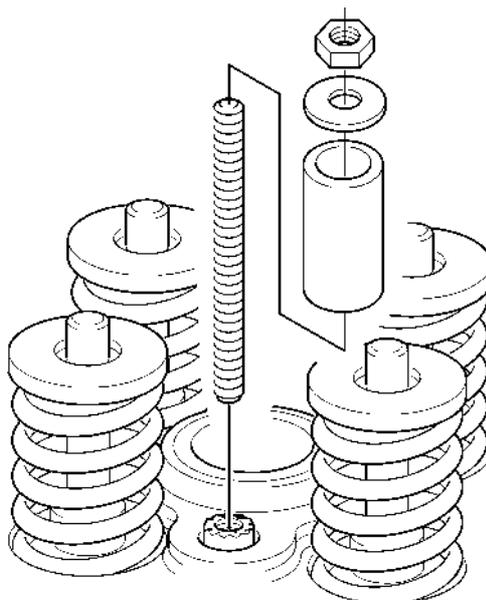
2



Percer un trou à l'aide d'un foret de 3,2 mm (1). Profondeur de perçage, environ 10 mm ou, à défaut, jusqu'à la couche de cémentation du pion. Utiliser une perceuse à colonne.

Fileter le trou à l'aide d'un taraud M4 (2).

3

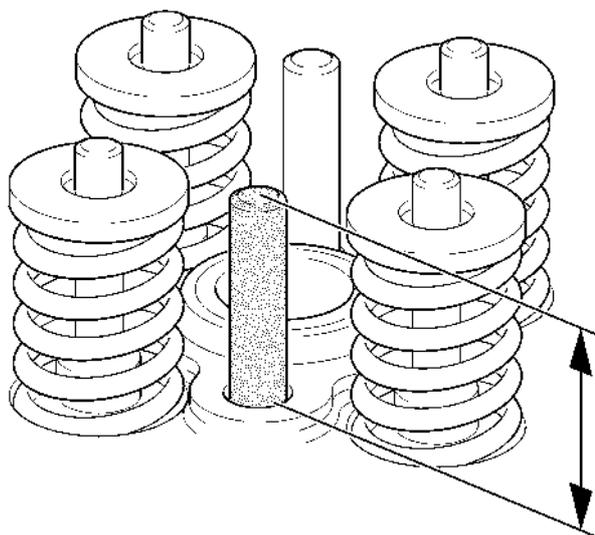


Visser un goujon (M4), et faire glisser par dessus une douille entretoise et une rondelle de dimension appropriée. Extraire le pion de centrage en serrant l'écrou.

4

Contrôler et nettoyer l'orifice du pion.

5



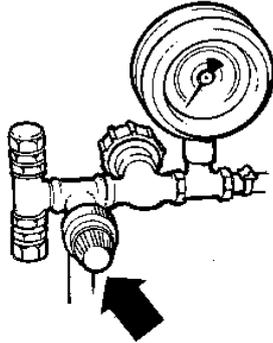
Enfoncer le nouveau pion à l'aide d'un mandrin approprié. Appuyer jusqu'à ce que le pion dépasse de 28 mm au-dessus du plan de culasse.

Culasse, détection des fuites

Outils spéciaux : 885 243, 885 274, 999 6662, 999 6532

⚠ AVERTISSEMENT ! Vérifiez l'équipement de test de pression 999 6662 avant utilisation. Observez toujours les mesures de sécurité.

1



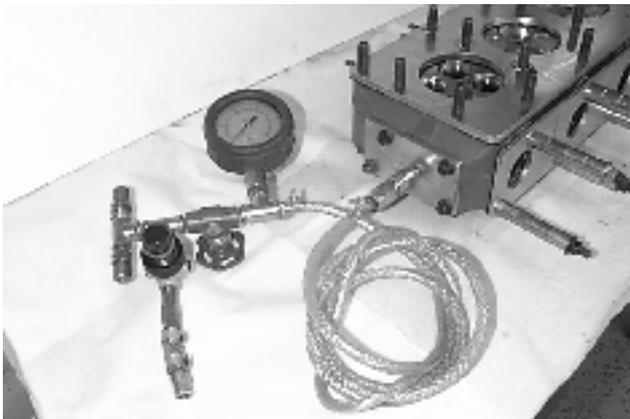
Raccordez l'équipement de test de pression au réseau d'air pressurisé, et réglez l'indicateur de pression sur **100 kPa** avec la soupape de décharge.

NOTE ! Le bouton de la soupape de décharge peut être bloqué avec un anneau de blocage à mouvement axial.

2

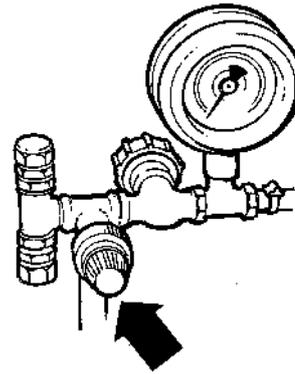
Ensuite, fermez la soupape de coupure. Pour assurer la fiabilité de l'équipement de contrôle de pression, la valeur de pression indiquée ne doit pas chuter pendant **2 minutes**.

3



Posez plaque d'arrêt d'air 999 6532 avec quatre vis M8, et les plaques d'étanchéité 885 274 et 885 243 avec des écrous M10, avec les bagues entretoises ou les vis de culasse appropriés.

4

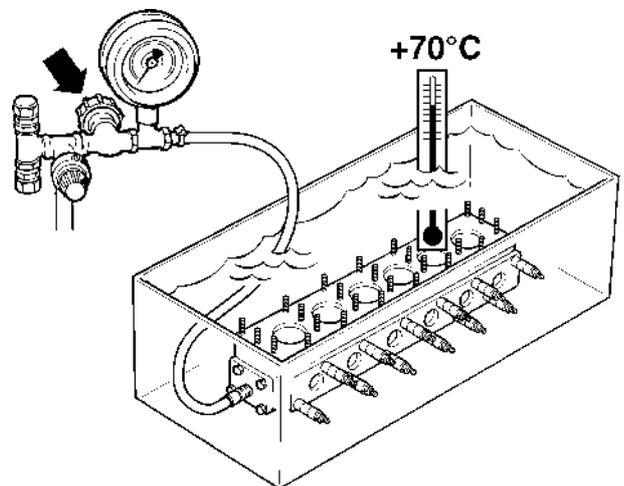


Vérifiez que le bouton de la soupape de décharge de l'équipement de contrôle de pression est dévissé.

5

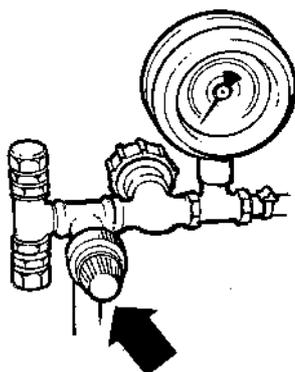
Branchez le flexible de l'équipement du contrôle de pression à la plaque d'arrêt d'air.

6



Plongez la culasse dans une eau à **70 degrés**, puis ouvrez le robinet.

7



Vissez le bouton de la soupape de décharge afin d'obtenir une pression de **50 kPa** sur l'indicateur de pression.

Maintenez la pression pendant **1 minute**.

8

Puis augmentez la pression à **150 kPa**. Bloquez le bouton de la soupape de décharge avec l'anneau de blocage, puis fermez le robinet.

Au bout d'une ou deux minutes, vérifiez si la pression chute ou si des bulles d'air se forment dans l'eau.

Toute fuite au niveau des chemises d'injecteur en cuivre peut être corrigée conformément à « Remplacement des chemises d'injecteur en cuivre » et « Nettoyage du siège des douilles en cuivre » sur les pages 52 et 53.

Culasse, inspection

Fissures

Lors du contrôle qui précède la remise en état, il est possible de voir des fissures dues à la chaleur entre le siège de soupape et le gicleur d'injecteur sur les moteurs accusant un grand nombre d'heures de service.

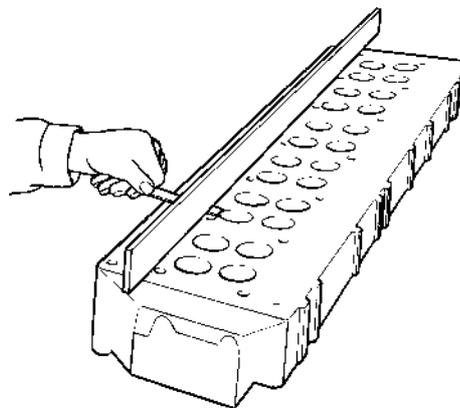
Il n'est **pas** nécessaire de changer la culasse en cas de fissures dues à la chaleur.

La fissure commence au niveau de la chemise d'injecteur en cuivre, et court jusqu'à la position du siège de soupape. La cause de la fissure peut être un serrage trop important ou un couple incorrect des écrous de fixation de l'injecteur. Les fissures de ce type n'ont jamais entraîné de fuite de gaz ou de liquide, car elles ne vont pas jusqu'au fond de la culasse.

Lorsqu'une fuite est décelée, elle est due aux polluants ou à des sièges de chemises en cuivre abîmés.

Reportez-vous aux instructions « Nettoyage du siège de chemise en cuivre ».

Distorsion



Ce contrôle est effectué avec une jauge d'épaisseur et une règle de précision, dont le bord est meulé à une tolérance conforme à la norme DIN 874/Normal.

La mesure est d'abord réalisée dans le sens de la longueur, puis en diagonale. Si la distorsion dépasse 0,10 mm sur 100 mm de long ou 0,20 sur toute la longueur, il faut remplacer la culasse.

NOTE ! Le bloc-cylindres ne peut être meulé plat.

En cas de détection de fuites ou de traces causées par le vent, il n'est pas nécessaire de procéder à des mesures, car une culasse dans cet état est à remplacer.

Guides de soupape, inspection

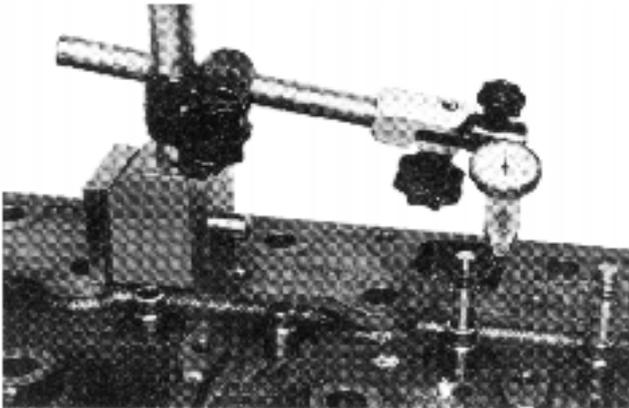
2

Outils spéciaux : 999 9683, 999 9696

1

Placez la culasse sur deux blocs en bois, et posez des soupapes neuves dans les guides.
Abaissez la soupape d'environ 2 mm et regardez l'usure.

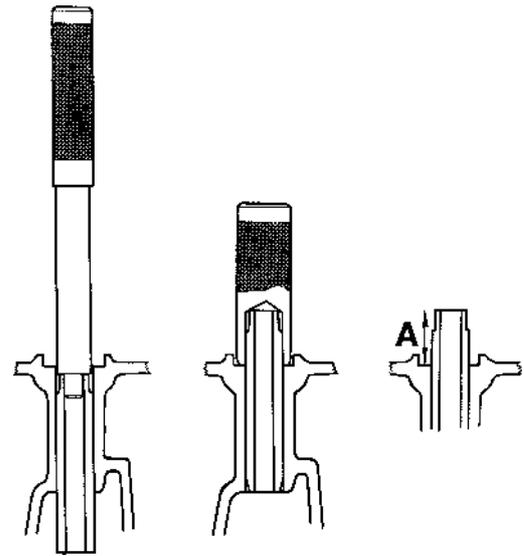
2



Placez l'indicateur à cadran de culbuteur 999 9683 avec le support magnétique 999 9696 pour que le point de la jauge de l'indicateur se retrouve contre la tige de soupape. Déplacez la soupape latéralement dans la direction des ports d'échappement et d'admission.

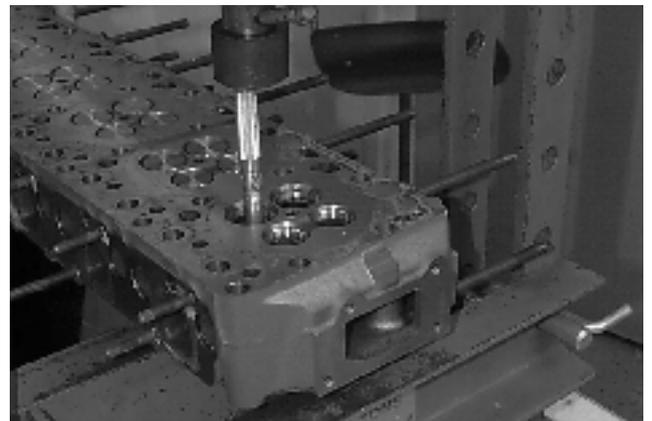
Relevez la valeur indiquée par la jauge.

Pour les valeurs admises, reportez-vous au « Manuel d'atelier, caractéristiques techniques ».



Séries 31/32/41/42/43

Lubrifiez les guides neufs et enfoncez-les à l'aide du mandrin 999 5028. Le mandrin met les guides à la bonne hauteur (A = 18 mm) au dessus du niveau du ressort de la culasse.



Série 44/300

Retournez la culasse sur une surface plane. Lubrifiez les guides neufs et enfoncez-les à l'aide du mandrin 885 261. Appuyez jusqu'à ce que les guides touchent la surface au-dessous.

3

Procédez, si nécessaire, à l'alésage des guides de soupapes.

NOTE ! Les sièges de soupapes doivent être meulés après le remplacement des guides.

Guides de soupape, remplacement

Outils spéciaux : Séries 31/32/41/42/43 : 884 992, 999 5218, 999 5028

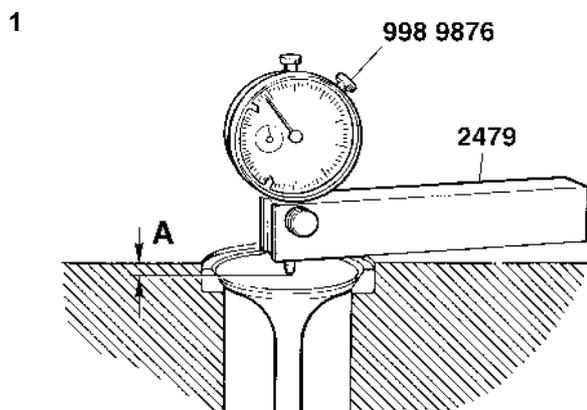
Série 44/300 : 885 238, 885 261

1

Sortez le guide de soupape à l'aide des mandrins 999 5218 (séries 31/32/41/42/43) et 885 261 (série 44/300).

Siège de soupape, remplacement

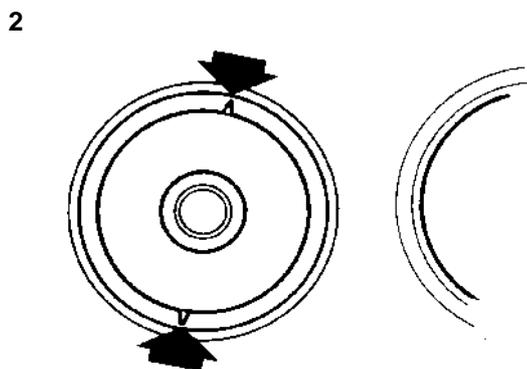
Outils spéciaux : 999 2479, 998 9876



il faut remplacer les sièges de soupapes lorsque la distance (A), mesurée sur la soupape **neuve** dépasse (pour 42A/B, lorsque la distance est inférieure à) :

| | 31/32/41/42/43 | 42A/B* | 44/300 |
|-------------|----------------|---------|---------|
| Admission | 0,65 mm | 0,05 mm | 1,60 mm |
| Echappement | 0,65 mm | 0,05 mm | 1,50 mm |

* Pour 42A/B, la tête de soupape est au-dessus de la surface de la culasse.



Le vieux siège de soupape est retiré par le ponçage de deux limites de rupture dans le siège, puis en le cassant à l'aide d'un burin. Une soupape mise au rebut peut également être soudée par points au siège, puis ce dernier est aplati au marteau.

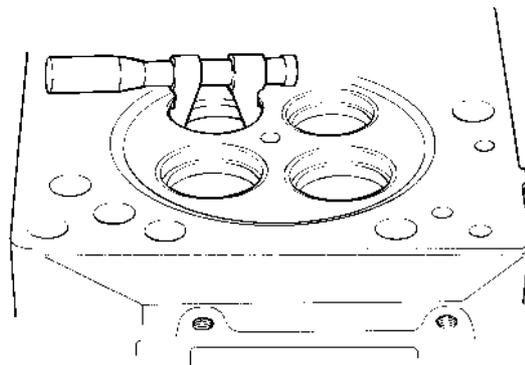
Poncez la tête de soupape mise au rebut pour pouvoir la poser sous le bord du siège de soupape.

Soudage MIG ou MAG. Couvrez la zone qui entoure la zone de soudage pour qu'aucun résidu de soudage n'attache.

! **IMPORTANT !** Veillez à ne pas endommager la culasse.

3

Nettoyez la position du siège et vérifiez qu'il n'y a pas de fissure.



Mesurez le diamètre de la position du siège de soupape. Grâce à la mesure, optez pour un siège de taille standard ou de taille supérieure.

Procédez aux interventions requises sur la position du siège de soupape.

Refroidissez le siège à la neige carbonique de **-60 à -70°C**, et réchauffez la culasse si nécessaire en rinçant à l'eau chaude. Enfoncez le siège à l'aide d'un mandrin.

NOTE ! Tournez le siège dans le bon sens, la soupape vers l'extérieur !

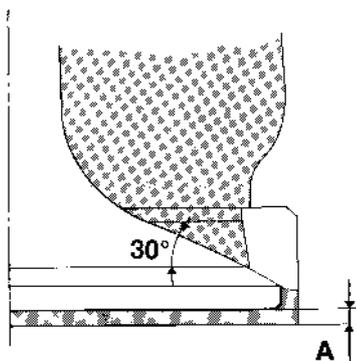
Vous devez intervenir le plus rapidement possible de manière à enregistrer l'écart de température maximum.

Usinez le siège à l'angle et la largeur corrects.

Siège de soupape, rodage

Avant le rodage, vous devez contrôler et remplacer les guides de soupapes si les limites d'usure ont été dépassées.

Lors du rodage du siège de soupape, retirez la quantité minimum nécessaire pour que le siège de soupape ait une forme et une surface correctes.



Soupape et siège de soupape

Meulez ou poncez les sièges de soupape. Un siège **neuf** doit être poncé pour que la distance entre le niveau de la culasse et la surface de la tête de soupape (**A**) mesurée avec une soupape **neuve** soit de :

| | 31/32/41/42/43 | 42A/B* | 44/300 |
|-----------|----------------|--------------|------------|
| Admission | 0,05–0,45 mm | 0,25–0,65 mm | 1,0–1,4 mm |

| | 31/32/41/42/43 | 42A/B* | 44/300 |
|-------------|----------------|--------------|------------|
| Echappement | 0,05–0,45 mm | 0,25–0,65 mm | 0,9–1,3 mm |

* Pour 42A/B, la tête de soupape est au-dessus de la surface de la culasse.

Un siège **usé** (dans les limites d'usure) doit être poncé pour que la distance entre le niveau de la culasse et la surface de la tête de soupape (**A**) mesurée avec une soupape **neuve** soit de :

| | 31/32/41/42/43 | 42A/B* | 44/300 |
|-------------|----------------|---------|--------|
| Admission | 0,65 mm | 0,05 mm | 1,6 mm |
| Echappement | 0,65 mm | 0,05 mm | 1,5 mm |

* Pour 42A/B, les éléments ci-dessus sont une mesure minimum.

En cas d'écart plus important, vous devez remplacer les sièges.

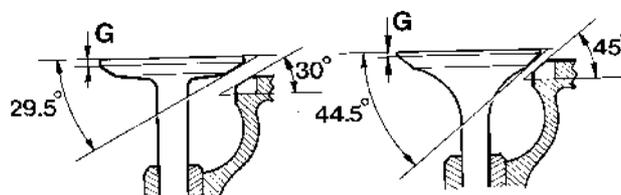
Vérifiez l'angle de siège avec un calibre de siège après avoir recouvert la surface de contact avec une encre de repérage.

Soupape, meulage

Angles de serrage des soupapes :

Admission : 29,5°

Echappement : 44,5°



Contrôlez les soupapes avant le meulage : En cas de fissure, de tête abîmée ou d'axes de soupapes pliés, vous devez remplacer les soupapes. Rodez la zone d'étanchéité au minimum, mais assez pour la nettoyer. Si le bord de la tête de soupape (**G**) est inférieur à **1,2 mm** pour la série 44/300, ou à **1,7 mm** pour les séries 31/32/41/42/43, la soupape doit être remplacée après le meulage.

Rodez toujours la surface de contact (même sur des soupapes et sièges neufs) avec une pâte de rodage, puis contrôlez la surface de contact avec l'encre de repérage. Si le joint est mauvais, rodez le siège mais pas la soupape, toujours avec la pâte de rodage, puis vérifiez avec l'encre de repérage.

Contrôlez la distance (**A**) entre la surface de la culasse et la tête de la culasse conformément au point 1 sous l'opération « Remplacement du siège de soupape ».

Mécanisme de culbuteurs, remise en état

Outils spéciaux : 999 1867

1

Retirez les circlips de l'arbre du bras de culbuteur, puis retirez les bras du culbuteur, les supports de palier et les ressorts.

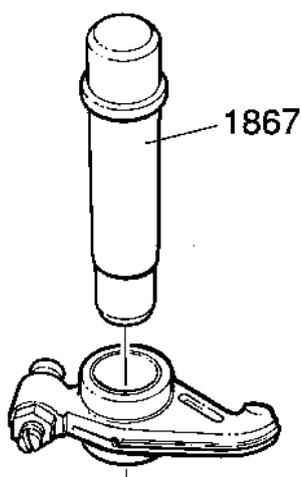
2

Nettoyez les composants en étant particulièrement vigilant à l'égard du tuyau d'huile dans les supports de palier (série 44/300), l'arbre du bras de culbuteur et les orifices d'huile des bras de culbuteur.

3

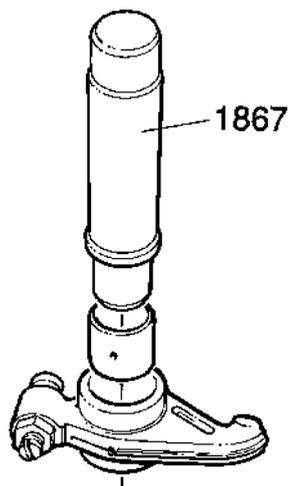
Regardez l'usure de l'arbre du bras de culbuteur et l'étanchéité du bouchon des extrémités de l'arbre, puis vérifiez que la partie sphérique du boulon à rotule n'est ni déformée, ni usée. Les filetages du boulon et de l'écrou ne doivent pas être abîmés. L'écrou à six pans doit également être en bon état. La sphère de contact des bras de culbuteur contre la soupape ne doit pas être usée de façon irrégulière, ni concave. Une légère usure peut être égalisée à l'aide d'une meuleuse. Les culbuteries usées en ovale sont remplacées.

4



Sortez la bague du bras de culbuteur à l'aide du mandrin 999 1867.

5



Tournez le mandrin et placez la bague neuve.

NOTE ! Veillez à ce que l'orifice d'huile de la bague se trouve à l'opposé du tuyau d'huile dans le culbuteur.

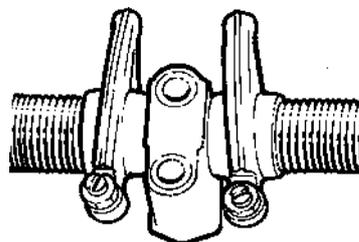
6

Procédez à l'alésage de la bague pour l'aligner précisément sur l'arbre.

22,020–22,041 mm

Éliminez tous les copeaux.

7

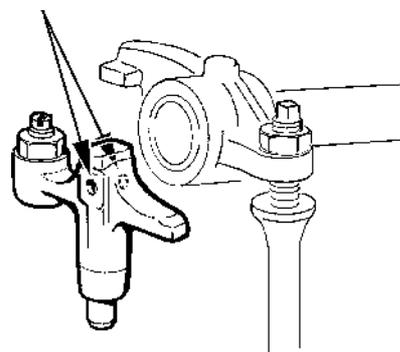


Lubrifiez l'arbre du bras de culbuteur, et posez les pièces séparées. Assurez-vous que les circlips des arbres du bras de culbuteur sont correctement verrouillés dans leurs rainures.

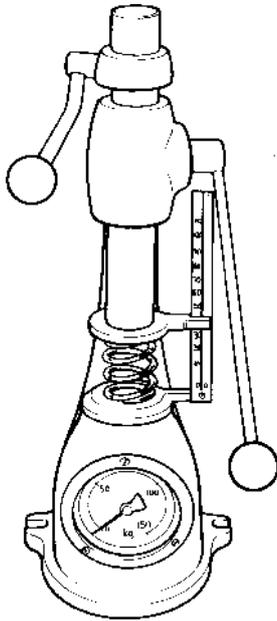
Concerne la série 44/300

8

Il existe deux modèles d'étrier de soupape. Le trou indiqué par la flèche ci-dessous peut être monté sans problème avec des étriers différents.



Contrôle des ressorts de soupape



Contrôlez la longueur du ressort de soupape lorsqu'il est hors charge et lorsqu'il est chargé, en utilisant un testeur de ressort.

Les ressorts doivent correspondre aux valeurs indiquées dans le manuel d'atelier à la section « Caractéristiques techniques ».

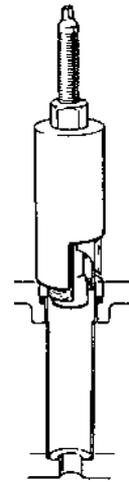
Gaines d'injecteur en cuivre, remplacement

Outils spéciaux, série 31/32/41/42/43 : 884 931, 884 945, 885 289
Séries 44/300 : 885 237, 885 260, 885 289

Le remplacement des gaines en cuivre peut être effectué avec ou sans la culasse.
Le nettoyage du siège de la gaine en cuivre avec une brosse en nylon peut être effectué avec ou sans la culasse.

Concerne la série 31/32/41/42/43

1

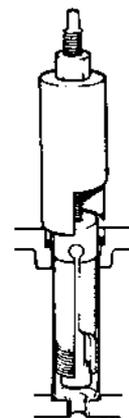


Retirez la bague en acier située au-dessus de la gaine en cuivre avec l'élargisseur 884 931, juste en-dessous de la bague.

REMARQUE ! Pour éviter d'abîmer la tige de l'extracteur pendant l'extraction, la manivelle doit être maintenue et le serrage doit se faire avec un écrou. **L'écrou** doit faire le travail.

Concerne tous les moteurs

2



Sortez la gaine en cuivre en utilisant les mandrins 884 931 (séries 31/32/41/42/43) et 885 260 (série 44/300).

Enfoncez la tige de l'extracteur au fond de la gaine en cuivre. Maintenez l'extracteur, puis vissez la tige dans le sens contraire des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'outil bride parfaitement la chemise en cuivre.

Lorsque l'outil a une parfaite prise dans la gaine en cuivre, celle-ci est retirée en vissant l'écrou tout en maintenant la tige.

3

Contrôlez que le joint torique inférieur (31/32/41/42/43 uniquement) est venu avec la gaine en cuivre et que le point d'étanchéité inférieur est propre.

Si la surface d'étanchéité est abîmée ou encrassée de suie, vous pouvez la nettoyer avec une brosse en nylon.

Reportez-vous à « Nettoyage du siège de la gaine en cuivre » sur cette même page.

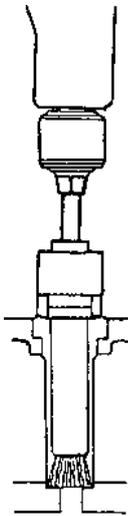
Retirez la bague d'étanchéité supérieure. Nettoyez les guides supérieurs et inférieurs placés dans la culasse.

Nettoyage du siège pour la gaine en cuivre

Outils spéciaux : 885 289

Il est très important d'éliminer toutes les formes de dépôts sur la surface de contact de la gaine en cuivre dans la culasse avant d'installer la nouvelle gaine.

1



Montez la brosse 885 289 sur un foret à vitesse variable. Le régime moteur maximum de la brosse est de **1000 tr/mn**. Introduisez la brosse dans le gicleur puis nettoyez le siège. Nettoyez avec de l'air comprimé.

Gaine en cuivre, pose

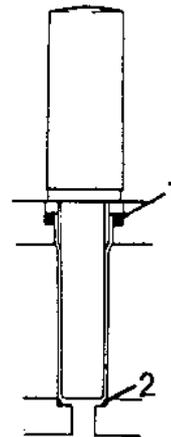
Outils spéciaux, série 31/32/41/42/43 : 884 945
Séries 44/300 : 885 237

La bague en acier et la gaine en cuivre doivent être remplacées en même temps pour que le jeu entre ces deux éléments soit le même. Le joint torique et la bague d'étanchéité supérieure doivent toujours être remplacés par des joints et bagues neufs.



IMPORTANT ! La série 31/32/41/42/43 présente une version ancienne et récente de gaines en cuivre et de culasse. Assurez-vous que le diamètre au niveau des points de la gaine en cuivre correspondent au trou de la culasse dirigé vers la chambre de combustion. Le diamètre du trou présent sur l'ancienne version est de 10,3 mm, alors que la version plus récente est munie d'un trou d'un diamètre plus petit.

1



Lubrifiez la bague d'étanchéité supérieure (1) avec de la vaseline ou avec de l'eau savonneuse et placez-la dans la culasse.

Concerne la série 31/32/41/42/43

2

Posez un joint torique neuf (2) autour du guide inférieur de la gaine en cuivre neuve. Placez une bague et une gaine en cuivre **neuves** sur le mandrin 884 945.

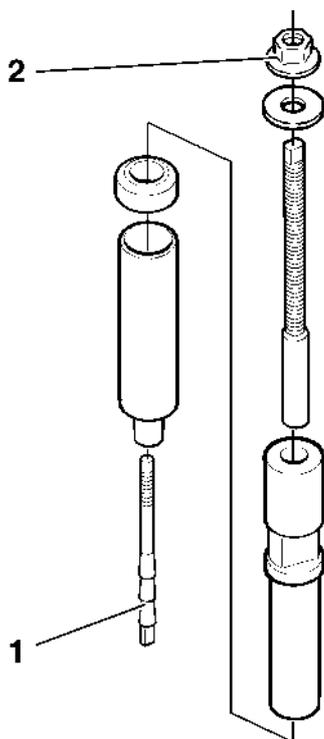
Guidez le mandrin dans la culasse. Enfoncez la gaine à l'aide d'un maillet jusqu'à ce qu'elle arrive au fond.



IMPORTANT ! Notez que lorsque le bloc-cylindres est posé : **le piston ne doit pas être au point mort haut (PMH)** en phase de remplacement. Le piston pourrait être endommagé par l'outil lors de l'installation.

Concerne la série 44/300

3

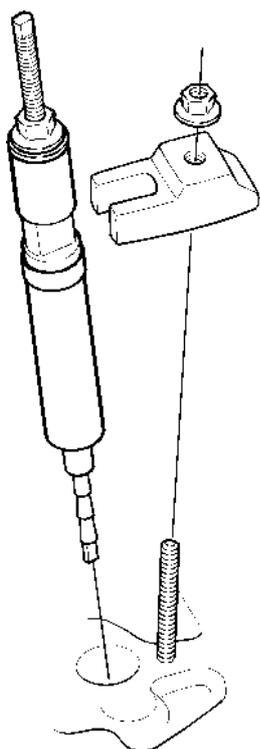


Retirez le collier de fixation du mandrin (1) de l'outil 885 237. Desserrez l'écrou de la tige de l'outil (2).

Posez l'anneau en acier et la chemise en cuivre neufs sur l'outil, puis vissez le collier de fixation du mandrin.

NOTE ! Lubrifiez le collier de fixation du mandrin.

4

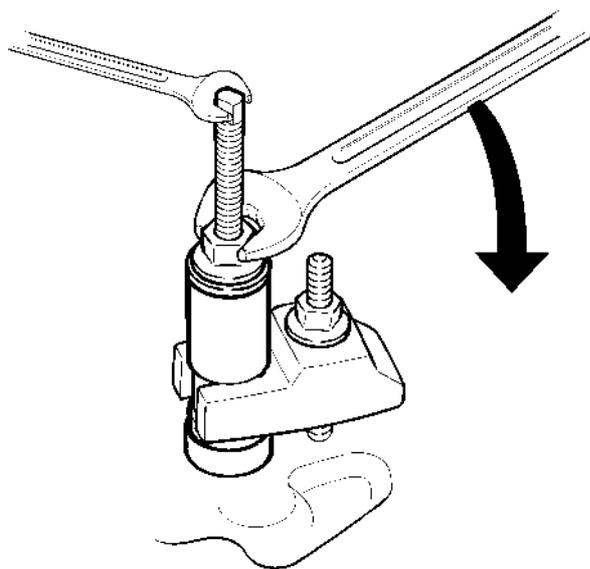


Introduisez la chemise et l'outil dans le bloc-cylindres. Posez l'écrou de fixation de l'injecteur, puis serrez le paquet avec la vis de fixation jusqu'à ce que la chemise en cuivre touche le fond de la culasse.



IMPORTANT ! Avec la culasse montée, le piston ne doit jamais se trouver au point mort haut au moment de l'installation. Le piston pourrait être endommagé par l'outil lors de l'installation.

5



Maintenez la tige de l'outil, puis vissez le gros écrou. Le collier de fixation du mandrin est ensuite poussé vers le haut dans la partie supérieure de la chemise en cuivre.

Vissez l'écrou jusqu'à ce que la tige de l'outil sorte de la chemise. Puis tirez la tige et sortez le reste de l'outil de la culasse.

Culasse, pose

Outils spéciaux : 999 2479, 999 6272

1

Nettoyez la culasse et la surface du bloc-cylindres. Retirez tous les résidus de rouille et de carbone des trous de vis de fixation de la culasse. Nettoyez les filetages avec un taraud (M12). Éliminez la saleté avec un aspirateur ou à l'air comprimé.

2

Contrôlez la hauteur de la chemise. Pour la hauteur de la chemise, reportez-vous au manuel d'atelier « Caractéristiques techniques ». La différence de hauteur entre les garnitures fermées doit être de **0,02 mm maximum**. Pour la mesure, reportez-vous à « Chemise de cylindre, pose ».

3

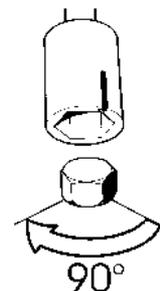
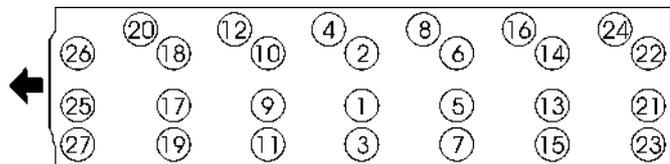
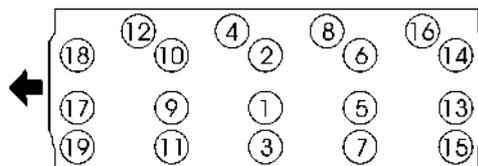
Vérifiez que les parties centrales des vis de la culasse ne présentent aucun signe de distorsion. Plongez les vis avec les têtes dans le produit antirouille N/P 116 1346-0, puis faites-les passer dans un filet. La vis ne doit pas s'égoutter pendant la pose (de l'huile pourrait sortir et faire penser à une fuite).

⚠ IMPORTANT ! Les vis sont phosphatées : il ne faut pas les nettoyer à la brosse métallique. Si la culasse est peinte, les zones de contact des vis ne doivent pas l'être. Sinon, la pression du raccord vissé sera très mauvaise.

4

Mettez le joint de culasse et posez la culasse.

5



Serrez les vis de la culasse dans l'ordre des numéros suivant le schéma de serrage ci-dessous en cinq étapes.

Premier serrage : 30 Nm

Deuxième serrage : 60 Nm

Troisième serrage : 100 Nm

Quatrième serrage :

Suivant la méthode ci-après, serrez en angle les vis à 90° dans l'ordre des numéros :

Repérez la position des têtes de vis avec une marque à la craie sur la vis et la culasse. N'utilisez pas de poinçon ou de pointe à tracer, qui pourraient induire en erreur de futures interventions.

Marquez une douille de 14 mm, localisez la douille suivant la méthode ci-dessus, avec le repère de la douille à 90° **dans le sens contraire des aiguilles d'une montre** à partir du repère à la craie sur la culasse.

Serrez en angle jusqu'à ce que le repère de la douille et la marque à la craie de la culasse soient l'une contre l'autre.

Dernière opération :

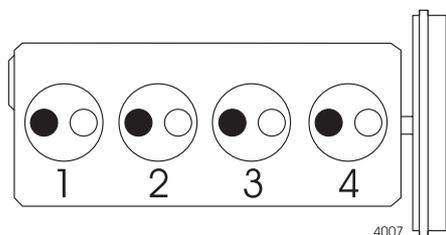
Suivant la méthode ci-dessus, serrez en angle les vis à 90° dans l'ordre des numéros.

Le serrage est terminé une fois que toutes les vis ont été serrées à 90°. Un resserrage après utilisation n'est pas nécessaire.

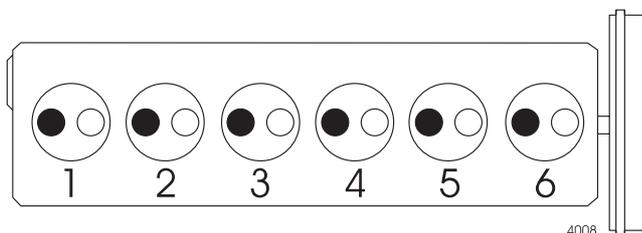
Soupapes, réglage

NOTE ! Le jeu aux soupapes ne doit jamais être contrôlé lorsque le moteur tourne – coupez le moteur, qui peut être froid ou à température de service.

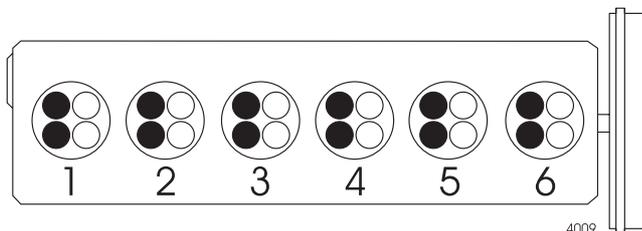
Sur le KA(M)D44/300, chaque paire de soupapes est réglée en deux étapes. Les fourches de soupapes sont d'abord réglées, puis le jeu de culbuteur est ajusté.



Emplacement des soupapes et numérotation des cylindres séries 31/32



Emplacement des soupapes et numérotation des cylindres séries 41/42/43



Emplacement des soupapes et numérotation des cylindres série 44/300

Jeu aux soupapes

Admission ○ 0,40 mm
 Echappement ● 0,40 mm

Moteurs 4 cylindres :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ordre d'allumage | 1 | 3 | 4 | 2 |
| Cylindre correspondant dont les soupapes « culbutent » | 4 | 2 | 1 | 3 |

Moteurs 6 cylindres :

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ordre d'allumage | 1 | 5 | 3 | 6 | 2 | 4 |
| Cylindre correspondant dont les soupapes « culbutent » | 6 | 2 | 4 | 1 | 5 | 3 |

1

Retirez les cache-soupapes. Lors du contrôle du jeu aux soupapes, le moteur doit être tourné dans le sens de la rotation. La rotation se fait par le moyeu polygonal du moteur avec une douille de 24 mm et un cliquet.

2

Tournez le moteur dans le sens de la rotation jusqu'à ce que le piston du cylindre 1 se trouve au point mort haut après la course de compression. A ce stade, les soupapes des cylindres 6 (6 cylindres) et 4 (4 cylindres) culbutent.

Concerne les séries 31/32

Ajustez le jeu aux soupapes pour le cylindre 1. Tournez le moteur sur un demi-tour dans le sens de rotation, et vérifiez le jeu sur le cylindre 3. Les soupapes du cylindre 3 « culbutent ». Vérifiez le jeu des autres cylindres dans l'ordre d'allumage.

Concerne les séries 41/42/43

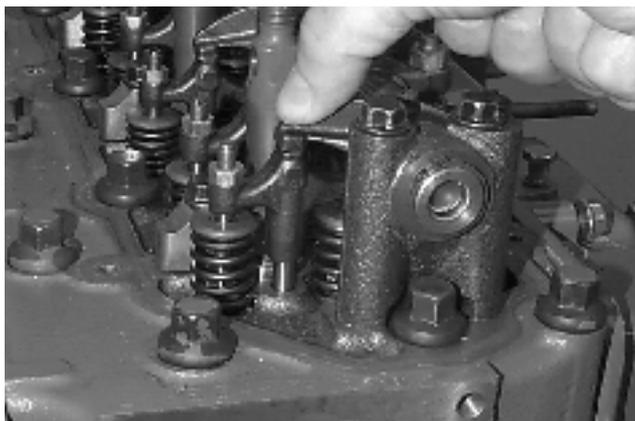
Ajustez le jeu aux soupapes pour le cylindre 1. Tournez le moteur sur un tiers de tour dans le sens de rotation, et vérifiez le jeu sur le cylindre 5. Les soupapes du cylindre 2 « culbutent ». Vérifiez le jeu des autres cylindres dans l'ordre d'allumage.

Concerne la série 44/300



Desserrez le contre-écrou et la vis de réglage sur la paire de soupapes n°1 dans le cylindre 1 pour obtenir du jeu entre la fourche et la tige de soupape.

3



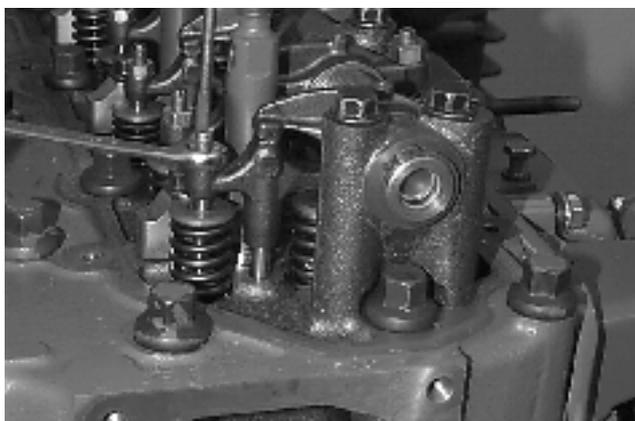
Enfoncez la fourche de la soupape.

4



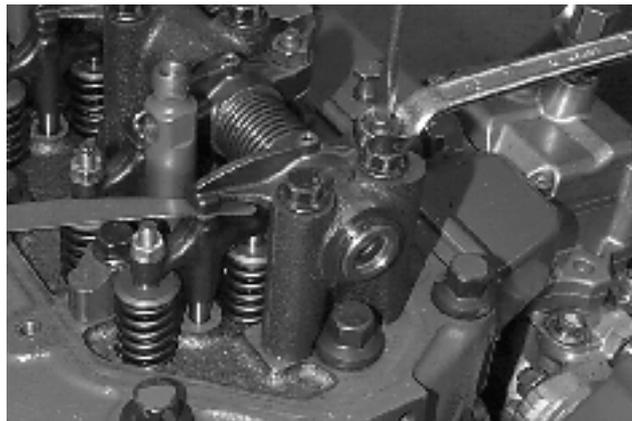
Vissez soigneusement la vis de réglage à la main jusqu'à ce qu'elle entre en contact avec la tige de soupape.

5



Bloquez la vis de réglage avec le contre-écrou. De la même manière, réglez la fourche pour la paire de soupapes n°2.

6



Réglez le jeu entre le culbuteur et la fourche de soupape sur le cylindre 1.

7

Tournez le moteur sur un tiers de tour dans le sens de rotation, et réglez le jeu pour la fourche et le culbuteur sur le cylindre 5. Les soupapes du cylindre 2 « culbutent ». Vérifiez le jeu des autres cylindres dans l'ordre d'allumage.

Concerne tous les moteurs

8

Nettoyez le cache-soupapes, remplacez le joint d'étanchéité endommagé. Pour les couples de serrage, reportez-vous au « Manuel d'atelier, caractéristiques techniques ».

A titre de test, faites tourner le moteur, et vérifiez qu'il n'y ait pas de fuite d'huile.

Bloc-cylindres, remise en état

Bloc-cylindres, inspection

Nettoyez le bloc-cylindres, et examinez l'état de la position du palier, des bielles et du chapeau.

Vérifiez que tous les canaux sont exempts de dépôts et que le bloc ne montre aucune fissure. Une mince formation de fissure peut être réparée avec un soudage par sudation. Si le soudage est effectué sur la surface supérieure, le bloc-cylindres doit être poncé. En cas de dégâts plus importants, vous devez remplacer le bloc-cylindres.

Le bloc-cylindres est disponible comme pièce de rechange sans les bouchons, pour faciliter le nettoyage des tuyaux d'huile longitudinaux.

NOTE ! Vous devez impérativement poser les bouchons (N/P 955083-1) après le nettoyage.

Chemise de cylindre, inspection et mesure

Contrôle

Vous devez soigneusement nettoyer la chemise de cylindre avant l'inspection et la mesure. Vous devez retirer la chemise en cuivre du bloc-cylindres pour effectuer un examen des fissures correct.

IMPORTANT! Vous devez repérer au feutre la position de la chemise de cylindre et le numéro de cylindre avant de retirer toute la garniture.

NOTE ! Vous ne devez pas retirer la chemise en cuivre tant qu'une mesure ou toute autre méthode ne révèle pas la nécessité de la remplacer, la poncer ou l'examiner pour les fissures.

La méthode de test par poudre magnétique peut être utilisée pour l'examen des fissures.

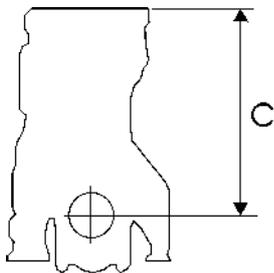
Mesure

1

Mesurez l'usure de la chemise de cylindre avec un indicateur de cylindre. Vous devez d'abord régler l'indicateur de cylindre avec un anneau de gabarit ou un micromètre pour une précision de mesure maximum.

Utilisez le diamètre d'origine de la chemise de cylindre comme point de départ.

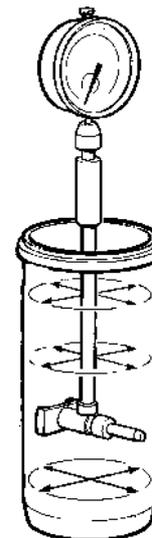
Ponçage de surface du bloc-cylindres



Si le bloc-cylindres nécessite un ponçage de surface, il ne doit pas descendre en-dessous de la mesure minimum « C ». Reportez-vous au manuel d'atelier « Caractéristiques techniques ».

NOTE ! Après le ponçage de la surface supérieure du bloc, vous devez contrôler la hauteur de piston au-dessus du bloc-cylindres. Reportez-vous au manuel d'atelier « Caractéristiques techniques ».

2



Mesurer la chemise de cylindre au niveau du P.M.H et du P.M.B du segment de feu ainsi que sur plusieurs endroits dans le sens vertical. Pour chaque point de contrôle, la mesure doit se faire dans le sens transversal et longitudinal du moteur.

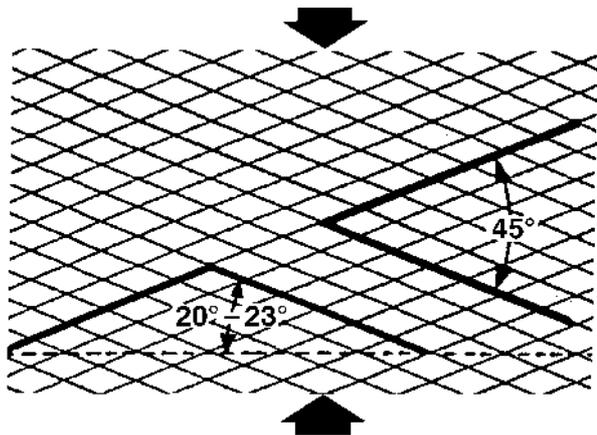
3

Si l'usure est supérieure à **0,25–0,30 mm**, vous devez remplacer la chemise de cylindre avec le piston et les anneaux du piston.

NOTE ! Le piston et la chemise de cylindre sont disponibles en pièces de rechange uniquement en kit complet de chemise de cylindre. Les pistons et les chemises sont classés et repérés avec une lettre. C, D ou E. Un piston marqué E ne peut être monté que sur une chemise marquée E.

| Classe | Alésage de cylindre |
|--------|---------------------|
| C | 92,00–92,01 mm |
| D | 92,01–92,02 mm |
| E | 92,02–92,03 mm |

Chemise de cylindre, pierrage



Gabarit de pierrage dans la chemise de cylindre

La chemise de cylindre doit absolument conserver l'ancien gabarit de pierrage pour assurer une bonne lubrification et une bonne étanchéité. Vous devez par conséquent roder la chemise en cas de rayures de l'anneau, de sections de dépôts ou polies.

Le pierrage ne **doit pas** se faire avec la chemise de cylindre en place, car des polluants peuvent tomber dans les tuyaux d'huile, et la mesure ne pourrait être réalisée de manière précise.

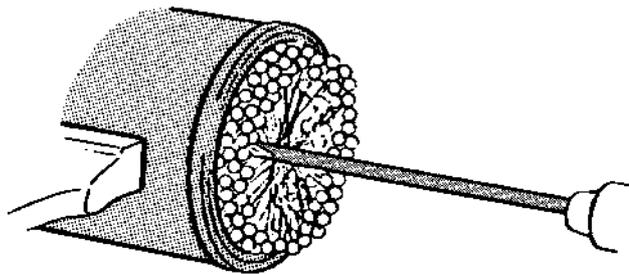
Les chemises de cylindre ont un gabarit de pierrage (voir l'illustration), dont les angles sont calculés pour donner la durée de vie optimale. Si le pierrage s'ef-

fectue en même temps que le remplacement de l'anneau de piston, le gabarit d'origine doit être respecté pour maintenir la fonction de lubrification.

Les lignes et la coupe de pierrage doivent être régulières dans les deux sens, sur toute la surface.

NOTE ! La vitesse correcte doit être maintenue sur l'outil de pierrage pour obtenir le bon gabarit.

1



Nettoyer les traces de suie sur la culasse déposée. Serrer la chemise dans un étau, en utilisant des mordaches pour éviter de l'endommager.

Utilisez un foret puissant pouvant fonctionner à basse vitesse, **200–400 tr/mn**.

Utilisez un outil Flex-Hone®, type GB95.

NOTE ! N'utilisez pas d'outil de pierrage avec pierre à adoucir, car ils peuvent endommager toute la surface de la chemise.

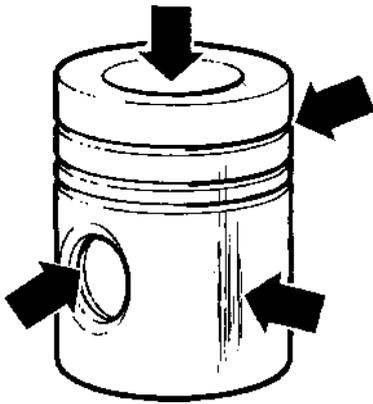
Lubrifiez la chemise avec un filet d'huile moteur avant, puis pendant le pierrage.



IMPORTANT ! Après l'opération de pierrage, il est important de nettoyer minutieusement la chemise. Utiliser de l'eau chaude, une brosse et un produit détergent (jamais de paraffine ou de gazole). Terminer en essuyant les surfaces à l'aide de chiffons en coton imbibés d'huile et les remplacer jusqu'à ce qu'ils ne déteignent plus. Appliquer un mince film d'huile moteur sur la chemise après l'essuyage.

Flex-Hone® est une marque déposée de Brush Research Manufacturing Co., Inc.

Piston et bielle, inspection



Examen de l'usure des pistons

Examinez les pistons pour les fissures, les portea-neaux de piston cassés ou les rainures d'anneaux de piston usés. Si le piston a des rayures profondes dans le manteau extérieur (kit de chemise), vous devez jeter le piston. Egalement si le piston a une ou plusieurs fissures dans le trou d'axe de piston ou le fond de la chambre de combustion. Les fissures dans le bord de la tête de piston autour de la chambre de combustion ne sont en général pas dangereuses. Les fissures dans le bord de la tête de piston autour de la chambre de combustion ne sont en général pas dangereuses. Si des fissures sont décelées, vous devez également contrôler l'ensemble injecteur.

Contrôlez l'usure de la bague de l'axe de piston. Vous ne devez remarquer aucune usure particulière.

A froid, l'axe de piston doit avoir un jeu compris entre **0,008–0,018 mm**.

S'il est correctement aligné, l'axe de piston lubrifié doit pouvoir glisser dans la bague sous son propre poids (à température ambiante).

NOTE ! Vous devez contrôler l'usure de la chemise de cylindre avant de remplacer les anneaux de piston et les bagues de bielles.

Voir « Chemise de cylindre, inspection et mesure ».

Les bielles existent en deux modèles. Le pied de bielle du dernier modèle est de forme trapézoïdale. Pour la rénovation du moteur, il est cependant possible d'utiliser les deux modèles de bielles ensemble.

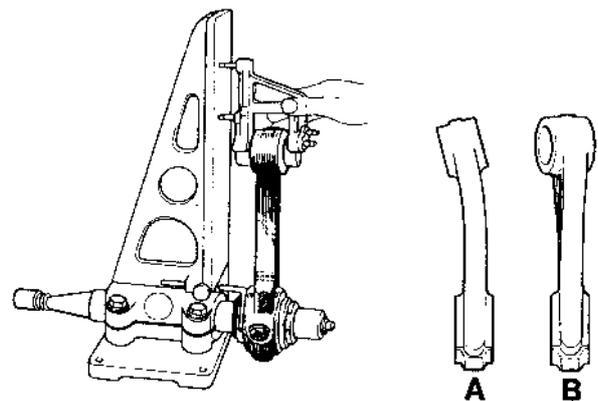
Avant de remplacer la bague de pied de bielle, la bielle doit être vérifiée au point de vue formation de fissures, rectitude et torsion. Une bielle fissurée, cintrée ou déformée devra être jetée.

N.B. Il est seulement permis de remplacer la bague de pied de bielle sur l'ancien modèle de bielle. Sur le dernier modèle (pied de bielle de forme trapézoïdale), il n'est pas permis de remplacer la bague.

1

Défaites le circlip de l'axe de piston, et sortez-le avec un mandrin approprié.

2



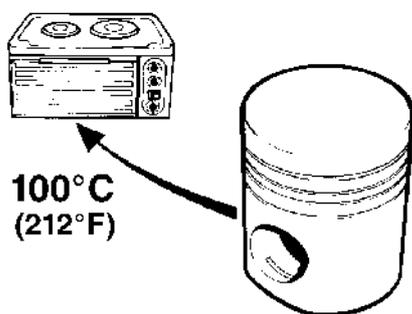
Utilisez un boulon de piston neuf, puis mesurez la bielle dans un support. On admet les déviations suivantes pour la bielle :

- A. Voilure : Maximum 0,05 mm par mesure de 100 mm.**
- B. Distortion : Maximum 0,1 mm par mesure de 100 mm.**

Piston, pose

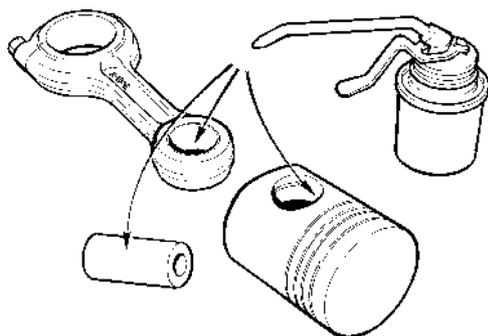
3

1



Installez un circlip dans le piston. Chauffez le piston à environ **100°C**.

2



Lubrifiez le piston, le boulon du piston et la bielle avec de l'huile moteur.



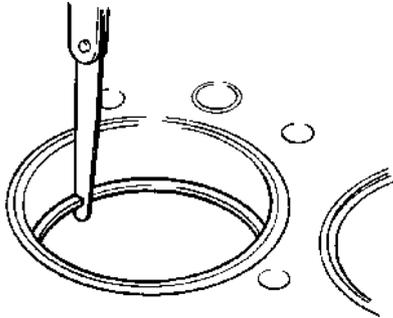
Placez le piston et la bielle de sorte que le repère à l'avant des pistons (fléchés) et la numérotation des bielles se trouvent dans la même position que l'illustration.

4

Poussez soigneusement le boulon du piston à l'aide d'un mandrin approprié, et posez l'autre circlip.

NOTE ! Le boulon du piston doit être poussé facilement, sans l'aide d'un marteau.

Segments de piston, inspection et alignement



Contrôle de l'écart des segments de piston

Contrôlez les surfaces et les côtés faisant contact. Les tâches noires sur les surfaces sont dues à un mauvais contact, et indiquent qu'il faut remplacer les segments.

La consommation d'huile peut également avoir une incidence sur la date de remplacement d'un segment de piston.

Contrôlez l'écart du segment de piston (reportez-vous à l'illustration ci-dessus).

Pendant la prise de mesure, le segment est abaissé **sous la limite inférieure** à l'aide d'un piston.

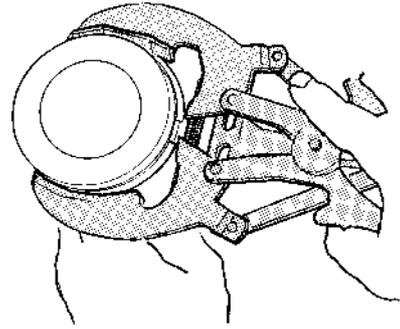
Vous devez remplacer les segments de piston si l'écart dépasse les valeurs indiquées dans le manuel d'atelier, à la section « Caractéristiques techniques ».

Sinon, il faut remplacer les segments de piston en cas d'usure significative (dans la limite tolérée) dans les cylindres, car les segments retournent souvent dans la position qu'ils avaient adoptée juste avant la dépose.

Contrôlez également l'écart du segment de piston sur les segments neufs. Pour les détails concernant la prise de mesure, reportez-vous au manuel d'atelier, chapitre « Caractéristiques techniques » des différentes versions de moteur.

Remarque. Des chemises de cylindre neuves sont fournies avec les pistons et les segments de pistons.

Segments de piston, pose



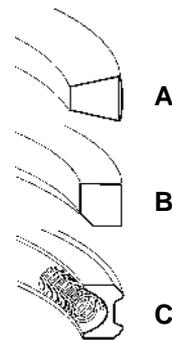
Posez les segments de piston sur le piston à l'aide d'une pince à segment.

Le segment racleur d'huile (C) est posé en premier et peut tourner librement. L'ouverture de la bague d'élargissement est placée à l'opposé de l'espacement des extrémités du segment racleur d'huile.

Des repères sont marqués sur les segments de compression. Le repère « TOPDC » du segment inférieur (B, chromé) doit être dirigé vers le haut.



Emplacement du segment de piston pour tous les moteurs, exceptés TAM41H-B

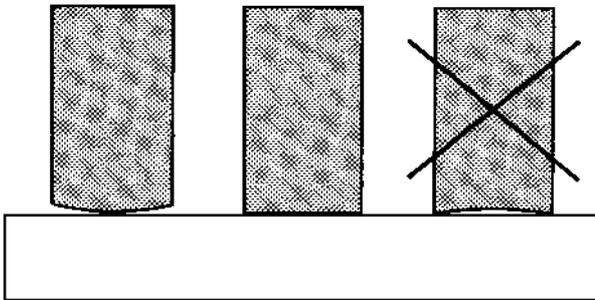


Emplacement du segment de piston, TAM41H-B

REMARQUE ! TAM41H-B différent comparativement aux autres moteurs. Ces types de moteur possèdent un second segment de compression unique muni d'un chanfrein interne devant être dirigé vers le bas (le chanfrein des autres moteurs pointe vers le haut).

Le segment supérieur de type « Keystone » (A) doit être utilisé de sorte que le repère « TOPDC » soit placé vers le haut.

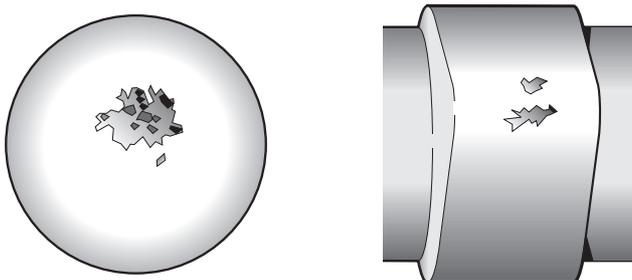
Inspection des poussoirs et de l'arbre à cames



Inspection du lève-soupapes

A l'aide d'une règle en acier, vérifiez que la surface de contact du lève-soupape et de l'arbre à cames est sphérique (convexe). Elle peut également être plate, mais **jamais** concave. Si le jour est visible au centre de la surface du poussoir entre la règle et le poussoir, il faut remplacer ce dernier.

NOTE ! Si le poussoir est usé le long de la surface de poussée, vous devez jeter le poussoir. La « tranchée » indique que le poussoir n'est pas tourné. Une ligne sombre le long du bord de la zone du poussoir indique que la surface n'est pas usée. Cherchez pourquoi le poussoir n'a pas tourné avant d'en poser un neuf.



Légères piqûres sur le poussoir de soupape et l'arbre à cames.

Contrôlez les surfaces du poussoir pour déceler d'éventuelles piqûres. Les piqûres peuvent apparaître pour différentes raisons. Ces piqûres peuvent survenir à cause de minces particules métalliques détachées de la surface durcie. Vous pouvez réinstaller les lève-soupapes et les arbres à cames légèrement piqués.

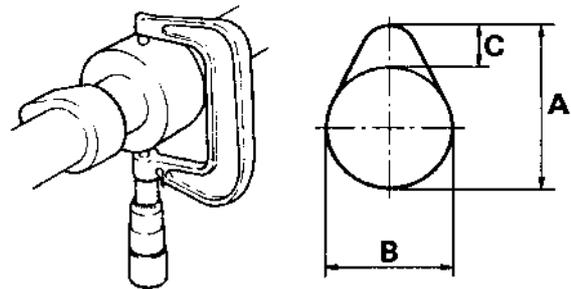
Les piqûres légères sont en général sans suite.

Examinez l'usure des chapeaux de palier d'arbre à cames et des lobes de cames. Les cames peuvent être irrégulièrement usées sur un plan axial.

Il est possible d'y remédier dans des cas mineurs en ponçant les cames. En cas d'usure ou d'endommagement importants, remplacez l'arbre à cames.

Remplacez tous les lève-soupapes si vous remplacez l'arbre à cames.

Mesure de l'arbre à cames



Mesure de l'arbre à cames

Mesurez les chapeaux de palier d'arbre à cames à l'aide d'un micromètre. Usure maximum, **0,05 mm**, et en oval, **0,010 mm**.

La voilure de l'arbre (rectitude) est contrôlée par indication. La voilure radiale maximum par rapport au palier d'extrémité est de **0,08 mm**.

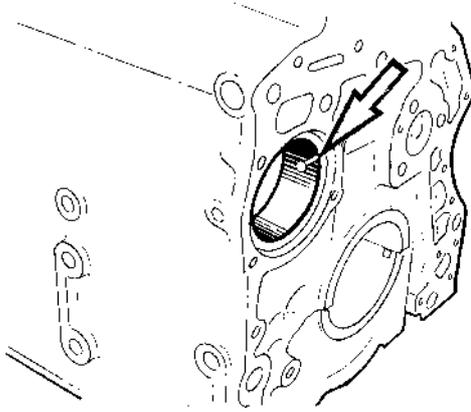
La hauteur de levage est mesurée avec des compas d'épaisseur suivant l'illustration ci-dessus.

Hauteur de levage $C = A - B$.

Pour les détails de mesure pour l'arbre à cames et les paliers d'arbre à cames, reportez-vous aux « Caractéristiques techniques ».

Paliers d'arbre à cames, remplacement

Les paliers sont appuyés en position et doivent être forés ensuite. Le remplacement des paliers d'arbre à cames n'est possible que si le moteur complet est remis en état.



Trous de passage d'huile dans le palier

Vérifiez tout en appuyant que l'orifice de passage d'huile se trouve en face du tuyau d'huile correspondant dans le bloc.

Vous devez installer les chapeaux de palier avant avec la rainure tournée vers l'avant.

Inspection, vilebrequin et palier

Le vilebrequin est durci à l'induction. Vous devez être très méticuleux lors de l'inspection du vilebrequin pour éviter toute rénovation inutile.

Contrôlez les coussinets du palier principal et du palier de tête de bielle. Remplacez les coussinets de palier usés ou ceux avec un revêtement de bronze au plomb moucheté.

Nettoyez bien le vilebrequin et tous les canaux après la dépose, et examinez-les soigneusement pour évaluer la nécessité de rénovation.

1

Mesurez l'usure et l'ovale à l'aide d'un micromètre. L'ovale maximum admise dans les paliers principaux et de tête de bielle est de **0,08 mm**, la conicité maximum est de **0,05 mm**.

Si ces valeurs sont dépassées, meulez le vilebrequin à une taille inférieure.

2

Évaluez les éventuels dégâts de surface

3

Mesurez la voilure longitudinale du vilebrequin

Placez le vilebrequin sur une paire de blocs en forme de V sous les supports de palier principal un et sept. Vous pouvez également maintenir l'arbre dans des étaux. La mesure doit être effectuée sur le support de palier principal.

Pour les valeurs de mesure, les valeurs ci-après sont applicables (écart total indiqué)

- <0,2 mm: Aucune action correctrice si l'usure ou les dégâts de la surface nécessitent un nouveau ponçage
- 0,2–0,7 mm. Alignez le vilebrequin **avec précaution**. Vérifiez qu'il n'y ait pas suralignement.

NOTE ! N'alignez pas outre mesure.

- >0,7 mm : Mettez au rebut le vilebrequin, des fissures peuvent apparaître pendant l'alignement.

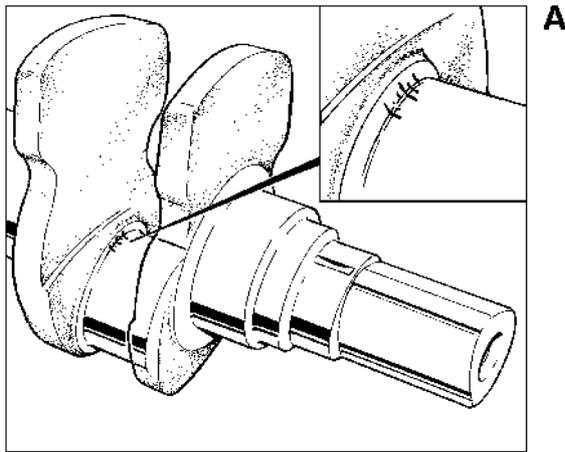
4

Procédez à un examen des fissures comme suit.

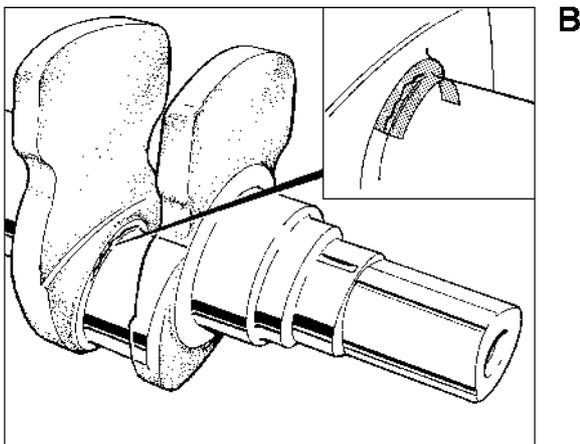
Détection de fissures

Les dégâts de coupe peuvent entraîner des fissures de surchauffe, que seul un équipement spécial peut détecter. Seule une poudre magnétique telle que Magnaglo peut déceler avec fiabilité toutes les fissures et entailles, qui est une poudre fluorescente qui réagit aux ultraviolets. Référez-vous aux instructions du fabricant pour la procédure. Après un tel test, l'arbre doit être démagnétisé.

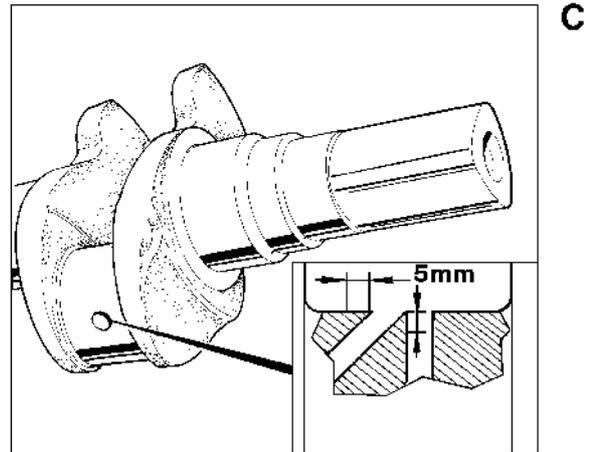
Les fissures du type et aux emplacements suivants signifient qu'il faut jeter le vilebrequin.



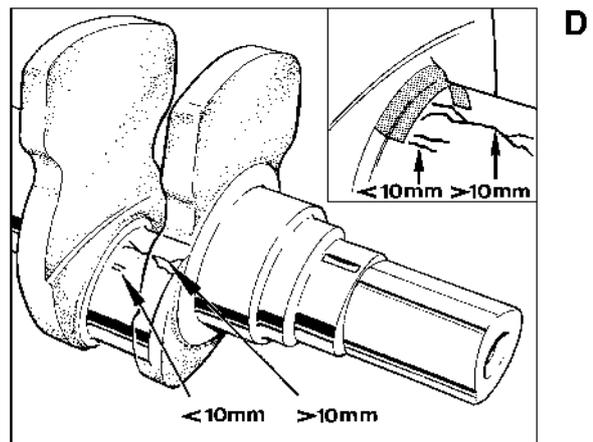
A. Fissures dans la longueur dans les tourillons et les bords de trou.



B. Fissure latérale dans la zone repérée.



C. Fissures de plus de 5 mm qui touchent les orifices des tuyaux d'huile. Les fissures de moins de 5 mm sont éliminées au ponçage.



D. Les fissures de plus de 10 mm à l'extérieur de la zone repérée. Les fissures simples de moins de 10 mm sont acceptables.

Vilebrequin, remise en état

En règle générale, de nouvelles opérations de ponçage et d'alignement signifient une durée de vie réduite. Par conséquent, ne renouvelez pas le ponçage sauf en cas de raison valable, d'erreur de mesure (usure, ovale, conicité) ou de sérieux dégâts de surface contre lesquels un ponçage n'est pas suffisant.

Les tourillons de palier principal et de palier de tête de bielle peuvent être poncés à 0,25 mm, 0,50 mm et 0,75 mm en dimension inférieure. Reportez-vous au manuel d'atelier « Caractéristiques techniques » pour plus d'informations concernant les dimensions inférieures.

Procédure à suivre pour la remise en état

- Aligned le vilebrequin.

NOTE ! L'alignement doit être effectué qu'en cas de nécessité; reportez-vous à « Inspection, vilebrequin et paliers ».

- Procédez à un examen des fissures, reportez-vous à « Détection des fissures ».
- Rectifiez le vilebrequin si besoin est, reportez-vous au paragraphe suivant et procédez à un nouvel examen des fissures.
- Rodez le vilebrequin après chaque meulage.
- Eliminez tous les résidus de meulage et tous les autres polluants. Rincez et nettoyez les tuyaux d'huile.

Meulage du vilebrequin

Vous n'obtiendrez un résultat de meulage satisfaisant que si vous suivez la bonne méthode. Les éléments de meulage suivants sont recommandés :

Meule : Naxos 33A60 M6VK, et 33A46 M6VK ou Norton 23A60 M5VK et 23A46 M5VK

Diamètre, nouveau disque Ø 36"-42" (914-1067 mm)
(le disque peut être usé jusqu'à environ Ø 720 mm).

Vitesse périphérique :

Meule : 28-33 m/s

Vilebrequin max. 0,25 m/s

Refroidissement : 3% d'émulsion d'huile (soluble). Le refroidissement doit impérativement être puissant, et dans la mesure du possible avec un rinçage venant d'en haut et d'en bas.

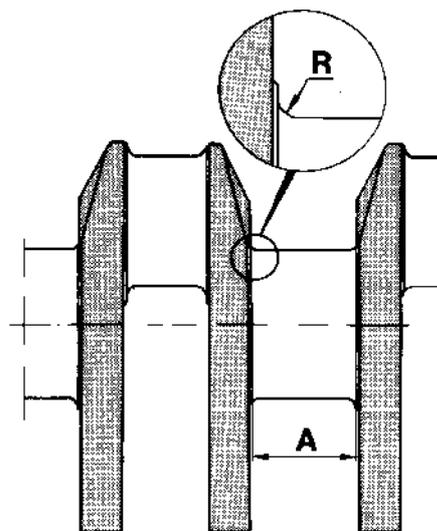
Le disque doit être aiguisé à l'aide d'un diamant de meulage.

Dimension périphérique 0,1 mm/tour

Mesure latérale 0,2 mm/tour

Profondeur de coupe max. 0,03 mm

- Le meulage est effectué dans la meuleuse du vilebrequin pour obtenir la dimension inférieure, suivant le manuel d'atelier « Caractéristiques techniques ».



Rayons de vilebrequin

- Les rayons de congé du trou doivent impérativement avoir les bonnes dimensions.

R = 3,9 mm, et la qualité de forme et de surface correcte.

Mesurez le rayon avec un gabarit de rayon. La forme doit obéir à l'illustration « Rayons du vilebrequin » de la page précédente. Il ne doit apparaître aucune entaille de meulage ni aucun bord tranchant ; le vilebrequin pourrait casser.

- Le meulage du tourillon central mérite une attention toute particulière lors de la mesure de largeur pour le palier de guidage « A », sur l'illustration « Rayons du vilebrequin » de la page précédente. Pour les dimensions, reportez-vous au manuel d'atelier « Caractéristiques techniques ».
- **NOTE !** Cassez les bords tranchants éventuellement apparus au niveau des tuyaux d'huile lors du meulage des paliers. Utilisez une pièce à adoucir ou une toile émeri.
- **Nettoyez l'arbre** en éliminant tous les résidus de meulage et tous les autres polluants. Rincez et nettoyez les tuyaux d'huile.

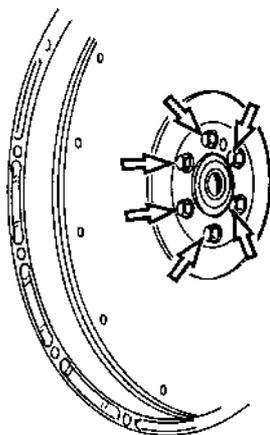
Rodage du vilebrequin

Le fini de surface (profondeur du profil Ra) de la bride de vilebrequin, des portées de palier et des rayons de congé est de 2μ , l'écart moyen étant de $0,5\mu$. Ce fini de surface est obtenu par rodage.

- Le rodage s'effectue dans le sens de rotation inverse à l'usinage.
- Appliquer de l'huile de coupe (par ex. VELOCITE 6) sur la bride de vilebrequin et les portées de palier.
- Toile de rodage, grain abrasif 400.
- Nettoyer soigneusement l'arbre après avoir terminé le rodage. Utiliser de l'alcool industriel à 95%.
- **N. B !** Appliquer de la graisse, référence VP 1161447 sur la bride de vilebrequin.

Volant, remplacement

1



Retirez les vis, et sortez le volant.

NOTE ! Pour ne pas endommager le capteur de régime du moteur (série 44/300), vous devez le retirer avant la dépose du volant.

Volant, inspection

Examinez le volant pour déceler d'éventuelles fissures ou autres dégâts. Vérifiez que le collier d'engrenage n'est ni abîmé, ni usé. Remplacez le collier d'engrenage ou le volant suivant le cas.

2

Nettoyez la zone de contact de la bride du vilebrequin et du volant.

3

Nettoyez la zone de contact du volant et de la bride du vilebrequin.

4

Vérifiez que le téton de positionnement du volant dans le vilebrequin est en place et qu'il n'est pas endommagé.

5

Relevez le volant pour le mettre en place, et posez les vis.

6

Serrez les vis du volant à **65 Nm + serrez en angle à 60°**.

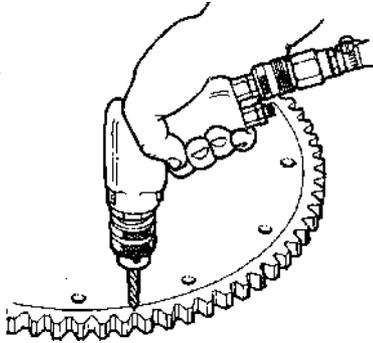
7

Posez le capteur de régime du moteur (série 44/300).

Collier d'engrenage, remplacement

(volant démonté)

1

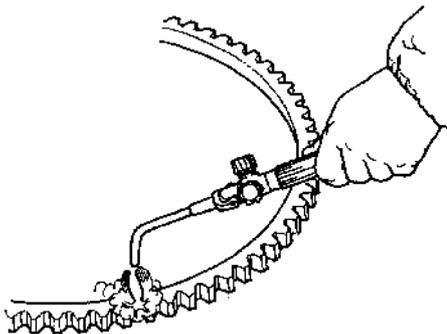


Forez 1–2 trous dans une encoche sur le collier d'engrenage. A l'aide d'un burin, fendez le collier d'engrenage au point de forage, puis retirez la couronne dentée.

2

Brossez la zone de contact du volant à la brosse métallique.

3

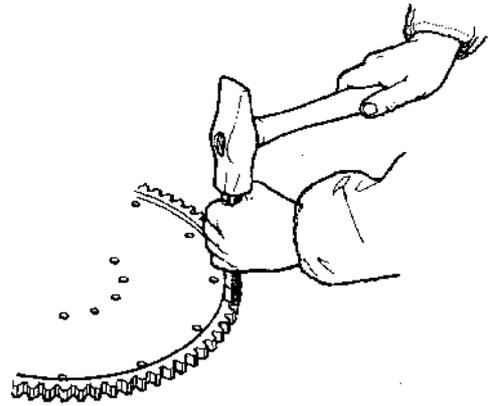


Faites chauffer le collier d'engrenage neuf dans un four ou au chalumeau à **180–200°C maximum**.



ATTENTION ! Si vous utilisez un chalumeau, vous devez faire attention à ce que le collier d'engrenage soit chauffé de façon régulière, et non pas trop chaud par endroit, ce qui pourrait faire sortir le volant. Pour contrôler le chauffage, polissez le collier d'engrenage sur quelques points jusqu'au métal nu. Arrêtez de chauffer lorsque les surfaces virent au bleu.

4



Placez le collier d'engrenage chauffé sur le volant, et positionnez-le à l'aide d'un mandrin et d'un marteau tendres.

Laissez le collier d'engrenage refroidir à l'air libre.

5

Nettoyez les surfaces de contact sur le volant et le vilebrequin. Contrôlez le téton de positionnement dans la bride du vilebrequin et le joint de vilebrequin arrière. Remplacez, le cas échéant.

Posez le volant. Couple de serrage de **65 Nm + serrez en angle à 60°**.

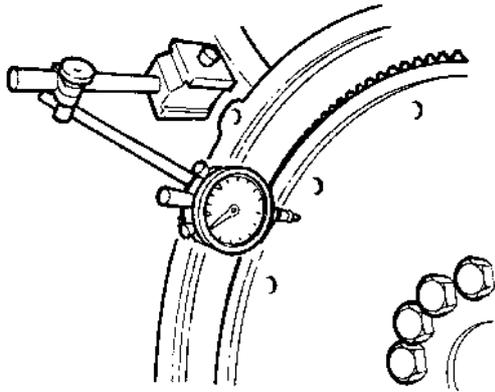
6

Posez le capteur de régime du moteur (série 44/300).

Volant, indication

Outils spéciaux : 999 9696, 998 9876

1



Placez une jauge à cadran avec l'aiguille contre le volant.

2

Mettez à zéro l'indicateur à cadran. Tournez le volant et relevez la plus grande valeur.

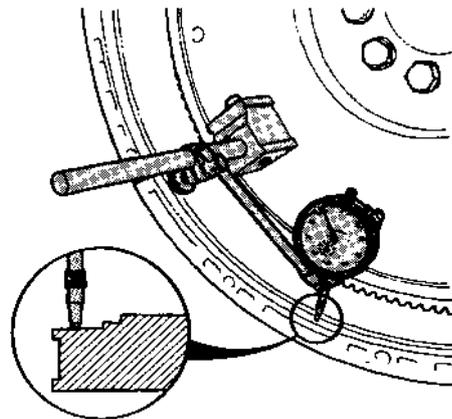
La valeur de mesure ne doit pas dépasser **0,15 mm** dans un rayon de mesure de **150 mm**.

Si la voilure est supérieure, retirez le volant et regardez s'il y a de la saleté ou des irrégularités entre le volant et la bride du vilebrequin.

Relevez la valeur, et placez l'indicateur à cadran et la fixation de l'autre côté du volant.

L'écart de valeur entre ces deux indications ne doit pas dépasser **0,15 mm**.

2



Placez la fixation magnétique de la jauge à cadran sur le volant, et placez l'aiguille de l'indicateur à cadran sur le bord intérieur du carter de volant (voir l'illustration).

Tournez le volant et relevez la valeur indiquée par l'indicateur à cadran.

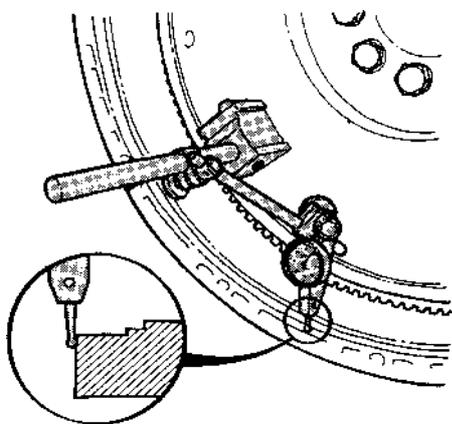
Le centrage du bord interne du carter de volant doit être d'environ **0,25 mm**.

Si l'une des valeurs de mesure dépasse **0,25 mm**, vous devez vérifier la position du carter de volant par rapport au bloc moteur.

Carter de volant, indication

Outils spéciaux : 999 9696, 998 9876

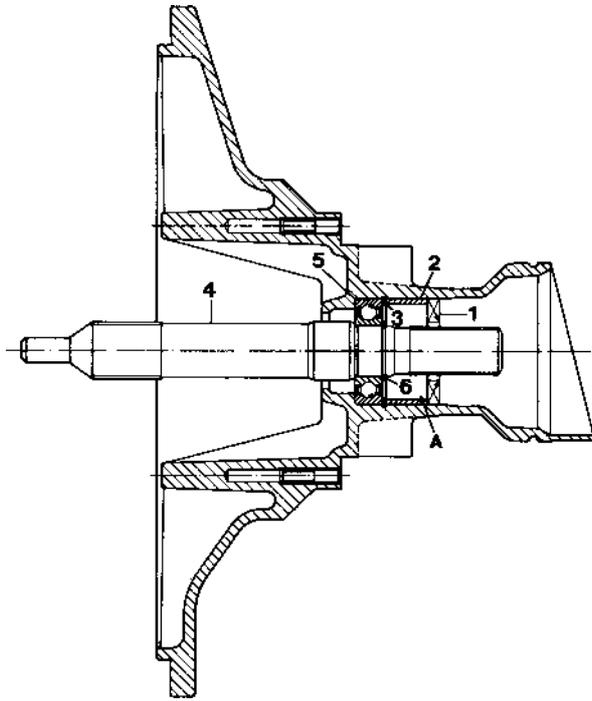
1



Placez la fixation magnétique de la jauge à cadran sur le volant, et placez l'aiguille de l'indicateur à cadran sur le bord extérieur du carter de volant (voir l'illustration).

Remise en état du carter du volant

Outils spéciaux : 884 596



Remontage

4

Enfoncez le nouveau palier à l'aide du mandrin 884 596. Posez le circlip.

5

Enfoncez l'arbre dans le logement avec le mandrin 884 596. Vérifiez que le circlip (6) s'engage correctement dans le cran de l'outil. Fixez l'arbre à l'aide du circlip (3).

6

Enfoncez la bague (2) à l'aide du mandrin 884 596. Remplissez la cavité « A » de graisse N/P 1141 644, puis enfoncez le nouveau joint (2) avec le mandrin 884 596.

Démontage

1

Déposez la bague d'étanchéité (1), la bague (2) et le circlip (3).

2

Sortez l'arbre (4) et le palier (5) avec un maillet en plastique.

3

Retirez le petit circlip (6) de l'arbre. Dégagez le roulement à rouleaux à l'aide du mandrin 884 596.

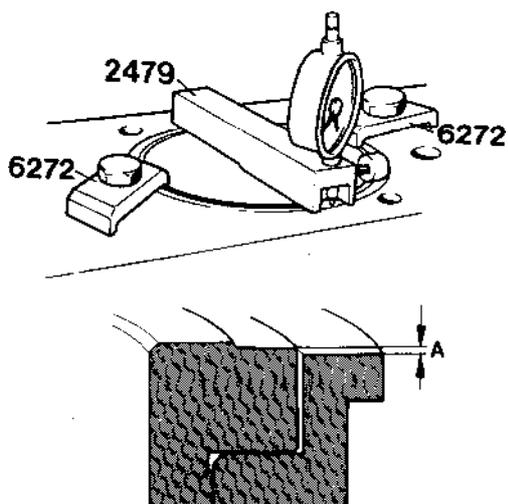
Pose du bloc-cylindres

Pose de la chemise de cylindre

Outils spéciaux : 998 9876, 999 2479, 999 6272, 999 6598, 999 2000

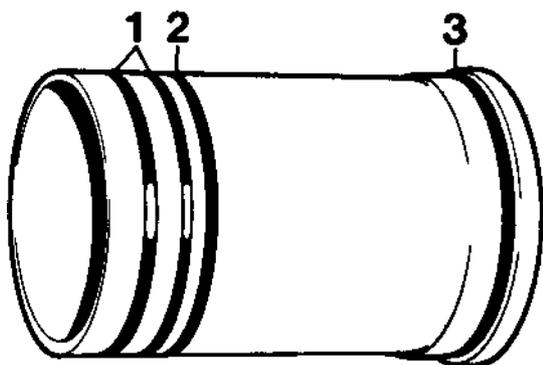
NOTE ! Vous devez nettoyer soigneusement toutes les surfaces de contact du bloc pour les chemises et les bagues d'étanchéité. Nettoyez à la brosse et avec un produit de nettoyage. **Vous ne devez pas utiliser d'outil de grattage.**

1



Placez les chemises de cylindre dans le bloc sans les bagues d'étanchéité. Mesurez la hauteur de la chemise, dimension A suivant l'illustration. La mesure est réalisée sur quatre points diamétralement opposés sur chaque cylindre. Vérifiez que la surface de support n'est pas abîmée au moment de la remise à zéro de l'indicateur à cadran. Le contrôle est effectué avec l'indicateur à cadran 998 9876 et le support 999 2479. La hauteur doit être égale à 0,06–0,11, mais la différence entre ces deux chemises ne doit pas dépasser 0,02 mm. Faites un repère sur les chemises pour conserver leur position.

2



1. Violet

2. Noir

3. Noir

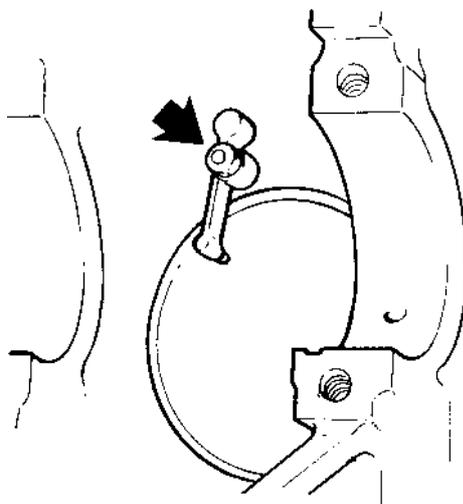
Soulevez la chemise de cylindre et posez les bagues d'étanchéité neuves suivant l'illustration. Brossez les bagues d'étanchéité et la surface d'étanchéité inférieure avec une solution savonneuse.

3



Posez les chemises de cylindre à l'aide du mandrin 999 6598 et de l'axe 999 2000.

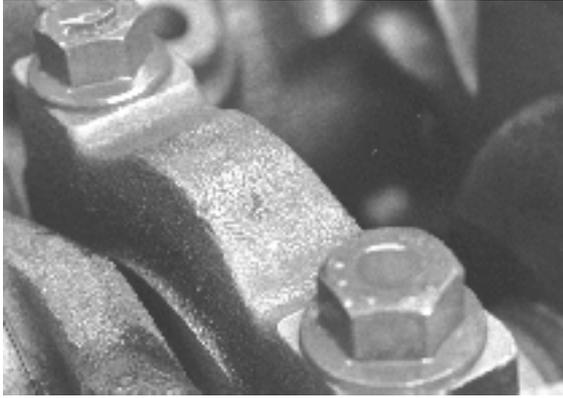
4



Posez les gicleurs de refroidissement de piston.

NOTE ! Un joint torique neuf et des contre-écrous neufs devront être utilisés. Douille de 10 mm.

5



Posez le palier principal et les paliers de butée neufs. **Vous devez installer les coussinets du palier principal et les tuyaux d'huile dans le bloc-cylindres.** Lubrifiez les surfaces de palier avec de l'huile moteur, puis posez le vilebrequin.

NOTE ! Vous devez soigneusement nettoyer le vilebrequin.

Monter les chapeaux de palier. S'assurer que les ergots de fixation des coussinets sont orientés l'un face à l'autre.

N. B ! Repérage par numéro, le chapeau n° 1 se monte à l'extrémité avant.

Les vis de chapeaux de palier existent en deux variantes. Ces deux types ont des couples de serrage différents et ne doivent pas être mélangés. Huiler les filets avec une huile moteur avant le serrage. Couples de serrage, voir le manuel d'atelier « Caractéristiques techniques ». Douille 19 mm.

Piston, pose

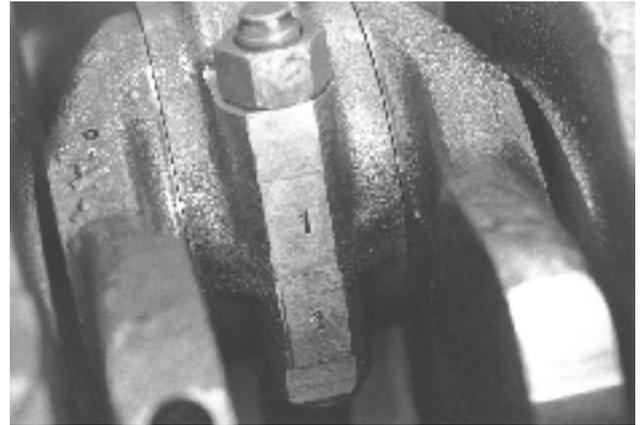
Outils spéciaux : 999 5031

6



Posez les coussinets de tête de bielle. Lubrifiez les pistons, les segments de piston et les têtes de bielle. Tournez les segments de pistons pour que les écartements soient à environ 120° les uns des autres. Posez les pistons de sorte que les repères du devant pointent vers l'avant. Utilisez le segment d'installation 999 5031.

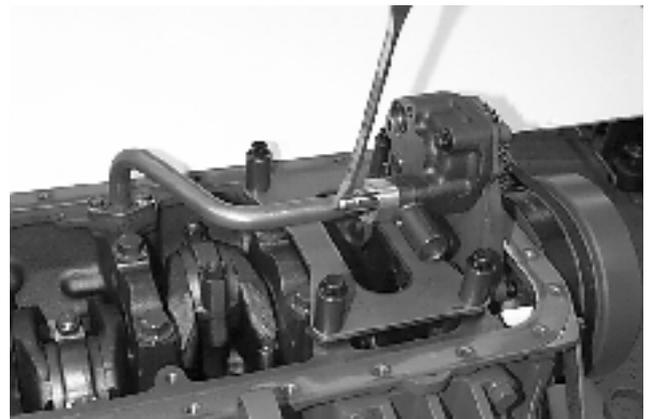
7



Posez les chapeaux de palier de tête de bielle de sorte que le repère corresponde au repère du vilebrequin. Huilez les filetages. Pour les couples de serrage, reportez-vous au « Manuel d'atelier, caractéristiques techniques ». Douille de 17 mm.

Pose de la pompe à huile

8



Posez le panneau de renforcement, et n'oubliez pas les rondelles entretoises entre le panneau et le bloc-cylindres. Nettoyez soigneusement les surfaces de contact et posez-les avec des vis légèrement huilées. Couple de serrage **46 Nm**.

Vissez la pompe à huile au niveau du palier principal avant. Posez des bagues d'étanchéité neuves.

NOTE ! N'oubliez pas les bagues d'étanchéité pour les connexions des conduits de refoulement au bloc.

Vissez les conduites d'huile en place, la soupape de décharge est située entre le conduit de refoulement et la pompe.

NOTE ! Lors de la pose, tournez la soupape de décharge comme sur l'illustration.

7

9

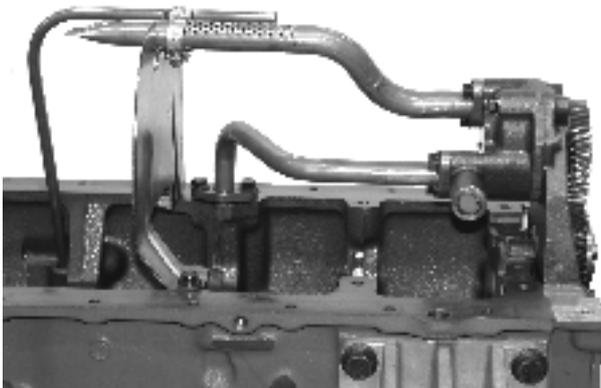


Monter la console (tôle à chicanes) sur le tuyau d'aspiration.

NOTE ! Les vis ont des rondelles spéciales (rondelle élastique).

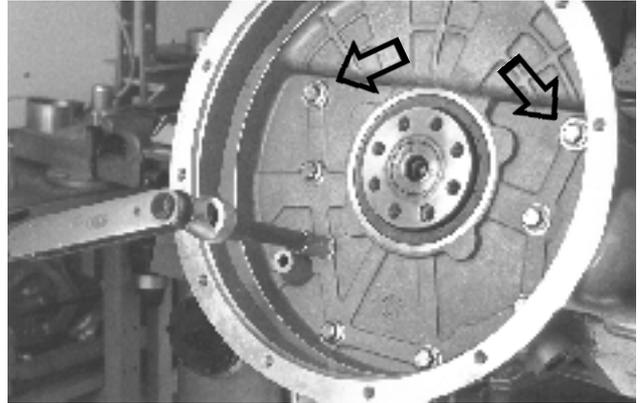
Posez le tuyau d'admission et fixez-le, ainsi que la jauge d'huile, avec des colliers de flexible.

Uniquement pour moteurs équipés d'inverseur V



N. B ! Les moteurs prévus pour recevoir un inverseur V comportent un tuyau d'aspiration et une tôle à chicanes spécifiques.

10



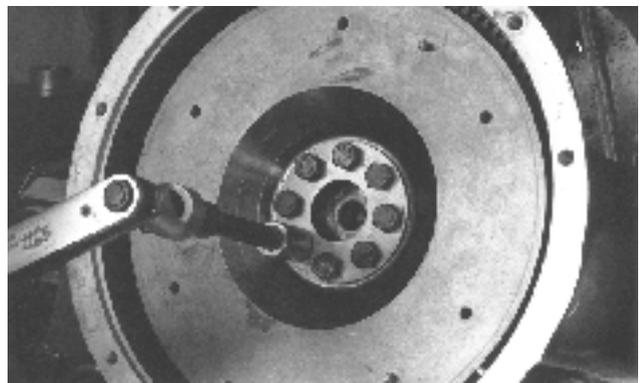
Monter une bague d'étanchéité neuve dans le carter intérieur de volant moteur, utiliser l'outil 999 6385.

NOTE! Passer de la graisse, N° de réf. VP 1161447, sur le bord intérieur de la lèvre d'étanchéité et sur la bride du vilebrequin avant le montage du carter de volant moteur.

Monter le carter de volant moteur.

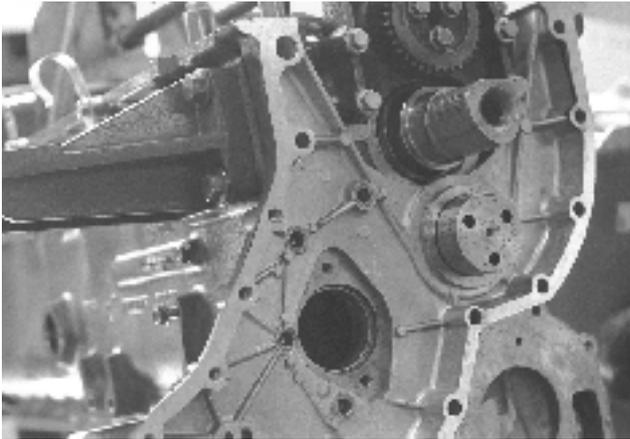
NOTE! Les deux vis légèrement plus longues seront montées en dessous (moteur tourné dans le bon sens). Serrer les vis au couple de **48 Nm**.

11



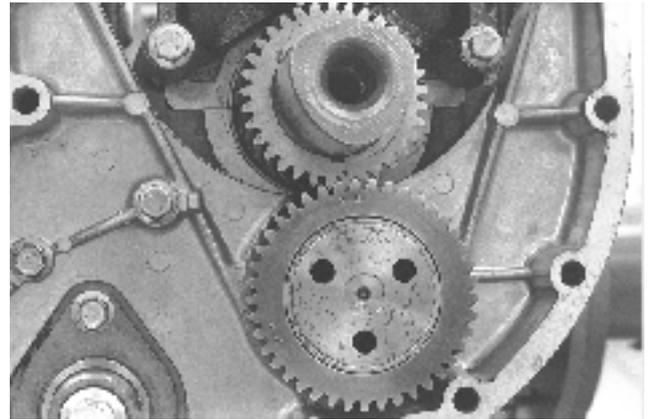
Posez le volant. Le volant est équipé d'un manchon de guidage aligné dans le vilebrequin. 884 895 peut servir d'outil d'immobilisation lors du serrage. Pour les couples de serrage, reportez-vous au « Manuel d'atelier, caractéristiques techniques ».

12



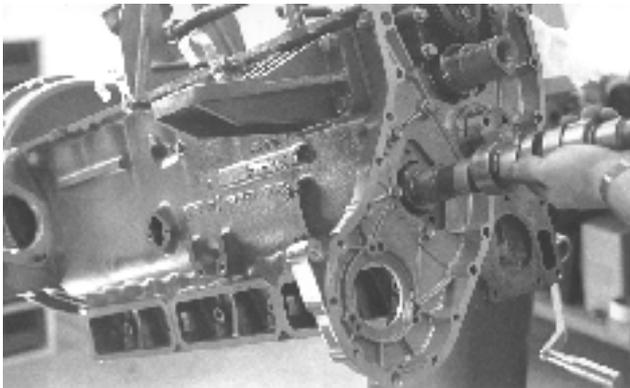
Posez le carter de distribution interne avec le tourillon d'arbre intermédiaire comme guide. Si nécessaire, utilisez un maillet en caoutchouc.

15



Posez l'engrenage de commande intermédiaire de l'arbre à cames suivant le repère sur l'engrenage. Couple de serrage **24 Nm**.

13



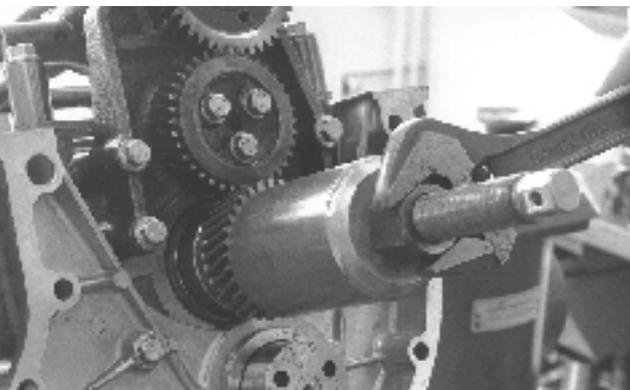
Nettoyez et huilez les paliers d'arbre à cames. Introduisez soigneusement l'arbre à cames et posez le palier de butée. Couple de serrage **24 Nm**. Contrôlez le jeu axial, qui doit être de **0,04–0,12 mm**.

16



Posez la clé de l'arbre à cames. Contrôlez la position de l'arbre à cames de manière à ce que les repères correspondent à la poulie installée. Chauffez la poulie d'arbre à cames à environ 100°C et installez-la sur l'arbre. Couple de serrage **85 Nm**.

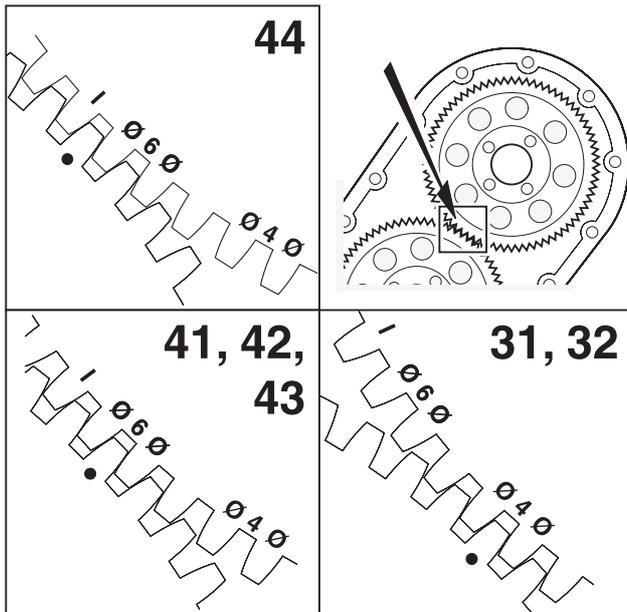
14



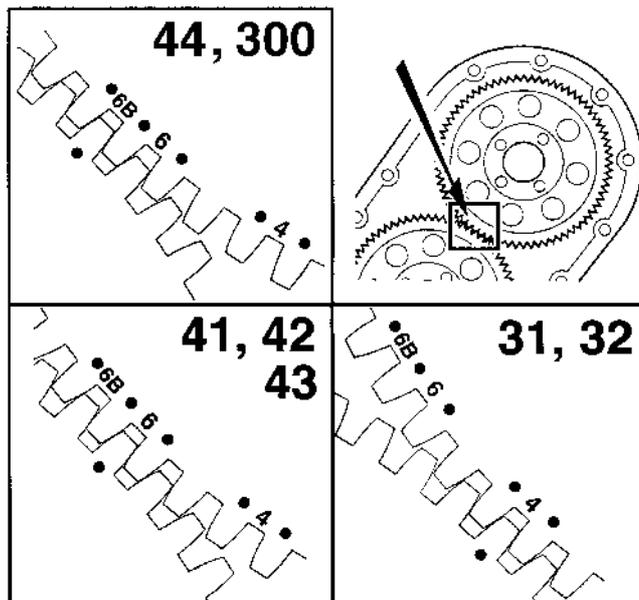
Vérifiez que la clé de vilebrequin est installée. Posez l'engrenage de commande du vilebrequin à l'aide de l'outil 999 6404.

NOTE ! Vérifiez que les engrenages se mettent en prise avec l'engrenage de commande intermédiaire de la pompe à huile.

17



Repère, ancienne version



Repère, version récente

Introduisez la poulie de la pompe d'injection de carburant suivant le repère marqué sur l'engrenage. La poulie de pompe est marquée de repères en ce qui concerne les séries 31/32-, 41/42/43- et 44/300.

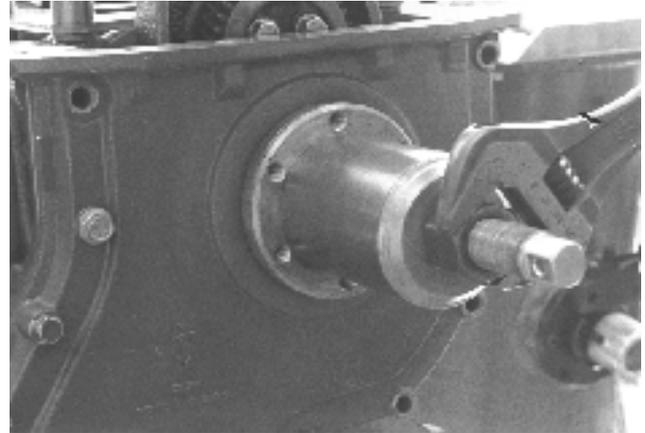
REMARQUE ! Deux types de repères sont utilisés ; voir ci-dessus.

⚠ IMPORTANT ! Le moteur (vilebrequin) ne peut pas tourner si l'engrenage est lâche.

18

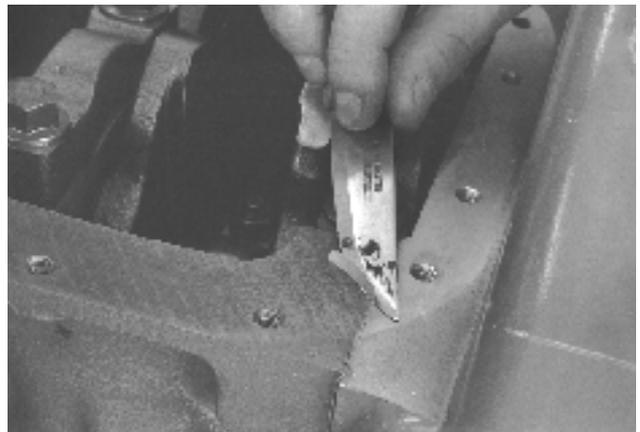
Monter le carter de distribution avec un nouveau joint d'étanchéité. Appliquer de la graisse, référence VP 1161447, sur le bord intérieur de la lèvre de la bague d'étanchéité.
Douille 12 mm.

19



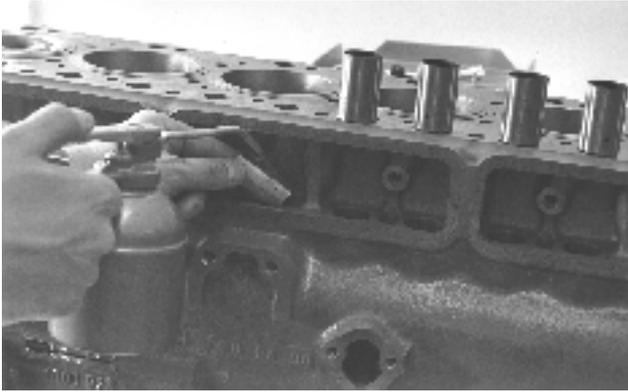
Appliquez du bisulfure de molybdène sur l'arbre de vilebrequin. Chauffez le moyeu polygonal à environ 100°C et posez-le sur l'arbre. Appuyez sur le moyeu à l'aide de l'outil 999 6404. Ne serrez pas la vis centrale: attendez que le moyeu se soit refroidi. Couple de serrage **180 Nm**. Douille 24 mm.

20



Montez le carter d'huile et utilisez un joint d'étanchéité neuf. Coupez tous les bords des joints du carter de distribution et du carter de volant. Le joint d'étanchéité du carter d'huile doit être rendu étanche avec du Permatex N° 77 ou un agent à base de silicone similaire. Couple de serrage **15 Nm**. Douille 12 mm.

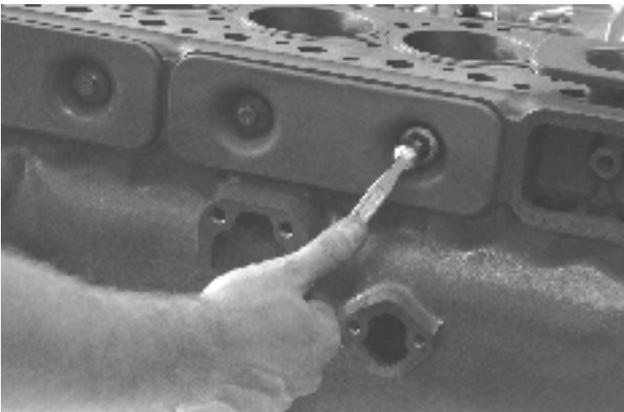
21



Posez les lève-soupapes dans leurs positions d'origine à l'intérieur du bloc. Nettoyez les poussoirs, puis huilez les poussoirs et les guides placés dans le bloc.

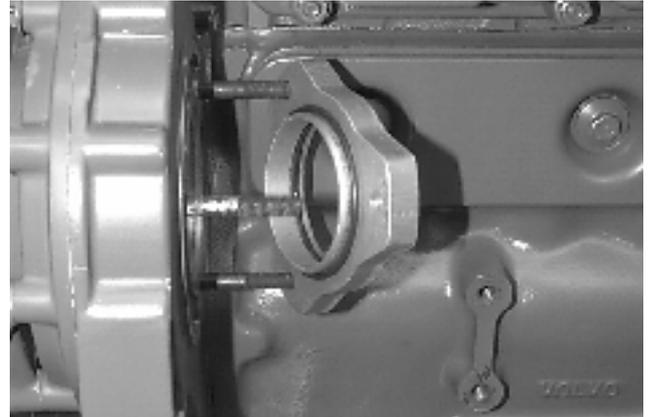
REMARQUE ! Utilisez toujours les nouveaux poussoirs lors de la pose d'un nouvel arbre à cames. Appliquez du bisulfure de molybdène sur la zone de glissement du poussoir, contre les lobes de l'arbre.

22



Posez les trappes d'inspection. Couple de serrage **24 Nm**. Douille 13 mm.

23



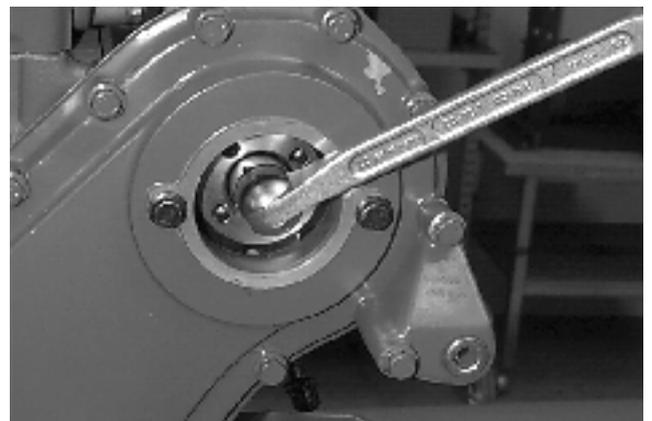
Posez la bride intermédiaire avec des joints toriques neufs (série 44/300). Posez la pompe d'injection de carburant. Ne serrez pas les écrous dans cette position.

REMARQUE ! Si les boulons filetés ont été retirés, appliquez du Loctiter[®] 572 sur leur filetage avant de les reposer. Ceci permet de réduire le risque de fuites d'huile.



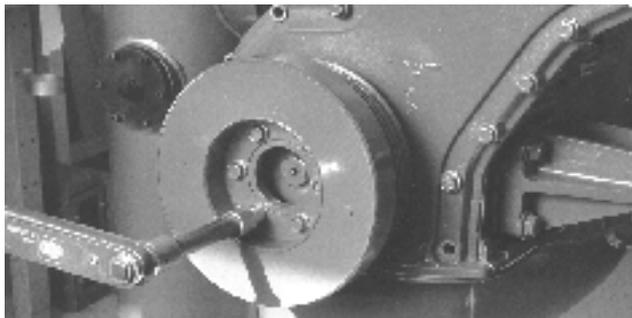
IMPORTANT ! Ne faites pas tourner le moteur alors que le pignon d'entraînement de la pompe d'injection de carburant est lâche ; ceci risquerait d'endommager les engrenages ou le capteur de régime du moteur (32/42/43).

24



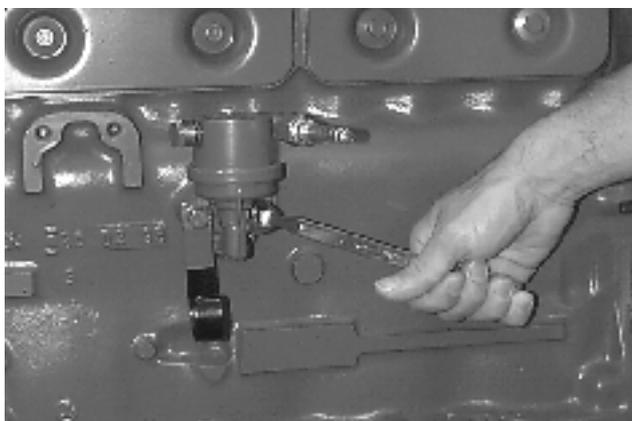
Faites pivoter l'arbre de la pompe de sorte que les trous des vis à bride correspondent aux trous placés dans le pignon d'arbre à cames (le pignon n'a qu'une position possible). Couples de serrage des vis à bride **24 Nm**. Douille 13 mm. Posez le support sous la pompe sans serrer.

25



Posez l'amortisseur de vibrations avant et les poulies de courroie. Couple de serrage **28 Nm**. Douille 12 mm.

26



Posez la pompe d'alimentation. Douille 12 mm. Posez le démarreur. Douille 15 mm.

27



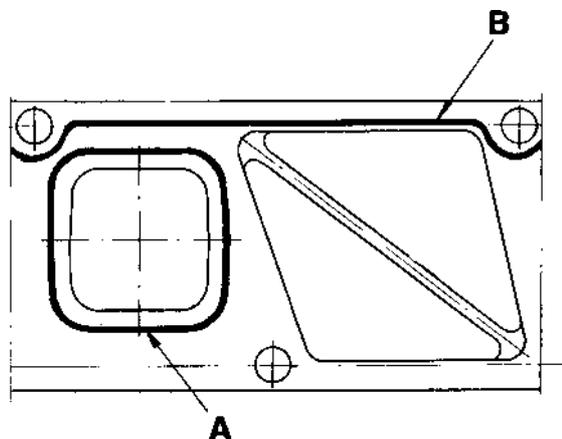
Posez la pompe de circulation et le support du tendeur de courroie. Clé de 12 mm, 13 mm.

Monter et tendre les courroies.

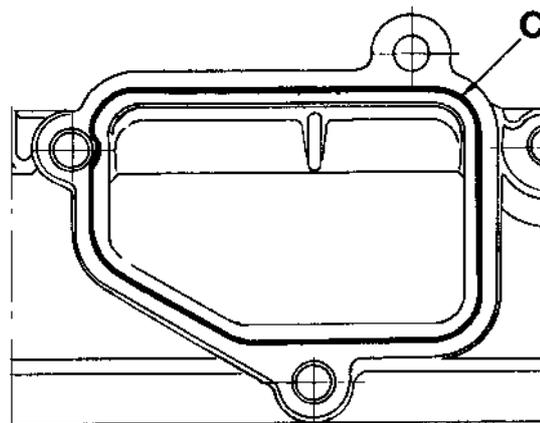
N. B ! Il existe plusieurs versions de tendeur de courroie. Pour la mise en œuvre voir sous « Courroies, tension ».

28

Posez le collecteur d'admission sur la culasse. Appliquez le produit d'étanchéité Loctite® 574 sur la culasse et le collecteur d'admission. Appliquez un filet régulier et fin de 3 mm de large.



A, B (B bord supérieur uniquement) = Produit d'étanchéité, collecteur d'admission



C = Produit d'étanchéité, culasse

Serrez le collecteur d'admission. Couple de serrage **20 Nm**.

29

Installez un joint de culasse neuf et soulevez la culasse pour la mettre en place. Manipulation ; reportez-vous à la section « Culasse, pose ».

30



Posez les barres de poussée dans leur position d'origine.

Posez les fourches de soupape (série 44/300) et le support de culbuteur.

REMARQUE ! Posez des nouveaux joints toriques sur le conduit de refoulement d'huile du bras du culbuteur (il n'y a pas de tuyau sur la série 44/300). Assurez-vous que les joints toriques sont intacts lors de la pose.

Couples de serrage ; reportez-vous à « Manuel d'atelier, Caractéristiques techniques. » Douille de 14 mm, clé de 17 mm.

Réglez ensuite le jeu aux soupapes. Reportez-vous à la section « Soupapes, réglage. »

31



Posez les gicleurs. N'oubliez pas le joint torique inférieur sur les gicleurs (série 44/300 uniquement)

REMARQUE ! Assurez-vous que la surface du conduit de retour est aussi droit que possible.

REMARQUE ! Si les gaines d'injecteur en cuivre n'ont pas été remplacées, vous devez les nettoyer avec la brosse 885 289 avant de procéder à la pose des gicleurs.

Le couple de serrage est de **24 Nm**, douille de 13 mm.



Concerne uniquement le KA(M)D44P-B/44P-C/300

Faites passer la rondelle et le ressort sur l'injecteur du cylindre 1 avant de le mettre en place. Imbriguez les ressorts en les pressant et mettez la fourchette d'injecteur en place. Enfilez le joint torique inférieur sur le gicleur.

32



Séries 31/32/41/42/43

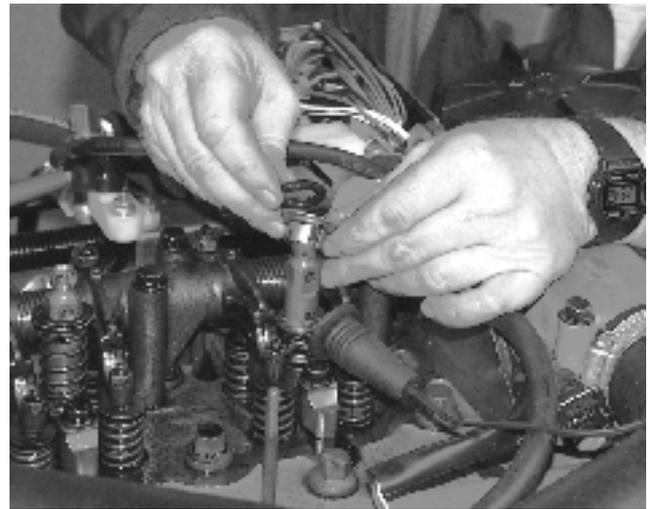
Installez le cache-soupapes avec des joints d'étanchéité neufs. Couple de serrage du cache-soupapes supérieur **8 Nm**. Douille 10 mm, 13 mm.

33



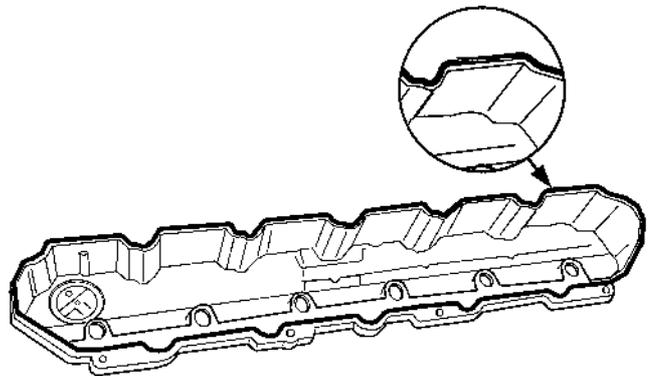
Séries 44/300

Posez le joint situé contre le cache-soupapes (les joints toriques, la rondelle et le ressort) sur chaque injecteur.



Concerne uniquement le KA(M)D44P-B/44P-C/300

Assurez-vous que la découpe dans la rondelle d'étanchéité correspond à la goupille fendue et à la borne de câble des injecteurs (cylindre 1 uniquement)

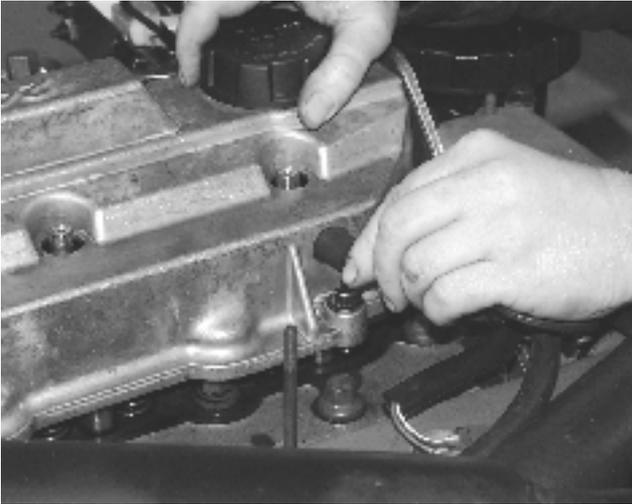


Séries 44/300

Contrôlez le joint d'étanchéité du cache-soupapes. Si il est en bon état et correctement fixé au cache, il est alors inutile de le remplacer. S'il doit être remplacé, procédez aux opérations suivantes :

Nettoyer soigneusement le logement du joint. Applique une mince couche de graisse silicone, réf. 116 1231-4, sur le cache-soupapes. Placer le nouveau joint et le laisser durcir dans le silicone avant de monter le cache-soupapes.

N. B ! Le raccord du joint se place selon l'illustration.

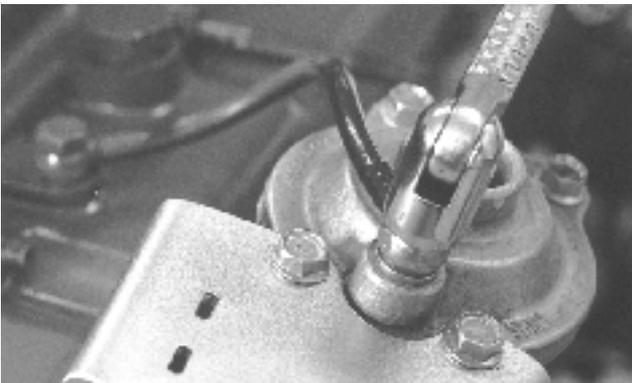


Concerne uniquement le KA(M)D44P-B/44P-C/300

Insérez le câble de l'injecteur à travers le cache-soupapes. Enfoncez la rondelle en caoutchouc pour la mettre en place tout en abaissant le cache-soupapes contre la culasse. Posez le clip de retenue. Raccordez le câble au faisceau de câble du moteur.

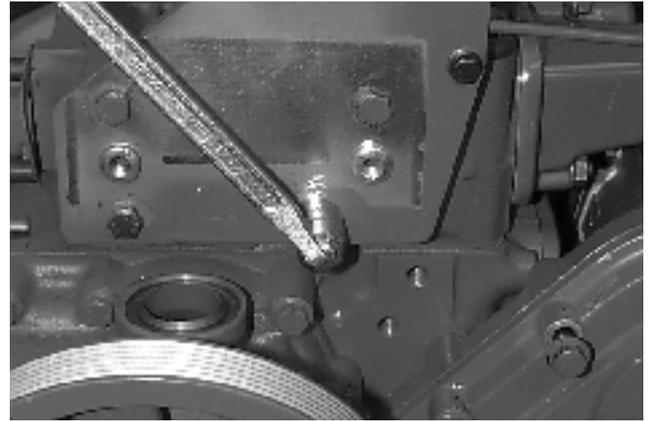
Contrôlez que le câble n'entrave pas les bras des culbuteurs à travers l'orifice du filtre à huile.

34



Installez le tuyau du limiteur de fumée (série 31/32/41/42/43 uniquement). Douille 13 mm.

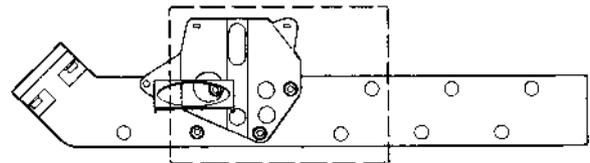
35



Installez les supports de levage. Installez le logement du thermostat avec une bague d'étanchéité neuve. Douille 12 mm, 13 mm.

Installez la poulie extérieure de la pompe de circulation.

36



Posez le collecteur d'échappement avec le support du filtre à air.

REMARQUE ! Posez uniquement les écrous apparaissant sur l'illustration. Douille 15 mm.

Avance à l'injection, réglage

Outils spéciaux : 884 895, 884 954

Série 31/32 : 885 199

Séries 41/42/43/44P-B/44P-C/300 : 885 139

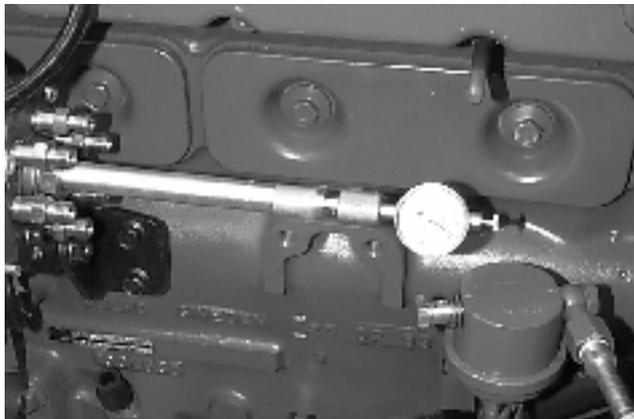
44P-A : 885 139, 885 301

37



Posez l'outil 884 895 dans le carter du volant. Tournez le moteur dans son sens de rotation normale jusqu'à ce que l'oeillet de l'outil bloque le volant.

38



Retirez la vis centrale de la face arrière de la pompe d'injection de carburant et posez l'indicateur à cadran 884 954 avec les supports 885 139 (série 41/42/43/44/300) et 885 199 (série 31/32). Assurez-vous que l'indicateur est enfoncé de 3–4 mm.

Concerne uniquement le KA(M)D44P-A

39



Déposez le cache de rappel de la pompe. Utilisez l'outil Torx 30.

40



Dévissez la vis centrale placée sur l'outil 885 301, huilez le piston de rappel et posez l'outil sur la pompe.

Serrez la vis centrale jusqu'à ce qu'elle touche le fond.

S'applique à tous les moteurs**41**

Relâchez l'oeillet de blocage de l'outil 884 895 et faites tourner le moteur en arrière (dans le sens opposé à la rotation) à environ 30° (série 41/42/43/44/300) ou à environ 45° (série 31/32), ou bien jusqu'à ce que l'horloge « s'arrête ».

42

Réinitialisez l'horloge.

43

Tournez le moteur dans son sens normal de rotation. Assurez-vous que l'horloge ne bouge pas lorsque la rotation commence ; ceci permet d'assurer que la rotation commence à « zéro ».

44

Lorsque la goupille d'arrêt « bloque » le volant, relevez l'indicateur à cadran. Comparez la valeur relevée avec celle mentionnée dans le manuel d'atelier à la section « Caractéristiques techniques ».

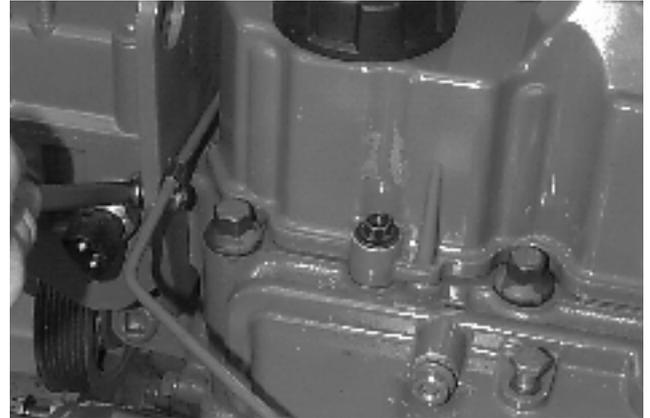
45

Si les injecteurs ont besoin d'un réglage, desserrez les écrous de fixation de la pompe, et faites pivoter la pompe jusqu'à obtention de la valeur correcte. Tournez dans le sens des aiguilles d'une montre (vue de l'avant) si la valeur est trop faible (l'injection se fait trop tard) et dans le sens inverse si la valeur est trop élevée (l'injection se fait trop tôt).

Serrez la pompe et démontez outils spéciaux. Reposez le cache de rappel (uniquement pour la série 44P-A).

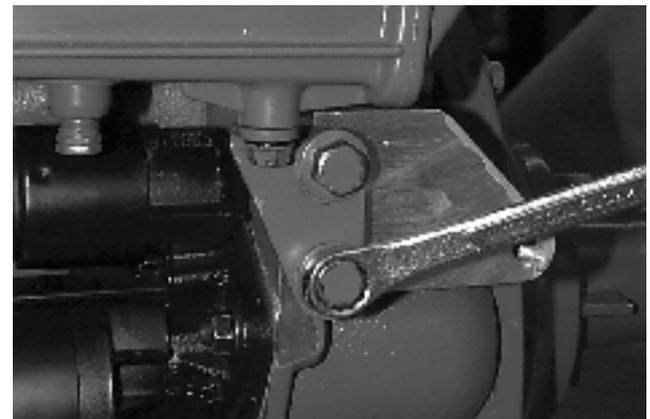
REMARQUE ! Le support de fixation situé à l'arrière de la pompe doit bloquer le bloc-cylindres et la pompe avant le serrage final afin d'éviter toute tension.

REMARQUE ! N'oubliez pas de retirer l'outil 884 895 du carter de volant.

46

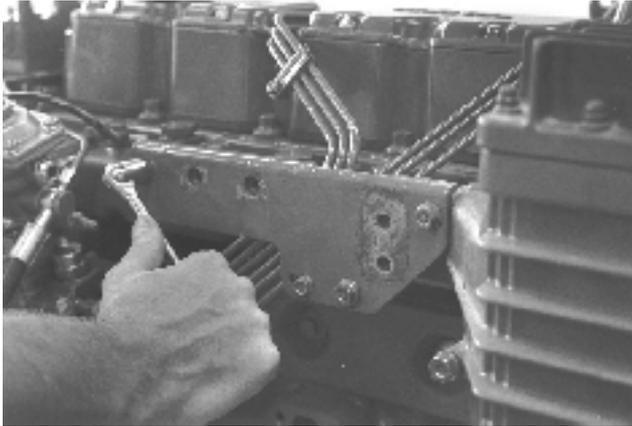
Posez le tuyau de retour entre les gicleurs d'injecteur et la pompe d'injection de carburant. Utilisez des joints d'étanchéité neufs. N'oubliez pas le collier contre le support de levage. Clé de 10 mm, 12 mm.

Posez le tuyau de refoulement sur les gicleurs. Clé de 17 mm.

47

Posez le refroidisseur d'air de suralimentation. Appliquez du produit d'étanchéité à la Silicone GE RTV1473W sur la surface de contact du collecteur d'admission. Appliquez un filet régulier et fin de 3 mm de largeur. Assurez-vous qu'aucune tension ne s'accumule dans le refroidisseur d'air de suralimentation lorsque les supports de fixation sont posés en-dessous et à l'arrière. Clé de 13 mm, 17 mm.

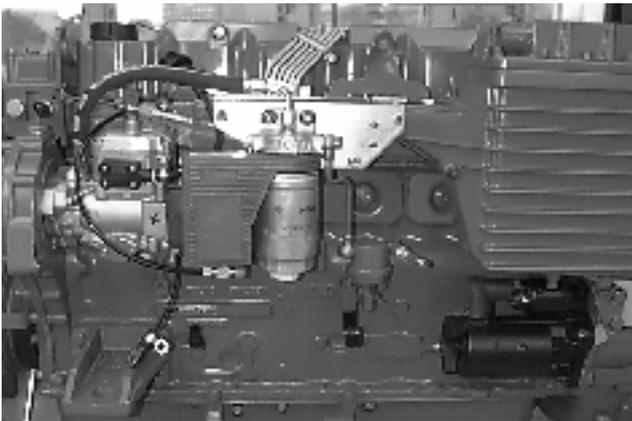
48



Posez le support du filtre à huile et du filtre à carburant.

REMARQUE ! Fixation des tuyaux d'injecteur dans le support. Clés de 10 mm, 13 mm et 17 mm.

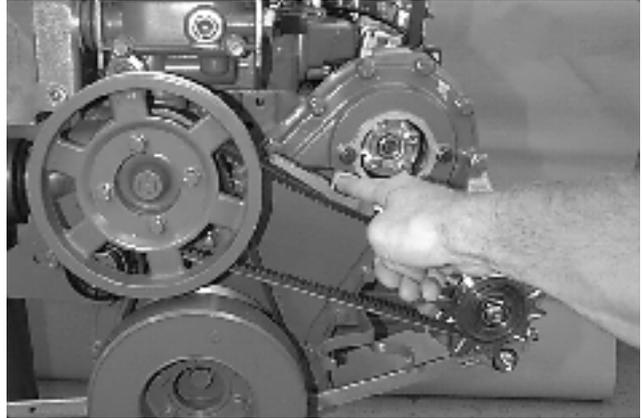
49



Posez le filtre à carburant avec l'unité EDC et les tuyaux / conduits (filtre de la pompe d'injection de carburant et le filtre de la pompe d'alimentation). Clés de 10 mm, 13 mm et 17 mm.

Posez le flexible d'air situé entre l'unité électronique de commande diesel (« EDC ») et le tuyau d'admission.

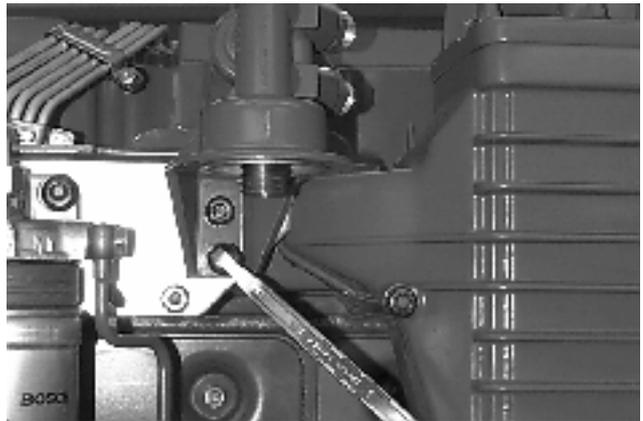
50



Posez le générateur et la courroie du générateur. Clés 11/16", 5/8", 12 mm, 13 mm.

Tendez la courroie du générateur. Reportez-vous à la section « Contrôle des tendeurs de courroie ».

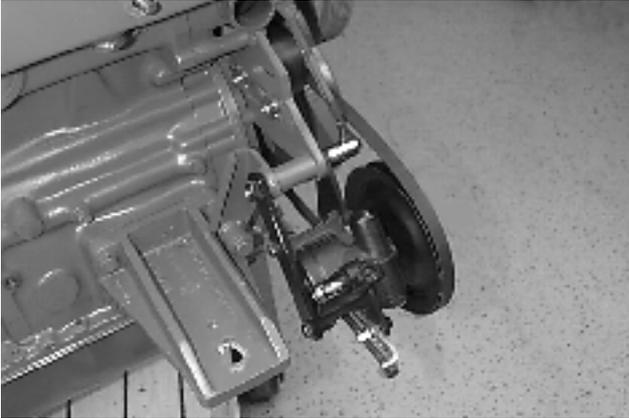
51



Posez l'ensemble du refroidisseur d'huile comprenant le boîtier de borne utilisé pour le filtre à huile. Utilisez des joints toriques neufs. Clé de 12 mm.

Posez l'adaptateur de borne du filtre à huile (42/43/44/300). Posez les flexibles sur le logement de connexions de l'adaptateur du filtre à huile (42/43/44/300). Clé 12 mm + grande clé réglable. Instructions concernant la réparation

52



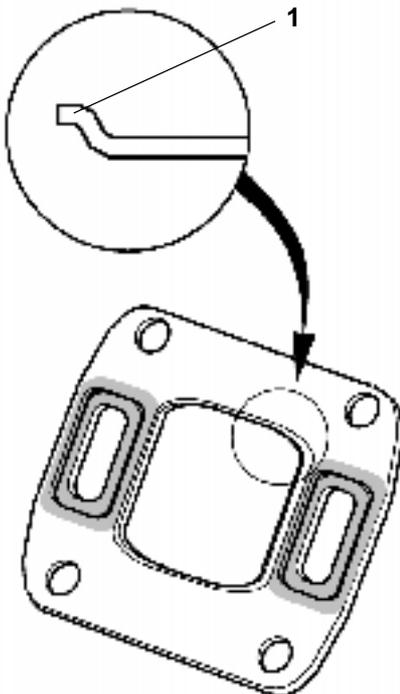
Posez le support du moteur tribord ainsi que la servopompe, si celle-ci est installée. Posez et tendez les courroies. Reportez-vous à la section « Contrôle des tendeurs de courroie ».

54



Posez la pompe à eau de mer, le filtre à eau avec le support et le flexible à la borne avant du refroidisseur d'air de suralimentation et à l'admission d'eau (bouclier).

53



Monter le turbocompresseur avec tous les raccords, à l'exception du coude d'admission.

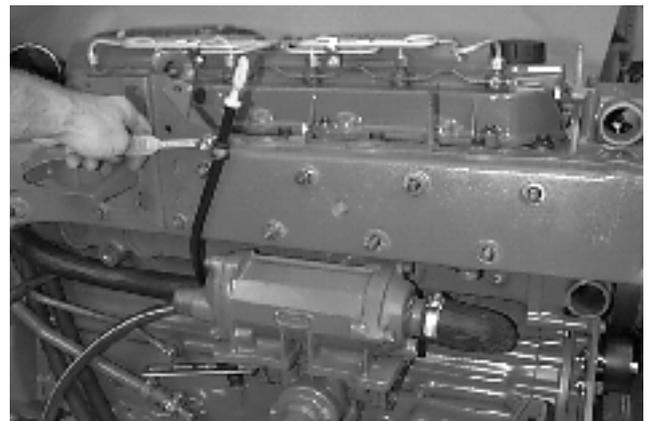
Poser le nouveau joint. Orienter le bord surélevé (1) de la tubulure d'échappement vers le turbocompresseur.

Dans le cas où la bride d'ajustage (concerne uniquement le TAM31S-A) a été déposée, orienter le bord surélevé vers celle-ci.

Ne pas retirer le ruban adhésif du joint.

N. B ! Ne jamais utiliser de produit d'étanchéité, afin d'éviter tout risque de fuite.

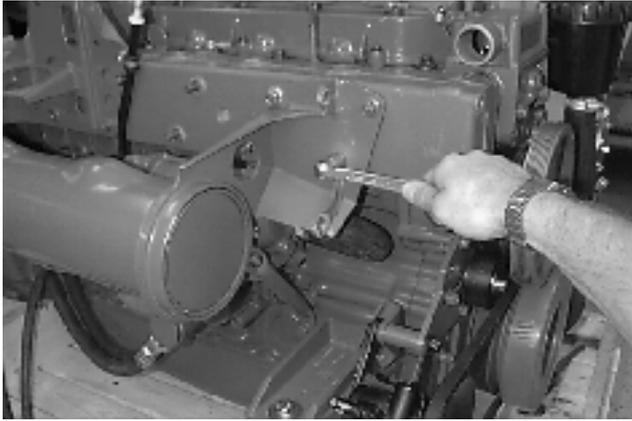
55



Posez le flexible entre le raccord avant du refroidisseur d'huile et le raccord arrière du refroidisseur d'air de suralimentation.

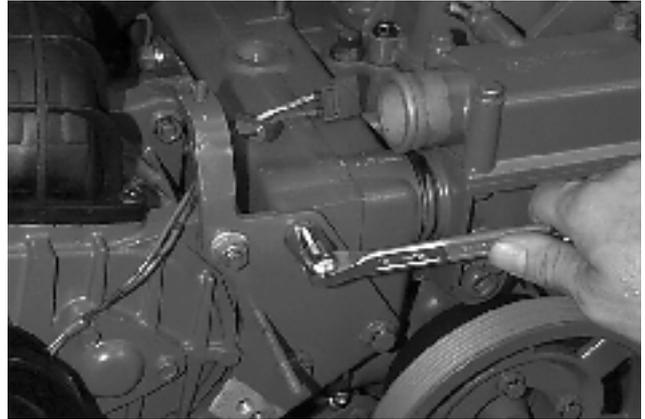
Posez la jauge d'huile.

56



Installez l'échangeur thermique avec les raccords de flexibles. Ne serrez pas le collier sur le thermostat dans cette position. Clés de 15 et de 17 mm.

58



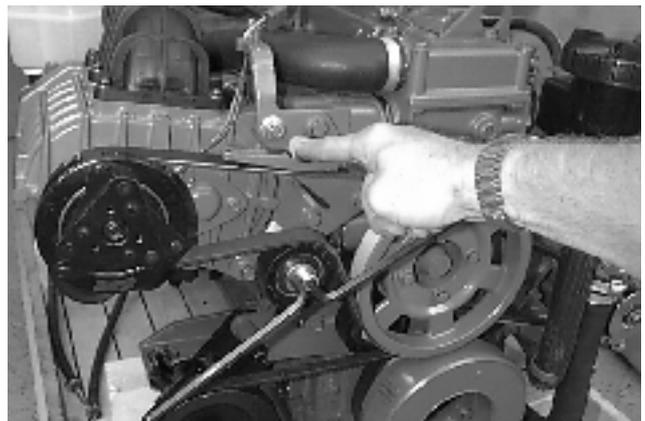
Installez le compresseur (série 32/42/43/44/300) et serrez le collier du flexible de liquide de refroidissement sur le logement de thermostat. Clés de 14 et 15 mm.

57



Posez le réservoir d'expansion, le support et les flexibles d'aération sur le turbocompresseur et le logement de thermostat.

59



Installez et tendez la courroie d'entraînement du compresseur.

Monter et tendre la courroie du compresseur.

N. B ! Il existe plusieurs versions de tendeur de courroie. Pour la mise en œuvre voir sous « Courroies, tension ».

60



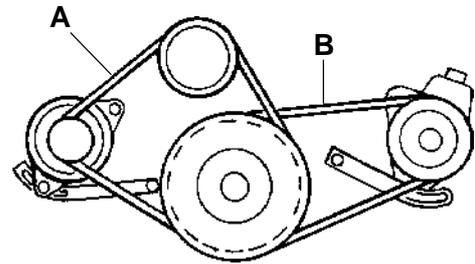
Installez le compresseur du conduit d'air – filtre à air. Utilisez des joints toriques neufs et plongez-les dans une solution savonneuse pour faciliter l'installation du conduit d'air. Installez le filtre à air. Clés de 10, 11 mm. Installez le conduit entre le turbocompresseur – le filtre à air – le compresseur. Les bornes du compresseur à l'entrée et la sortie sont rendues étanches par un produit d'étanchéité à la silicone, tel que Permatex® N° 6 ou Loctite® Silicon.

61

Installez le boîtier électrique et branchez tous les composants. Clés de 8, 10, 12, 13 mm.

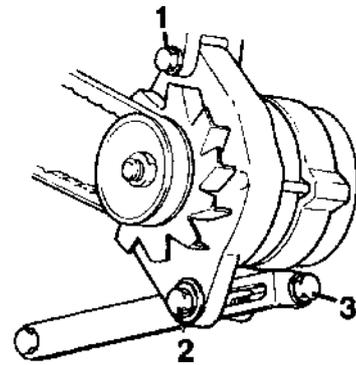
Courroies, tension, séries 31/41

Courroies, points de contrôle



62

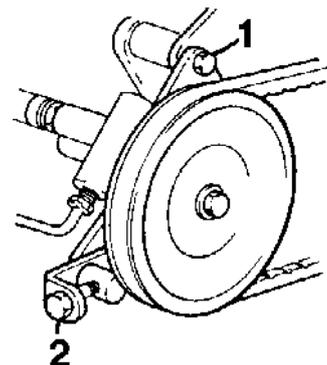
Courroie d'alternateur



Desserrer les vis de fixation de l'alternateur (1) et (2). Tendre la courroie à l'aide de la vis de réglage (3), de manière que l'on puisse appuyer avec le pouce sur la courroie de 10 mm environ, entre les poulies en regard de (A). Serrer les vis (1) et (2).

63

Courroie de pompe servo



Desserrer la vis de fixation (1). Tendre la courroie à l'aide de la vis de réglage (2), de manière que l'on puisse appuyer avec le pouce sur la courroie de 10 mm environ, entre les poulies en regard de (B). Serrer la vis (1).

⚠ IMPORTANT ! Parfaire le contrôle de la tension sur toutes les courroies lorsque le moteur est chaud. Le contrôle doit se faire pendant que les courroies sont chaudes.

Courroies, tension, séries 32/42/43/44 (version ancienne)

Concerne les moteurs suivants :

Série 32, jusqu'au numéro de moteur 2203202197

Série KA(M)D42,

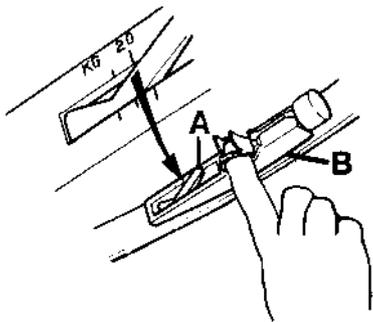
TAMD42WJ, jusqu'au numéro de moteur 2204216366

Série 43, jusqu'au numéro de moteur 2204303258

Série 44, jusqu'au numéro de moteur 2204404631

Outils spéciaux : 1159 660

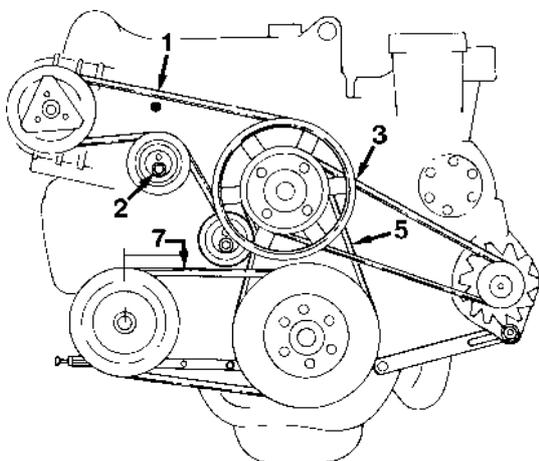
64



La tension des courroies s'effectue à l'aide de l'outil 1159 660. Les contrôles se font aux points indiqués sur chaque modèle de courroie respectif. Tendre la courroie, mettre l'outil à zéro, (appuyer sur le bras « A ») et placer l'outil sur la courroie. Le doigt (le point de pression) doit se placer sur le point de contrôle, selon la vue. Appuyer ensuite l'outil sur la courroie jusqu'à l'obtention d'un « clic ». N. B ! Il est important que l'outil soit en contact avec la courroie sur la surface « B », lorsque l'on appuie sur la courroie. Lire le résultat sur l'outil. Tendre ou relâcher la courroie selon le cas.

IMPORTANT ! Serrer le tendeur de courroie avant d'effectuer le contrôle. Les courroies doivent être tendues dans l'ordre suivant (points 64 à 67) pour éviter le risque de charge irrégulière.

65

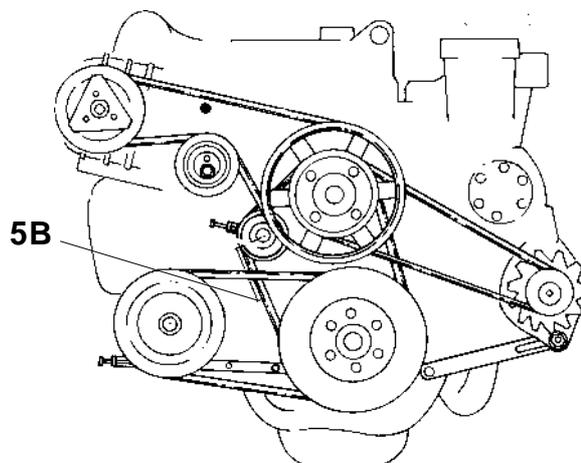


Points de contrôle courroies d'entraînement

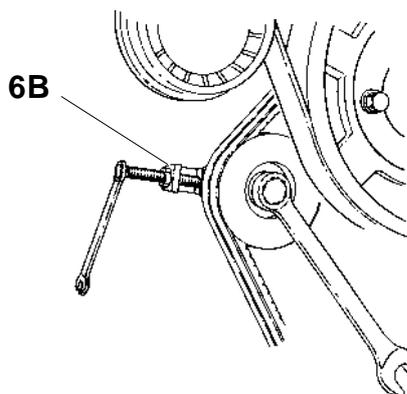
- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. Courroie du compresseur | 5. Courroie de pompe à eau |
| 3. Courroie d'alternateur | 7. Courroie de pompe servo |

66

Courroies de pompe de circulation (double courroies en V) (uniquement KA(M)D42 jusqu'au numéro de moteur 2204208023)

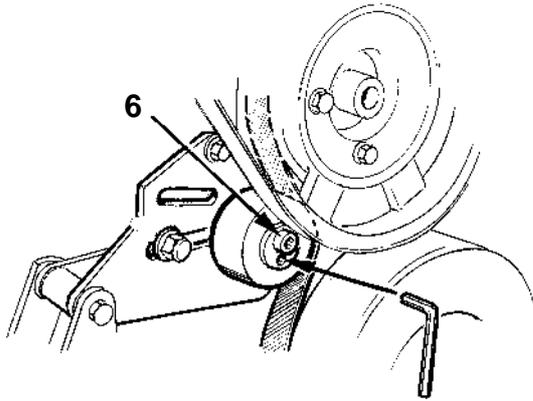


Le point de contrôle des courroies est situé en (5B), 80 mm en dessous du centre du galet tendeur de la courroie.



Ajuster avec le tendeur de courroie (6B). Tension de courroie 20–25 kg.

67

Courroie de pompe de circulation (courroie Multi V)

Le point de contrôle des courroies est situé en (5), en face des poulies. Ajuster avec le tendeur de courroie (6). Pas de clé 8 mm six pans creux (2x).

N. B ! Tourner le tendeur de courroie **en sens contraire d'horloge**.

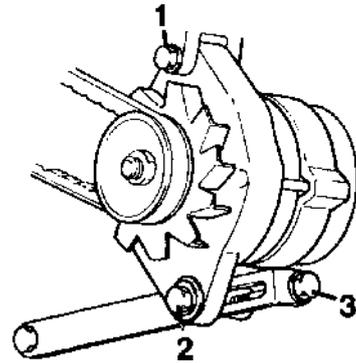
Les points suivants concernent la tension d'une **courroie neuve** :

- Tendre la courroie à **65–70 kg**.
- Faire tourner d'environ un (1) tour le moteur dans son sens de rotation.
- Vérifier que la tension des courroies se situe toujours entre **65 à 70 kg** (ajuster le cas échéant).
- Faire chauffer le moteur sans accélérer à 1500 tr/min pendant 5 minutes.
- Contrôler une nouvelle fois la tension de courroie ajuster le cas échéant à **65–70 kg**.

Les points suivants concernent la réutilisation d'une **courroie usagée** :

- Tendre la courroie à **40–45 kg**.
- Faire tourner d'environ un (1) tour le moteur dans son sens de rotation.
- Vérifier que la tension des courroies se situe toujours entre **40 à 45 kg** (ajuster le cas échéant).

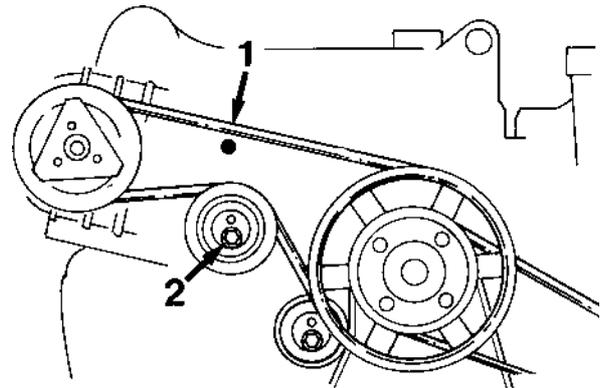
68

Courroie d'alternateur

Tendre la courroie à l'aide de la vis de réglage (3). Le point de contrôle des courroies est situé en (3), directement derrière le bord du chemin d'entraînement de la poulie de la courroie multiv. Serrer les vis (1) et (2).

Tension de courroie **20–25 kg**.

69

Courroie du compresseur (sauf 42WJ)

Le point de contrôle des courroies est situé au-dessus du goujon du capot moteur (1). La tension est ajustée avec le tendeur de courroie (2). Tourner le galet tendeur **en sens d'horloge** de manière à tendre la courroie et serrer la vis six pans. Pas de clé 8 mm six pans creux (2x).

Les points suivants concernent la tension d'une **courroie neuve** :

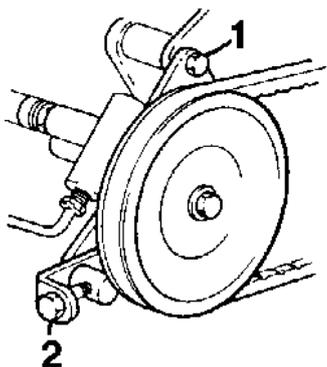
- Tendre la courroie à **40–45 kg**.
- Faire tourner d'environ un (1) tour le moteur dans son sens de rotation.
- Vérifier que la tension des courroies se situe toujours entre **40 à 45 kg** (ajuster le cas échéant).
- Faire chauffer le moteur sans accélérer à 1500 tr/min pendant 5 minutes.
- Contrôler une nouvelle fois la tension de courroie ajuster le cas échéant à **40–45 kg**.

Les points suivants concernent la réutilisation d'une **courroie usagée** :

- Tendre la courroie à **30–35 kg**.
- Faire tourner d'environ un (1) tour le moteur dans son sens de rotation.
- Vérifier que la tension des courroies se situe toujours entre **30 à 35 kg** (ajuster le cas échéant).

70

Courroie de pompe servo



Tendre la courroie à l'aide de la vis de réglage (2). Le point de contrôle de courroie est situé en (1), à 80 mm du centre de la poulie.

Tension de courroie **15–20 kg**.

69

Monter le capot moteur sur le bord avant.

Courroies, tension, séries 32/42WJ/43/44/300 (version récente)

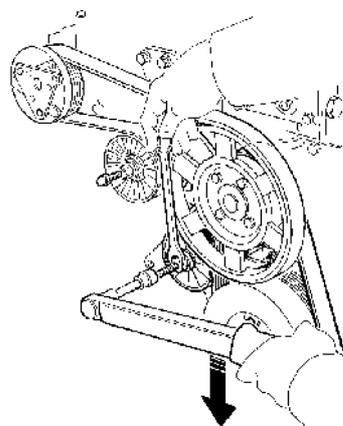
Concerne les moteurs suivants :

Série 32 à partir du numéro de moteur 2203202198,
42WJ à partir du numéro de moteur 2204216367,
série 43 à partir du numéro de moteur 2204303259,
série 44 à partir du numéro de moteur 2204404632,
série 300 dès le lancement de production

⚠ IMPORTANT ! Les courroies doivent être tendues dans l'ordre suivant afin d'éviter tout risque de charge irrégulière.

70

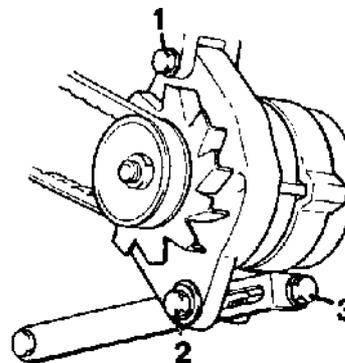
Courroie de pompe de circulation



Desserrer l'écrou de manière à relâcher la courroie. Tendre la courroie en serrant au couple de **35 à 40 Nm** l'écrou-capuchon de la vis de tension. Utiliser une clé dynamométrique et une douille appropriée. Serrer la vis de tension avec l'écrou.

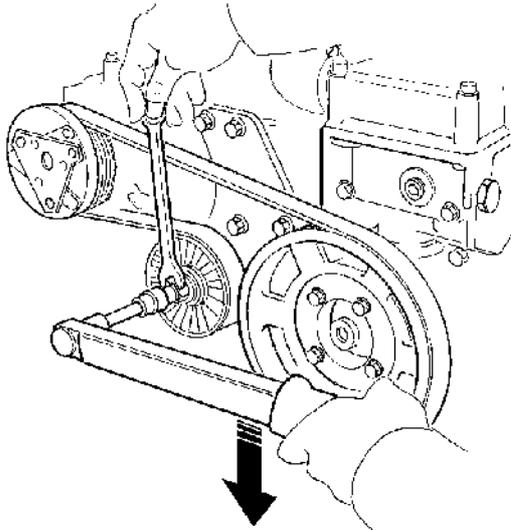
71

Courroie d'alternateur



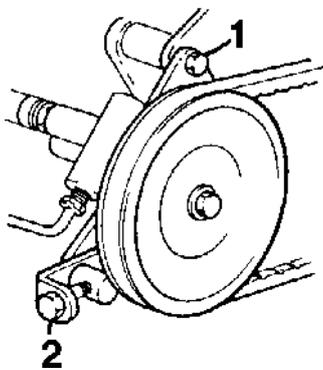
Desserrer les vis de fixation de l'alternateur (1) et (2). Tendre la courroie à l'aide de la vis de réglage (3), de manière que l'on puisse appuyer avec le pouce sur la courroie de 10 mm environ, entre les poulies. Serrer les vis (1) et (2).

72

Courroie du compresseur

Desserrer l'écrou de manière à relâcher la courroie. Tendre la courroie en serrant au couple de **35 à 40 Nm** l'écrou-capuchon de la vis de tension. Utiliser une clé dynamométrique et une douille appropriée. Serrer la vis de tension avec l'écrou (1).

73

Courroie de pompe servo

Desserrer la vis de fixation (1). Tendre la courroie à l'aide de la vis de réglage (2), de manière que l'on puisse appuyer avec le pouce sur la courroie de 10 mm environ, entre les poulies. Serrer la vis (1).

⚠ IMPORTANT ! Parfaire le contrôle de la tension sur toutes les courroies lorsque le moteur est chaud. Le contrôle doit se faire pendant que la courroie est chaude.

74

Monter le capot moteur sur le bord avant.

Avant le démarrage

- Remplissez l'huile moteur. Contrôlez le niveau.
- Remplissez le liquide de refroidissement. Contrôlez le niveau.
- Vérifiez le niveau d'huile, compresseur (KAD/KAMD 32/42/43/44/300).
- Vérifiez que le câblage est entièrement branché et que toutes les bornes sont bien attachées. Vérifiez que le câblage est correctement attaché de manière à éviter toute usure mécanique.
- Vérifiez que tous les colliers des flexibles de liquide de refroidissement et d'air sont bien serrés.
- Ouvrez tous les robinets à eau de mer.
- Purgez le système d'alimentation s'il a été démonté.

Après le démarrage

Faites tourner le moteur jusqu'à sa température de service pour que le thermostat s'ouvre. Puis vérifiez :

- L'étanchéité concernant l'eau, l'huile et le carburant.

Coupez le moteur et procédez aux contrôles suivants :

- Vérifiez le niveau d'huile moteur. Faites l'appoint, si nécessaire.
- Contrôlez le niveau d'eau douce. Faites l'appoint, si nécessaire.
- Parfaire le contrôle de la tension. Ajuster le cas échéant.

Formulaire de rapport

Si vous avez des remarques ou des suggestions concernant ce manuel, photocopiez cette page, remplissez-la et renvoyez-la nous. L'adresse est indiquée tout en bas de la page. Ecrivez de préférence en suédois ou en anglais.

De la part de :

.....

.....

.....

Concerne la publication :

N° de publication : Date d'édition :

Remarque/Suggestion :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Date :

Nom :

AB Volvo Penta
Customer Support
Dept. 42200
SE-405 08 Gothenburg
Sweden

Plus d'informations sur : www.dbmoteurs.fr

Plus d'informations sur : www.dbmoteurs.fr