

**Manuel d'atelier**  
**Systeme de carburant**  
**et de lubrification**

<b>B</b>
<b>2(0)</b>

**Série 31, 32, 41,**  
**42, 43, 44, 300**



# Groupe 22 Système de carburant Système d'alimentation du groupe 23

## 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

<b>Informations de sécurité</b> .....	2	Généralités .....	24
<b>Information générale</b> .....	5	Système EDC .....	24
<b>Instructions de réparation</b> .....	6	Pompe d'injection .....	25
<b>Outils spéciaux</b> .....	9	Vanne de dérivation .....	25
<b>Autre équipement spécial</b> .....	9	Limiteur de fumée .....	26
<b>Groupe 22 Système de lubrification</b>		Injecteur .....	27
<b>Construction et fonctionnement</b> .....	10	Injecteur à 2 ressorts .....	27
Généralités .....	10	Injecteur à deux ressorts avec capteur de levée d'aiguille .....	28
Soupapes de commande .....	11	Pompe d'alimentation .....	29
Soupape de sécurité .....	11	Filtre à carburant .....	29
Soupape de décharge .....	11	Refroidisseur du carburant de retour .....	29
Soupape de refroidissement des pistons .....	11	<b>Instructions de réparation</b> .....	30
Refroidissement des pistons .....	12	Dépose de la pompe d'injection de carburant .....	30
Pompe à huile .....	12	Pose et réglage de la pompe d'injection de carburant .....	32
Refroidisseur d'huile .....	12	Recherche de pannes, soupape de carburant .....	34
Filtre à huile .....	13	Réglage du ralenti .....	35
Ventilation de carter .....	13	Remplacement de la pompe d'alimentation .....	36
<b>Instructions de réparations</b> .....	14	Pression d'alimentation de carburant, contrôlez (31/32/41/42/43) .....	36
Généralités .....	14	Contrôle de la pression d'alimentation de carburant (44/300) .....	37
Fixation du moteur .....	15	Remplacement d'injecteur (31/32/41/42/43) .....	39
Contrôle de la pression d'huile .....	16	Remplacement d'injecteur (44/300) .....	40
Remplacement du filtre à huile .....	16	Capteur de levée d'aiguilles, contrôle .....	42
Remplacement du joint d'étanchéité du carter d'huile .....	17	Rénovation des injecteurs .....	43
Remplacement de la pompe du système de lubrification .....	17	Nettoyage de la douille en cuivre .....	43
Rénovation de la pompe à huile .....	19	Recommandations lors du réglage de l'ouverture pression, pré-réglage pression et remplacement d'injecteurs .....	44
Rénovation du refroidisseur d'huile (ancienne version) .....	22	Réglage de la pression d'ouverture .....	45
Rénovation du refroidisseur d'huile (version récente) .....	23	Remplacement du filtre à carburant .....	46
Refroidisseur d'huile, test de pressurisation .....	23	Purge du système d'alimentation .....	46
<b>Système d'alimentation du groupe 23</b>			
<b>Construction et fonctionnement</b> .....	24		

# Informations de sécurité

## Introduction

Le présent Manuel d'atelier contient des caractéristiques techniques, des descriptions et instructions de remise en état 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 les opérations.

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 les réglages, le moteur doit tourner pendant leur exécution. Tenez-vous à distance d'un moteur qui tourne. Les vêtements amples ou les cheveux longs peuvent se prendre dans les pièces rotatives, provoquant ainsi de sérieux dommages corporels.

En cas de travail à proximité d'un moteur qui tourne, les gestes malheureux ou un outil lâché de manière intempestive peuvent provoquer des dommages corporels. Évitez les brûlures. Avant de commencer, prenez vos précautions pour éviter les surfaces chaudes (échappements, turbocompresseurs, collecteurs d'air de suralimenta-

tion, 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 du liquide de refroidissement lorsque le moteur est chaud. De la vapeur ou du liquide de refroidisseur brûlant peuvent être éjectés avec l'évacuation de la pression. Ouvrir lentement le bouchon de remplissage et relâcher la surpression du système de refroidissement, ceci si le bouchon de refroidissement ou le robinet doivent être ouverts, 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 projetés dans n'importe quelle direction.

 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 production 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 ! Respectez 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 agréé, de même que les huiles de lubrification usagées, les carburants contaminés, les restes de peinture, les dissolvants, les dégraissants et les déchets provenant du lavage des pièces.
- ⚠ N'exposez jamais les batteries à des flammes vives ou à des étincelles électriques. Ne fumez jamais à proximité des batteries. Les batteries produisent de l'hydrogène qui, mélangé à l'air, peut former un gaz explosif – le gaz oxyhydrique. Ce gaz est facilement inflammable et très volatil. Le branchement incorrect de la batterie peut provoquer une étincelle, suffisante pour provoquer une explosion entraînant des dégâts importants. Ne dérangez 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.
- ⚠ Le réglage de l'embrayage doit s'effectuer sur un moteur arrêté.

-  Utilisez l'œillet 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 une poutre de levage réglable ou une poutre de levage spécifique au moteur pour le soulever, afin d'assurer une manipulation en toute sécurité et d'éviter toute détérioration des pièces du moteur installées sur le dessus de celui-ci.  
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 à proximité de locaux entreposant des explosifs.
-  En aucun cas, les tuyauteries de refoulement ne doivent être pliées ou cintrées. Remplacez les tuyaux endommagés.
-  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 d'autre 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

Ce manuel d'atelier comporte des données techniques, des descriptions ainsi que des instructions concernant la réparation pour les versions standards des unités de moteur des séries 31/32/41/42/43/44/300. Le présent manuel d'atelier indique les opérations effectuées pour l'ensemble des moteurs mentionnés ci-dessus. En conséquence, les illustrations et les photos de ce manuel présentent certaines pièces de moteur qui ne correspondent pas toujours à chacun des moteurs mentionnés ci-dessus. Cependant, les opérations de réparation et d'entretien décrites sont identiques en ce qui concerne l'ensemble des étapes essentielles. Si la méthode d'intervention s'avère toutefois différente, le manuel en fait mention. Si la différence se révèle très importante, les interventions sont alors décrites séparément. La désignation et le numéro du moteur sont mentionnés sur la plaque d'identification du moteur. Le numéro et la désignation du moteur doivent être indiqués pour toute correspondance concernant le moteur.

Ce Manuel d'Atelier a été conçu essentiellement pour les ateliers Volvo Penta et le personnel qualifié. Les personnes qui utilisent le livret sont sensées posséder une bonne connaissance de base des systèmes de propulsion marins et être à même d'effectuer les interventions mécaniques et électriques adaptées.

Les produits Volvo Penta sont en évolution permanente. De ce fait, nous nous réservons le droit à toute modification. Toutes les informations figurant dans ce livret reposent sur les données produits disponibles au moment de l'impression du document. Toutes les modifications essentielles introduites en cours de production et toutes les 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 "Coast Guard Safety Regulations", pour ce qui est des Etats Unis ). Les pièces de rechange d'origine Volvo Penta satisfont à ces règlements. L'utilisation de pièces de rechange qui ne sont pas d'origine Volvo Penta peut entraîner des dégâts qui ne seront en aucun cas couverts par la garantie Volvo Penta.

## Moteurs homologués

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

L'homologation signifie qu'un type de moteur a été contrôlé et approuvé par les autorités. Le fabricant certifie que tous les moteurs fabriqués sur ce même type correspondent bien au moteur homologué.

Des exigences spécifiques doivent alors être observées en matière de maintenance et d'entretien :

- Les intervalles d'entretien et de maintenance recommandés par Volvo Penta doivent être respectés.
- Seules les pièces de rechange Volvo Penta authentiques peuvent être utilisées.
- Les interventions sur les pompes d'injection et les injecteurs, ou les réglages de pompes doivent toujours être effectués par un atelier agréé Volvo Penta.
- Le moteur ne doit en aucun cas être modifié sauf avec des accessoires et des kits de service approuvés par Volvo Penta.
- Aucune modification ne doit être apportée aux tuyaux d'échappement et aux conduits d'admission d'air du compartiment moteur.
- Seul le personnel agréé est autorisé à rompre les plombs de sécurité.

Par ailleurs, les instructions générales contenues dans le Manuel d'Instructions doivent être respectées en ce qui concerne le fonctionnement, l'entretien et la maintenance.



**IMPORTANT !** Un entretien / une révision tardif(ve) ou non approprié(e) ou l'utilisation de pièces de rechange qui ne sont pas d'origine Volvo Penta annulera la responsabilité de AB Volvo Penta pour la spécification du moteur en accord avec le modèle homologué. Volvo Penta décline toute responsabilité pour les dommages et coûts qui surviendraient suite aux raisons mentionnées ci-dessus.

# 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 rénovation pouvant être effectués lorsque le moteur est en place suivent la même méthode de travail.

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

 **AVERTISSEMENT !**

 **IMPORTANT !**

## NOTE !

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

Toutes les interventions prévues avec des outils spéciaux Volvo Penta dans le présent manuel d'atelier sont réalisées avec ces méthodes. Les outils spéciaux ont été développés pour garantir des méthodes de travail aussi sûres et rationnelles que 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 lorsqu'ils font l'objet d'une intervention. Ils pourraient mal fonctionner ou accuser une durée de vie réduite.

## 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 augmenter de façon significative, 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 dégraisseurs 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 dans la section « Spécifications » : « Couples de serrage », et figurent dans les descriptions des travaux du 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

## Couple de serrage avec 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'1/4 de tour supplémentaire en une opération, après l'application du couple de serrage indiqué.

## Contre-écrous

Ne réutilisez pas les contre-écrous 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 de contre-écrous 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.

## Catégories de force

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

## Produit d'étanchéité

Un certain nombre de produits 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 produit d'étanchéité et type de liquide de blocage sur le raccord en question.

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

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

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

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

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

produit RTV (vulcanisation à température ambiante). Utilisé pour les joints d'étanchéité, raccords d'étanchéité ou revêtements. L'agent RTV est nettement visible lorsqu'un composant a été démonté; un vieux 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®

No. 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 dénaturé.

Agents anaérobies. Ces agents séchent 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 anaérobies 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 anaérobies 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 peuvent de contenir du caoutchouc fluoré :

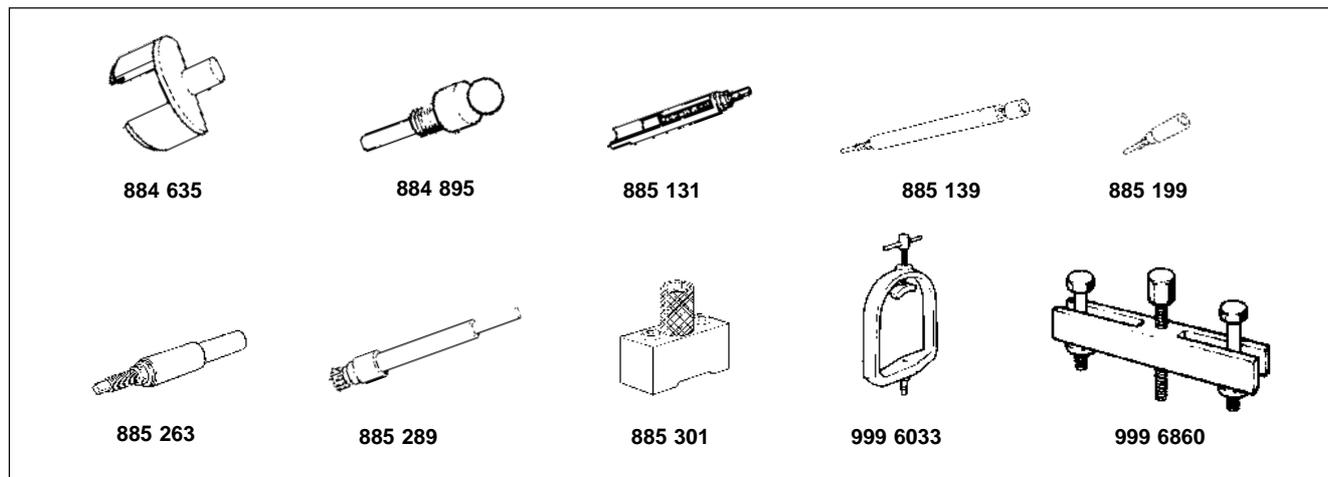
Les joints du vilebrequin, de l'arbre à cames et de l'arbre intermédiaire.

Les joints toriques, lorsqu'ils sont 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.**

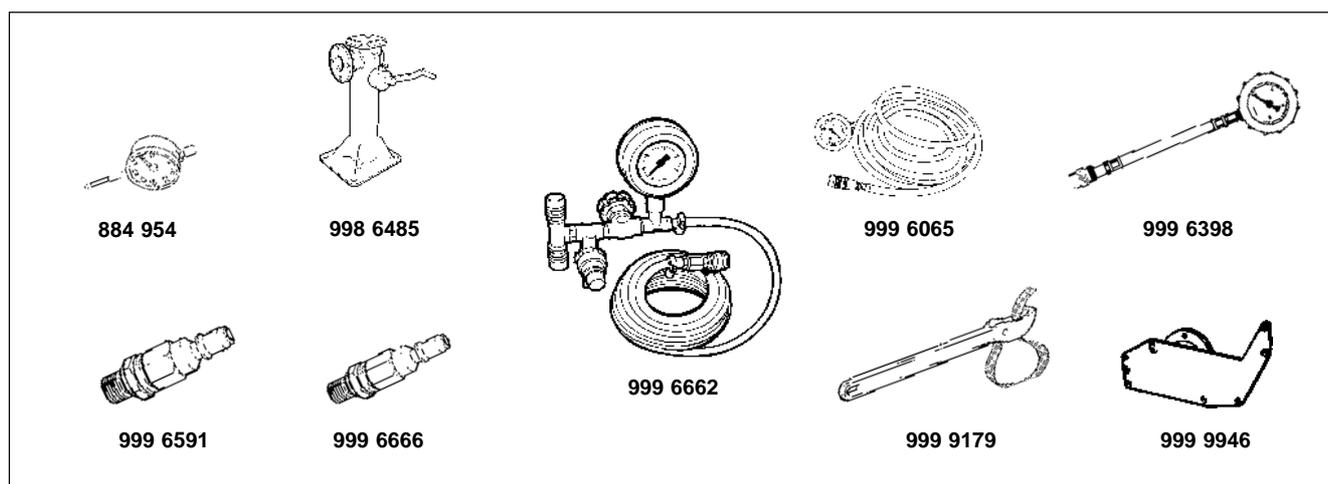
## Outils spéciaux

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.



- |           |                                                                          |            |                                                                                                                           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 884 635-4 | Poinçon de dépose de l'insert du refroidisseur d'huile                   | 885 263-4  | Extracteur de manchon d'injecteur (44, 300)                                                                               |
| 884 895-4 | Goupille d'arrêt du volant, réglage de pompe                             | 885 289-9  | Brosse de nettoyage du fond du manchon en cuivre et pour l'étanchéité du manchon entre la chemise en cuivre et la culasse |
| 885 131-3 | Extracteur pour le démontage du gicleur d'injection (31, 32, 41, 42, 43) | 885 301-2  | Outil de pression du piston de rappel Alfa (44P-A)                                                                        |
| 885 139-6 | Support de goniomètre à cadran pour injecteur (41, 42, 43, 44, 300)      | 999 6033-8 | Support pour test de pressurisation du refroidisseur d'huile (2)                                                          |
| 885 199-0 | Support de jauge à cadran (31, 32)                                       |            |                                                                                                                           |

## Autre équipement spécial



- |            |                                                                                              |            |                                                                           |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 884 954-9  | Indicateur à cadran                                                                          | 999 6662-4 | Equipement de test de pressurisation                                      |
| 998 6485-2 | Appui d'unité                                                                                | 999 6666-5 | Raccord à vis pour le contrôle de la pression d'alimentation de carburant |
| 999 6065-0 | Manomètre, pour le contrôle de la pression de carburant et de la pression de suralimentation | 999 6860-4 | Extracteur de l'entraînement de la pompe à huile                          |
| 999 6398-5 | Manomètre, pour le contrôle de la pression d'huile                                           | 999 9179-6 | Outil pour la dépose du filtre à carburant et à huile                     |
| 999 6591-5 | Raccord à vis pour le contrôle de la pression d'huile                                        | 999 9946-8 | Fixation de bloc-cylindres                                                |

# Construction et fonctionnement du Système de lubrification du groupe 22

## Généralités

Les moteurs sont équipés d'un système de lubrification sous pression comprenant un filtre à huile de type à passage total, un radiateur d'huile et un circuit de refroidissement des pistons (pas sur MD31A). Sur les moteurs équipés d'un boîtier de distribution d'huile de version ancienne, l'huile destinée au refroidissement des pistons ne passe toutefois pas par le filtre. Le boîtier de distribution d'huile de version ancienne est monté sur les moteurs à partir du numéro de moteur suivant :

31: 22031 28265, 32: 22032 01697, 41: 22041 56849, 42: 22042 16337, 43: 22043 02142, 44: 22044 02895, 300: dès le lancement de production.

La pompe à huile est située au bord avant du carter d'huile et est entraînée via un pignon intermédiaire et

par le vilebrequin. La pompe à huile aspire l'huile du carter d'huile à travers le tamis à huile (1). L'ensemble de l'huile passe depuis le côté pressurisé de la pompe à huile via le filtre à huile (10) puis à travers le refroidisseur d'huile (4) et jusqu'au canal de lubrification principal.

Tous les paliers et axes de piston ainsi que la commande des soupapes et les paliers de pignon distribution sont lubrifiés sous pression. Le turbocompresseur est également raccordé au système de lubrification sous pression.

Les pignons de la distribution sont lubrifiés à partir des tourillons de palier du pignon intermédiaire qui est raccordé au canal de lubrification principal via les canaux de distribution.

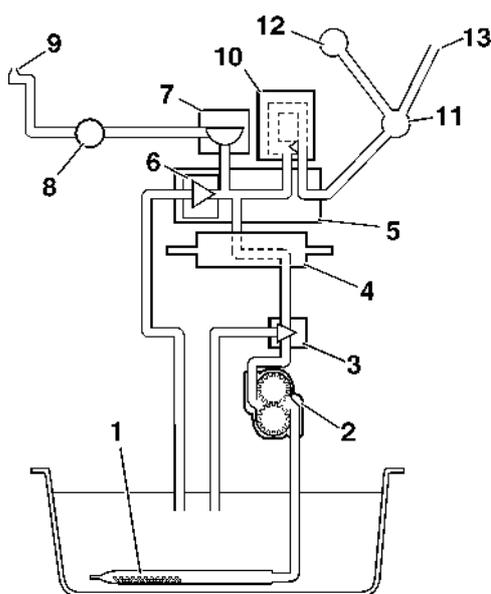


Schéma de principe, système de lubrification (carter de distribution d'huile, ancienne version).

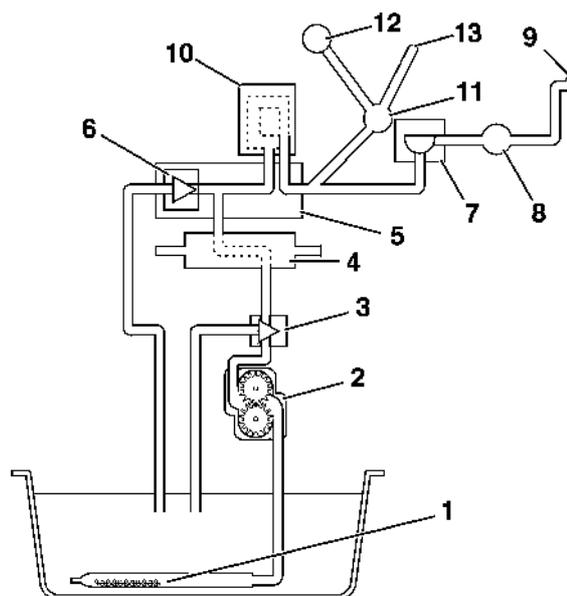


Schéma de principe, système de lubrification (carter de distribution d'huile, nouveau modèle)

- 1 Tamis d'huile
- 2 Pompe à huile
- 3 Soupape de sécurité
- 4 Refroidisseur d'huile
- 5 Boîtier de distribution d'huile
- 6 Soupape de décharge
- 7 Soupape de refroidissement des pistons
- 8 Canal de lubrification principal, refroidissement de piston
- 9 Gicleur de refroidissement de piston
- 10 Filtre à huile
- 11 Canal de lubrification principal, lubrification
- 12 Paliers principaux
- 13 Autres points de lubrification

## Soupapes de commande

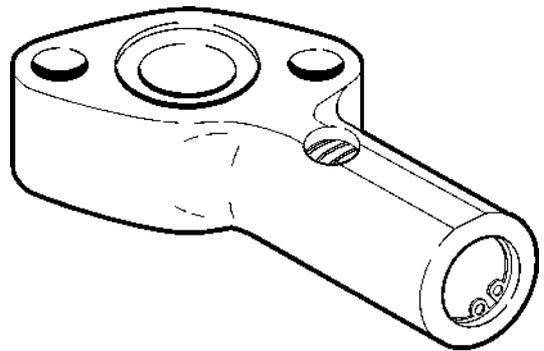
L'écoulement de l'huile dans le moteur est commandé par trois soupapes à ressort. Deux de ces soupapes (6 et 7) se trouvent dans le boîtier de distribution d'huile, la troisième (3) est montée entre la pompe à huile et le conduit de d'alimentation.

### Soupape de sécurité

La soupape de sûreté (3) agit pour protéger la pompe à huile et le refroidisseur d'huile si la pression d'huile est anormalement élevée.

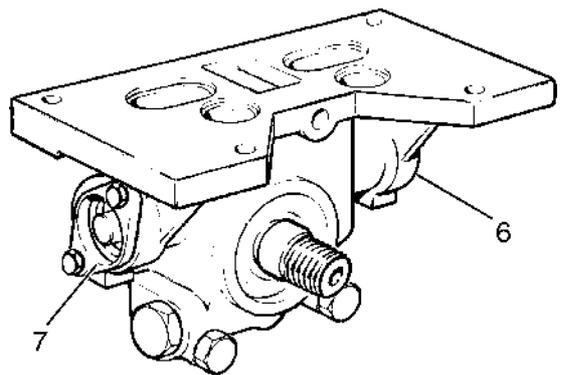
La soupape s'ouvre si la pression d'huile est trop élevée et redirige le surplus d'huile jusqu'au carter d'huile. Il est possible d'obtenir la pression d'ouverture lorsque le moteur est froid (huile visqueuse) ou à des régimes moteur élevés.

Pression d'ouverture 750 kPa.



### Soupape de sûreté

La soupape de sûreté (6) commande la pression d'huile dans le moteur. Elle maintient la pression d'huile à un niveau correct. Le surplus d'huile est redirigé vers le carter d'huile.



Emplacement de la soupape dans le boîtier de distribution d'huile.

- 6 Soupape de sûreté
- 7 Soupape de refroidissement de piston

### Soupape de refroidissement de piston

La soupape de refroidissement des pistons (7) régule le débit d'huile jusqu'au refroidissement des pistons. La soupape se ferme lorsque la pression d'huile est inférieure à 2,5 kPa. Lors du démarrage et du ralenti du moteur, la soupape est fermée. Ceci permet d'arrêter le refroidissement intempestif des pistons.

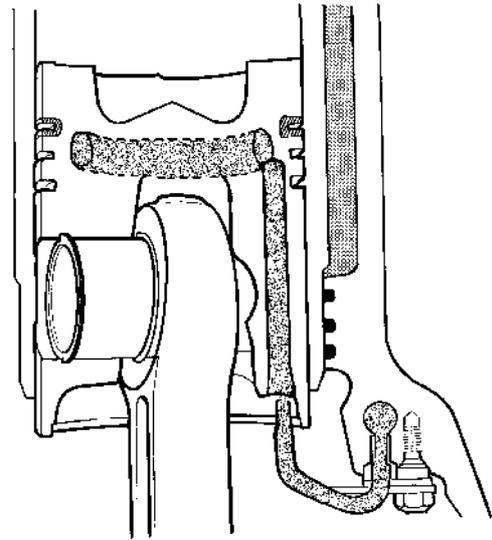
## Refroidissement des pistons

Les pistons sont soumis à des températures très élevées. L'essentiel de la chaleur des pistons est transféré vers le bloc-cylindres via les segments de piston et une couche d'huile de lubrification. Une partie de la chaleur est transférée au carter via les bielles.

Pour accroître davantage l'effet de refroidissement, de l'huile est vaporisée dans le piston par en dessous. Ceci diminue la température du piston de façon significative.

Ceci augmente la durée de vie des pistons, des segments de piston et des garnitures de piston, réduit le risque d'encrassement des rainures de segment de piston et réduit la consommation d'huile.

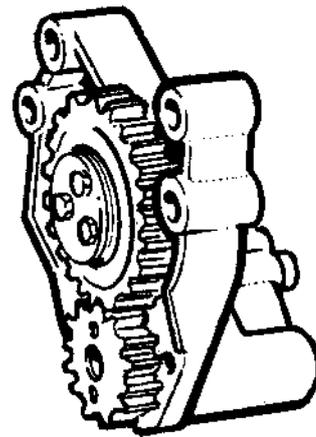
L'huile de refroidissement de piston est propulsée par des gicleurs fixes, un pour chaque cylindre, dans un canal situé sous le piston. L'huile est acheminée à travers le canal vers le haut du piston. Lorsqu'elle a traversé le piston, l'huile passe dans des canaux de vidange et redescend dans le carter d'huile.



## Pompe à huile

La pompe à huile est du type pompe à pignon. La pompe aspire l'huile à travers un tamis à huile et une conduite d'aspiration dans le côté d'aspiration de la pompe.

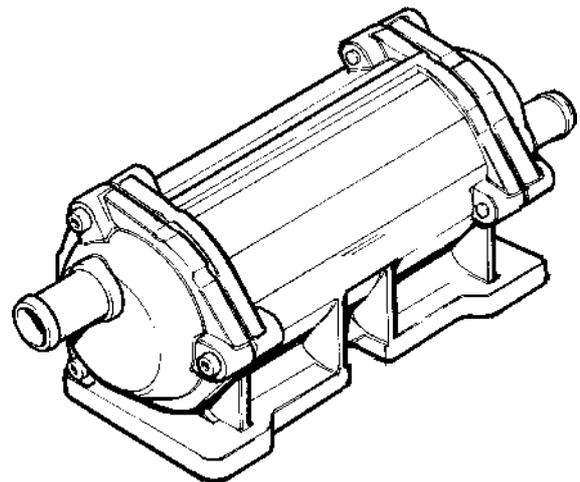
Le tamis à huile, intégré à la conduite d'aspiration, retire les grosses particules présentes dans l'huile avant qu'elles n'atteignent la pompe.



## Refroidisseur d'huile

L'huile de lubrification en circulation évacue la chaleur des pièces les plus chaudes du moteur et atténue les différences de température dans le moteur. La chaleur est retirée de l'huile de lubrification dans le refroidisseur d'huile.

Tous les moteurs sont équipés d'un refroidisseur d'huile tubulaire situé sur le côté droit du moteur sous l'échangeur thermique. L'huile circule entre les tubes alors que l'eau de mer passe à travers les tubes.

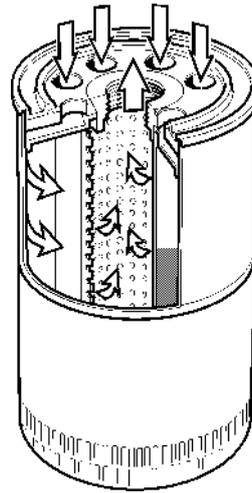


## Filtre à huile

Le filtre à huile de lubrification est de type à passage total, ce qui implique que toute l'huile est filtrée avant de pénétrer dans le système de lubrification. Sur les moteurs équipés d'un boîtier de distribution d'huile de version ancienne, l'huile destinée au refroidissement des pistons ne passe toutefois pas par le filtre (voir également sous « Généralités »).

L'élément filtrant se compose de papier plié.

Le filtre à huile est équipé d'une soupape de dérivation permettant d'assurer la lubrification du moteur en cas d'obstruction du filtre.



## Ventilation de carter

Afin d'empêcher le risque de surpression et de séparer les vapeurs de carburant, la vapeur d'eau et d'autres produits de combustion gazeux, le moteur est doté d'un dispositif de ventilation raccordé à la partie arrière du cache-soupapes, ou à défaut, sur la plaque d'inspection arrière des poussoirs de soupapes.

Sur toutes les versions S.O.L.A.S ainsi que sur les versions anciennes des séries 31/41/42WJ, les vapeurs d'huile sont retenues dans un filtre papier interchangeable avant que les gaz de carter soient évacués. Une soupape de surpression est actionnée en cas de colmatage du filtre.

Sur les versions plus récentes de 31/41/42WJ, un collecteur d'huile est monté dans le cache-soupapes. Ce dernier sépare les brouillards d'huile éventuels avant que les gaz se dirigent à travers un tuyau plastique et vers le filtre à air.

Les KA(M)D42/43 ont un système similaire avec collecteur d'huile dans le cache-soupapes. Cependant, dans ce cas, les gaz sont dirigés vers un tuyau caoutchouc qui débouche sous le filtre à air.

Le KAD32 exige une combinaison des deux systèmes précités. On trouve donc ici un filtre papier et un collecteur d'huile dans le cache-soupapes.

Le KA(M)D44/300 est doté d'un système unique. Les gaz du carter moteur sont ici dirigés vers un collecteur d'huile placé sous la pompe d'injection. L'huile de retour éventuelle est renvoyée au carter d'huile par le biais d'un tuyau de purge.

---

# Instructions de remise en état

## Généralités

Un test d'état 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 d'état nécessite la marche du moteur : il doit donc être effectué avant la dépose de celui-ci ou d'un de ses composants.

Pour plus d'informations sur le Test d'Etat, reportez-vous au manuel d'atelier « Corps du Moteur ».

## Opération à effectuer avant la remise en état sur le 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 réfrigérant des systèmes d'eau de mer et d'eau douce.

Travaux nécessitant une opération à réaliser sur le système de refroidissement à eau de mer : Fermez les robinets de refroidissement à eau de mer et vidangez le réfrigérant moteur.

 **AVERTISSEMENT !** Assurez-vous que toutes les admissions d'eau de mer sont bien fermées 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 Coupez l'alimentation batterie, retirez les bornes de la batterie du démarreur.
- 5 Débranchez le connecteur câblage-instruments du moteur. Débranchez le câblage de l'assiette de puissance (moteurs aquamatiques uniquement).
- 6 Débranchez les connexions d'eau de mer.
- 7 Débranchez le système d'échappement.
- 8 Fermez les robinets de carburant. Retirez les connexions de carburant.
- 9 Débranchez le câble d'accélérateur. Débranchez le câble de boîte de vitesse (moteurs équipés d'un inverseur uniquement).
- 10 Retirez l'arbre d'hélice de l'inverseur (moteurs équipés d'un inverseur uniquement). Retirez les vis du carter du volant (Moteurs aquamatiques uniquement, si le bateau se trouve dans l'eau).
- 11 Retirez les plaquettes du moteur de leur siège et sortez le moteur en le soulevant.

## Opérations à effectuer après avoir sorti par levage le moteur du bateau.

- 12 Nettoyez le moteur

 **IMPORTANT !** Respectez les règles suivantes lors du nettoyage par jet 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), des joints avec garniture ou des flexibles en caoutchouc et des composants électriques.

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

## Fixation du moteur

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

La fixation est fixée sur le côté droit du moteur suivant l'illustration ci-dessous.

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

Vis requises :

**Séries 41/42/43/44/300**

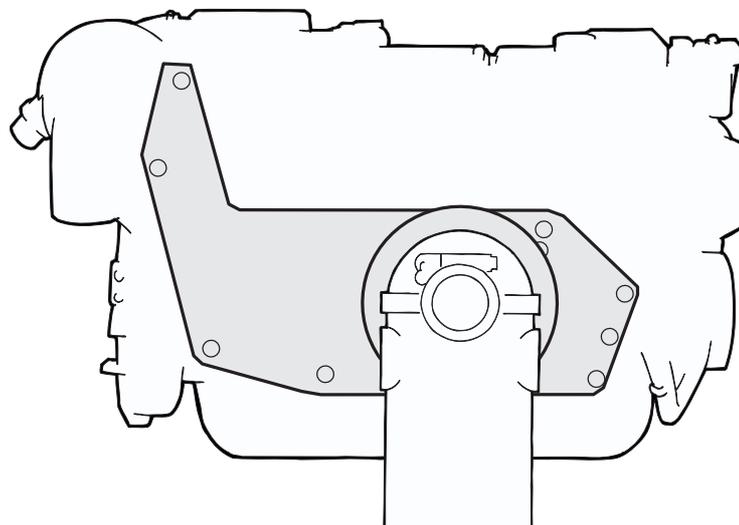
2 vis M12x30 mm

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 refroidisseur d'huile avec boîtier de distribution d'huile, la suspension moteur avant, la conduite d'huile menant au turbocompresseur, la jauge d'huile

**NOTE !** Sur les versions ultérieures de moteurs, la jauge d'huile ne peut être retirée dans cette position. Pour éviter d'écraser la jauge d'huile, la fixation du moteur doit être légèrement modifiée.



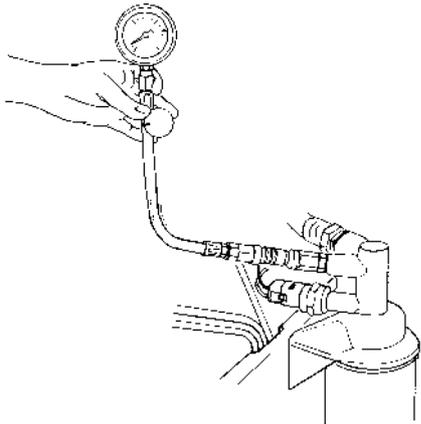
## Contrôle de la pression d'huile

Outils spéciaux : 999 6398, 999 6591

1

Retirez l'interrupteur de pression d'huile du support du filtre à huile (32/42/43/44/300). Sur les autres moteurs, l'interrupteur de pression d'huile se trouve sur le bloc-cylindres derrière le refroidisseur d'huile.

2



Posez le raccord à vis 6591. Raccordez le manomètre 6398 au raccord à vis.

3

Démarrez le moteur et relevez la valeur indiquée par le manomètre. Assurez-vous que la pression d'huile correspond aux valeurs contenues dans le manuel d'atelier « Informations Techniques ».

4

Retirez le raccord à vis et le manomètre. Posez le capteur de pression de l'huile.

### Action correctrice pour remédier à une pression d'huile trop faible

- **Température d'huile trop élevée.**

Si la température d'huile est trop élevée, l'huile devient moins visqueuse et la pression d'huile chute. Contrôlez le système de refroidissement pour détecter d'éventuelles obstructions. Contrôlez le fonctionnement du thermostat.

- **Mauvaise qualité d'huile (viscosité)**

Si l'huile est trop épaisse (mauvaise viscosité ou huile contaminée par des particules de suie), la pression d'huile mettra trop longtemps à augmenter après le démarrage du moteur, en particulier par temps froid.

Si l'huile présente une contamination anormale par la suie (même si l'huile a été remplacée aux bons intervalles et que la bonne qualité d'huile a été utilisée), la panne peut également être due à :

- une mauvaise combustion due à la qualité du carburant
- un dysfonctionnement d'injecteur
- une mauvaise avance à l'injection
- une usure du moteur supérieure aux niveaux autorisés (fuites d'huile au niveau des segments de piston, des guides de soupape)

L'huile est trop fine (mauvaise viscosité) car elle a été contaminée par du carburant. Ceci peut être dû à une combustion incomplète due à :

- un dysfonctionnement d'injecteur
- une mauvaise avance à l'injection

Cette panne sera le plus aisément détectée grâce à une faible consommation d'huile. Une faible consommation d'huile est évidente lorsque de l'huile brûlée est remplacée par du carburant, ce qui garde le niveau constant.

- **Filtre à huile obstrué**

Si le filtre à huile est obstrué, la soupape de dérivation s'ouvre et la résistance au flux d'huile dans le filtre devient plus élevée que la normale. Ceci peut être détecté par une chute de pression lorsque le moteur tourne au ralenti ou lorsqu'il est à température de service.

- **Soupape de sûreté défectueuse**

- **Soupape de refroidissement de piston défectueuse**

- **Pompe à huile défectueuse**

Pompe à huile usée ou présentant des fuites.

- **Paliers principaux et/ou de vilebrequin usés**

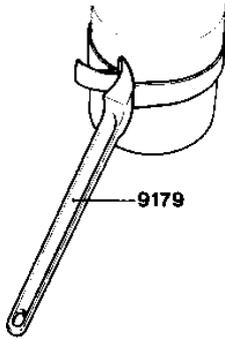
## Remplacement du filtre à huile

Outil spécial : 999 9179

1

Placez un récipient sous le filtre pour éviter les éclaboussures d'huile lors du démontage de celui-ci.

2



Nettoyez le support de filtre. Retirez le filtre à l'aide de l'outil 9179.

3

Passez de l'huile sur le joint d'étanchéité du nouveau filtre. Serrez le filtre à la main, jusqu'à ce que le joint d'étanchéité entre en contact avec le support du filtre. Puis tournez de  $\frac{3}{4}$  de tour.

4

Remplissez d'huile moteur et tournez le moteur avec le démarreur (au moment précis où le levier d'arrêt sur la pompe d'injection est tordu), jusqu'à ce que l'indicateur de pression d'huile affiche une valeur.

**Note.** Lors du remplacement du filtre à huile, du refroidisseur d'huile et d'autres composants du système de lubrification, faites tourner le moteur avec le démarreur avec le bras de butée enclenché. Ceci ne peut être effectué sur le moteur KAMD/KAD44 étant donné qu'il n'est pas équipé d'un bras de butée manuel sur la pompe d'injection de carburant.

5

Faites démarrer le moteur et contrôlez l'étanchéité autour du filtre à huile.

## Remplacement du joint d'étanchéité du carter d'huile

1

Vidangez ou pompez l'huile moteur.

2

Retirez le carter d'huile. Retirez l'ancien joint d'étanchéité. Nettoyez les surfaces de contact sur le carter d'huile et le bloc-cylindres.

3

Montez le carter d'huile avec un joint d'étanchéité neuf. Serrez les vis à **15 Nm**.

## Remplacement de la pompe de lubrification

(carter d'huile déposé)

### Dépose

1

Débranchez les conduits de retour et d'alimentation au niveau de la pompe à huile.

2



Retirez le conduit d'alimentation en huile et les supports du bloc-cylindres. Déposez les conduits et le support.

3



Retirez le panneau de renforcement du bloc-cylindres.

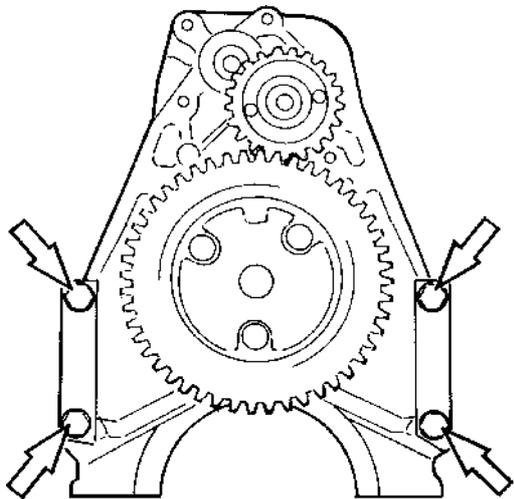
**NOTE !** Ne laissez pas tomber les rondelles entretoises entre le panneau et le bloc moteur.

Retirez les vis du premier chapeau du palier principal.

4

Retirez la pompe à huile ainsi que le chapeau du palier principal. Retirez les coussinets de palier du chapeau de palier.

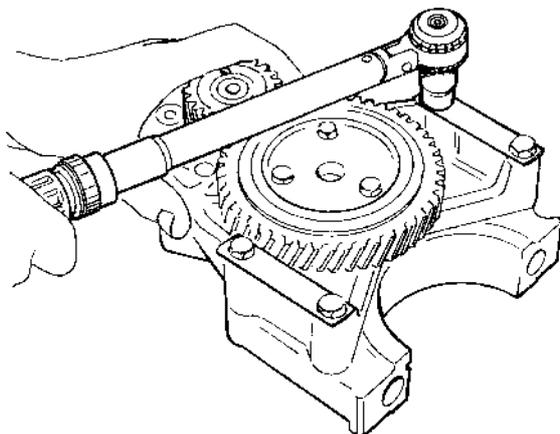
5



Retirez le chapeau du palier principal du support de la pompe à huile.

## Pose

6



Vissez le chapeau du palier principal sur le support de la pompe à huile. Serrez les vis à **24 Nm**.

7

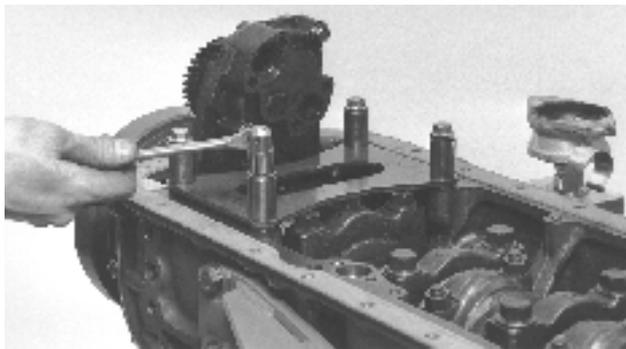
Huilez et posez les coussinets du palier principal dans le chapeau du palier.

8

Soulevez la pompe à huile et mettez-la en place. Posez la pompe à huile et serrez les vis du chapeau du palier principal.

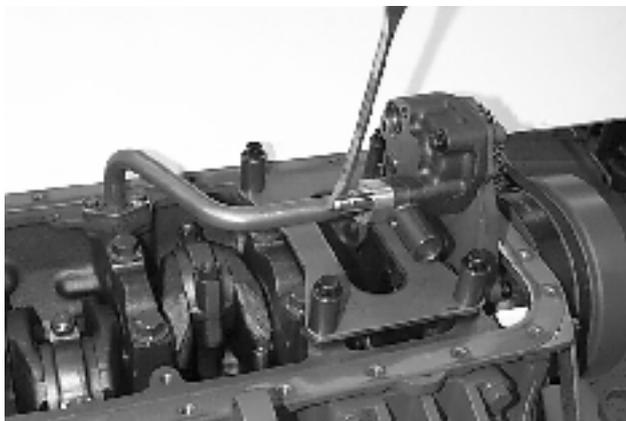
Serrez les vis. Pour les couples de serrage, reportez-vous au manuel d'atelier « Caractéristiques techniques ».

9



Posez le panneau de renforcement du bloc-cylindres. N'oubliez pas les rondelles entretoises entre le panneau et le bloc moteur.

10



Posez le conduit d'alimentation en huile dans la pompe et le bloc-cylindres. Utilisez des joints toriques neufs.

**Note.** Contrôlez les extrémités des conduits d'alimentation en huile pour détecter d'éventuelles fissures avant de poser.

Posez la soupape de sécurité entre le conduit d'alimentation en huile et la pompe.

**NOTE !** Lors de la pose, tournez la soupape de sécurité conformément à l'illustration.

11

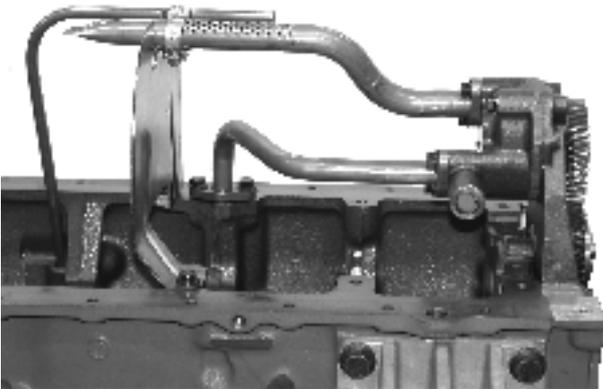


Monter la console (tôle à chicanes) sur le tuyau d'aspiration.

**NB !** Les vis comportent des rondelles spéciales (ressorts à diaphragme)

Monter le tuyau d'aspiration avec de nouvelles bagues d'étanchéité et monter ce dernier avec le tuyau de vidange d'huile à l'aide de colliers de serrage.

**Uniquement pour moteurs équipés d'inverseur V**



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

## Rénovation de la pompe à huile

Outils spéciaux : 999 6860

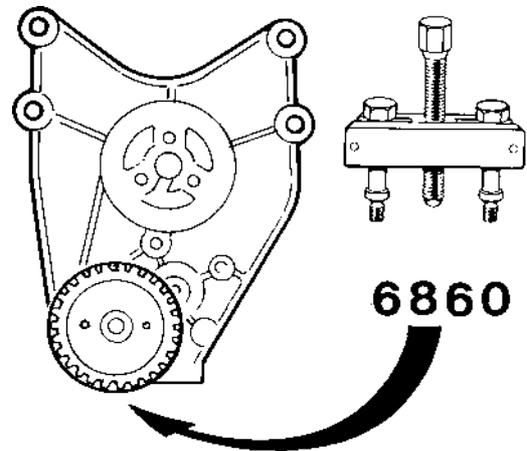
1

Retirez le chapeau du palier principal du support de la pompe à huile.

2

Retirez le pignon intermédiaire.

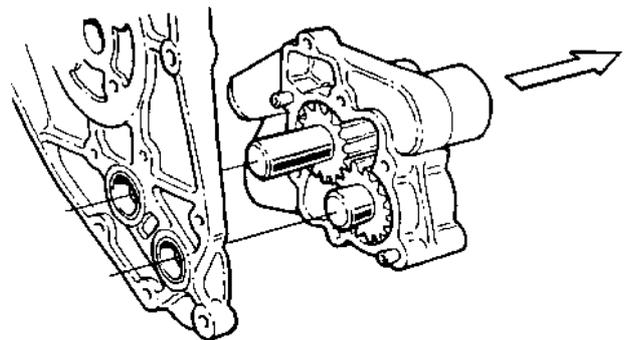
3



Sortez le pignon de la pompe à huile de l'arbre. Utilisez l'extracteur 999 6860. Retirez la clé et la rondelle en laiton.

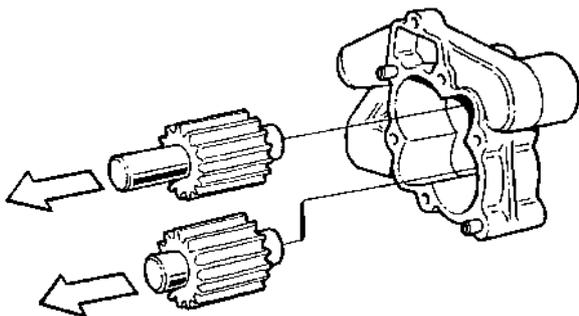
**NOTE !** Les versions ultérieures de pompe ne sont pas équipées de rondelles en laiton.

4



Retirez les vis maintenant le carter de la pompe. Retirez le carter de la pompe du support.

5



Retirez la roue de la pompe du carter.

6

Contrôlez le carter de la pompe pour détecter d'éventuelles rayures et traces d'usure. Contrôlez l'étanchéité entre le support et le carter de pompe. En cas de fuite, les surfaces de contact sont noires. Le carter de la pompe ne doit pas être rayé.

Contrôlez les flancs de pignon, les diamètres externes et les extrémités des roues pour détecter d'éventuelles traces d'usure.

Remplacez les bagues du carter de pompe et du support si le jeu radial entre l'arbre et la bague est de **0,15 mm ou plus**.

7

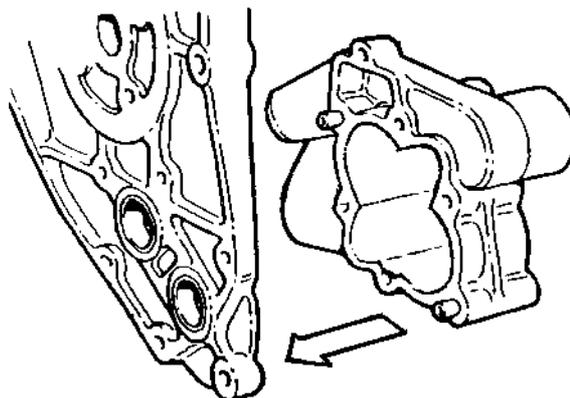


Sortez les bagues du support et du carter de pompe à l'aide d'un mandrin approprié.

8

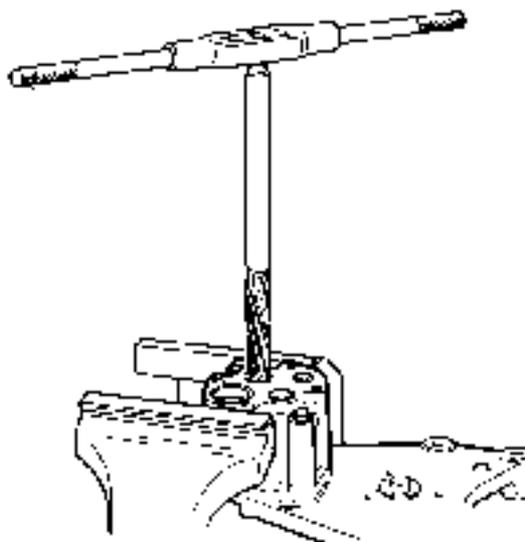
Enfoncez de nouvelles bagues dans le support et le carter de pompe.

9



Vissez le carter de la pompe à sa place sur le support pour qu'il serve de guide lors de l'alésage des bagues.

10



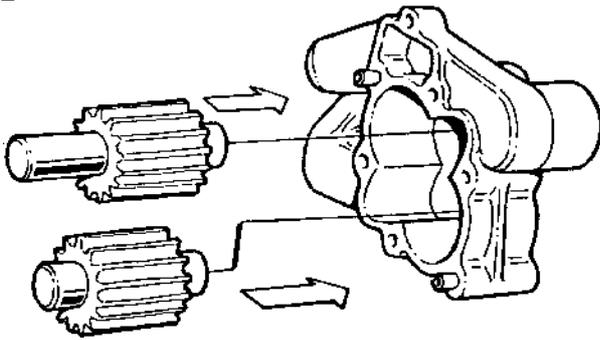
Procédez à l'alésage des bagues dans le carter de la pompe et le support jusqu'à ce qu'elles s'insèrent parfaitement (diamètre 16,016–16,034 mm).

11

Retirez les vis. Retirez le carter de la pompe du support.

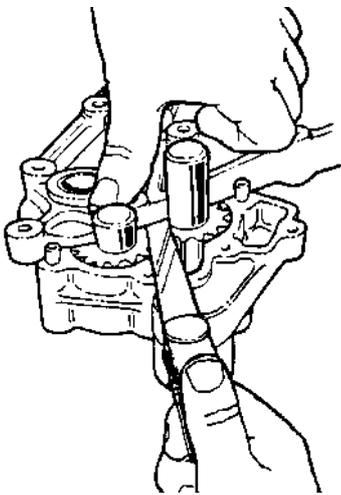
Retirez tous les copeaux du carter de la pompe et du support.

12



Lubrifiez les roues et les bagues avec de l'huile moteur. Reposez les roues dans le carter.

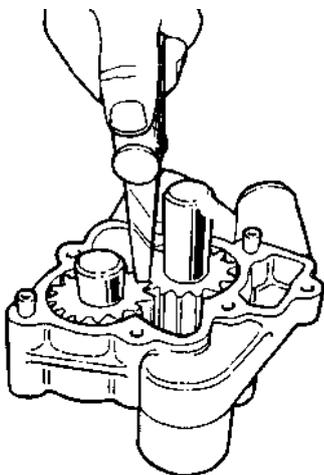
13



Contrôlez le jeu axial de la roue à l'aide d'un jauge d'épaisseur.

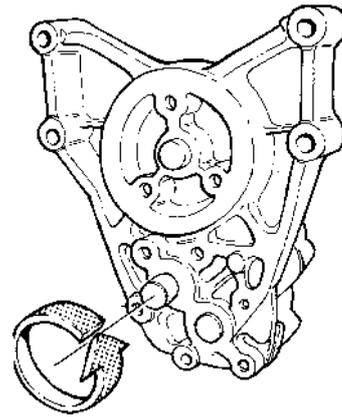
Pour le jeu correct, reportez-vous au manuel d'atelier « Informations Techniques ».

14



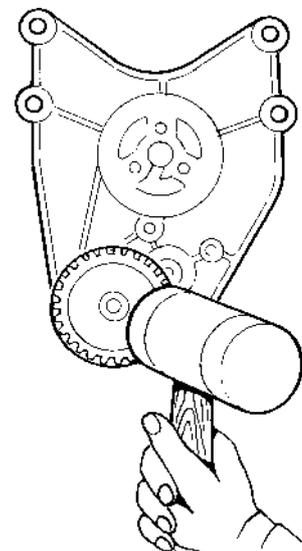
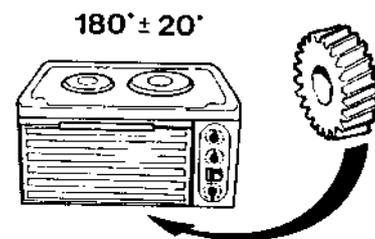
Contrôlez le jeu de la roue à l'aide d'un jauge d'épaisseur. Pour le jeu correct, reportez-vous au manuel d'atelier « Informations Techniques ».

15



Déplacez la roue vers le support. Posez le carter de la pompe et serrez les vis. Assurez-vous que les roues tournent facilement et qu'elles ne cognent pas le carter de la pompe en tournant l'arbre de la pompe d'un tour.

16



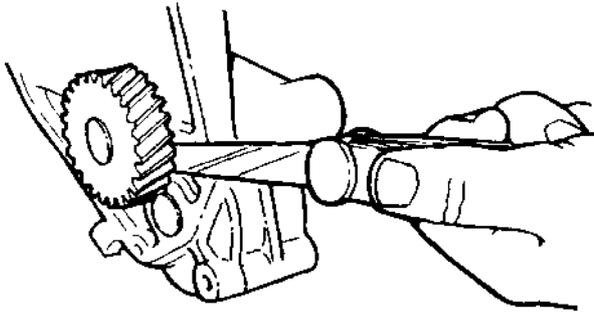
Posez la clé.

**NOTE !** Les versions ultérieures de pompe ne sont pas équipées d'une rondelle en laiton, il ne faut donc pas la réinstaller.

Chauffez le pignon de la pompe jusqu'à  $180^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$  et enfoncez le pignon sur l'arbre à petits coups de maillet en plastique.

**Note.** Il doit y avoir un jeu de  $1,5 \pm 0,3 \text{ mm}$  entre le support et le pignon.

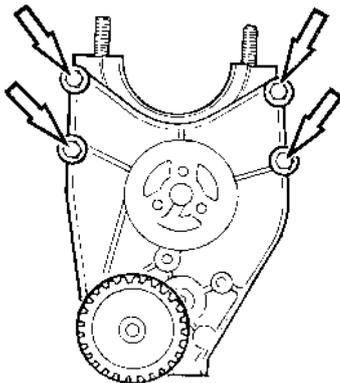
17



Assurez-vous que le jeu entre le support et le pignon est de  $1,5 \pm 0,3$  mm.

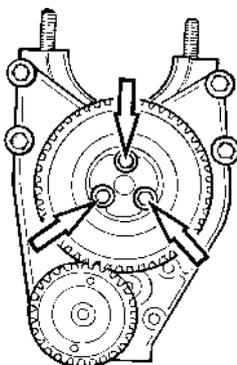
**NOTE !** La mesure ci-dessus s'applique aux versions ultérieures et antérieures de pompes qui **ne** sont **pas** équipées de rondelle en laiton.

18



Vissez le chapeau du palier principal sur le support de la pompe à huile. Serrez les vis à **24 Nm**.

19



Posez le pignon intermédiaire. Serrez les vis à **24 Nm**.

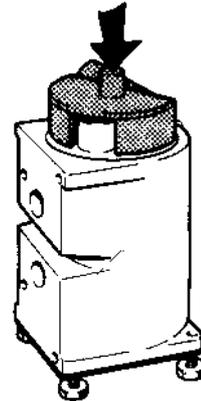
22

## Rénovation du refroidisseur d'huile

(version antérieure)

Outils spéciaux : 884 635

1



Retirez la plaque d'extrémité. Prenez 4 vis M8 plus longues et vissez-les d'environ 5 mm. Placez le refroidisseur d'huile sur les vis, assurez-vous qu'il est bien soutenu par toutes les vis. Desserrez l'insert en donnant de petits coups dessus avec l'outil 884 635 ou un maillet en plastique.

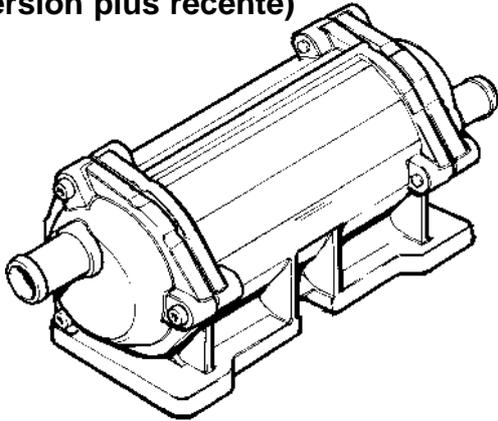
Déposez l'insert et les joints toriques.

2

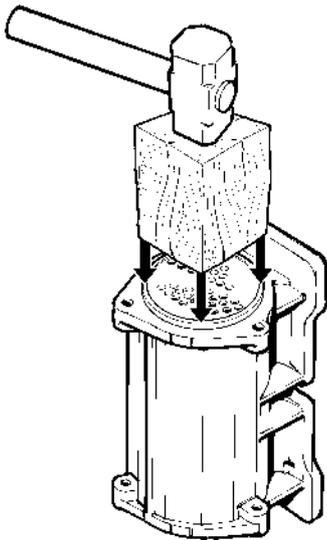
Nettoyez et contrôlez les composants. Utilisez des joints toriques et des joints d'étanchéité neufs lors de la repose. Pour le filetage du robinet de purge/téton, utilisez le produit d'étanchéité Loctite® 572.

## Rénovation du refroidisseur d'huile

(version plus récente)



1



Retirez la plaque d'extrémité. Donnez de petits coups sur l'insert à l'aide d'un maillet en caoutchouc afin de le libérer. Utilisez un bloc de bois dans l'intervalle.

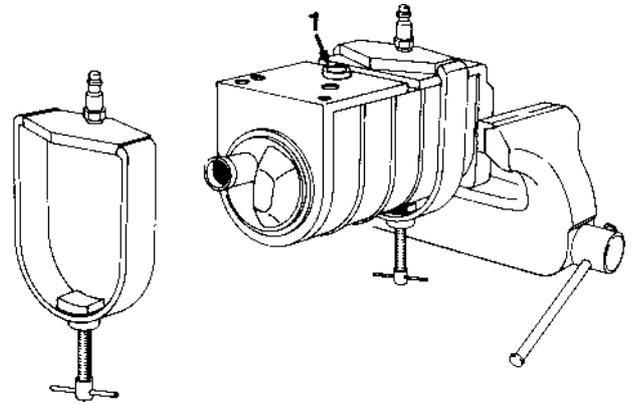
2

Nettoyez et contrôlez les composants. Utilisez des joints toriques neufs lors de la repose. Appliquez une fine couche de graisse sur les surfaces de contact de la plaque d'extrémité, sur le logement du refroidisseur d'huile avant le remontage.

## Refroidisseur d'huile, test de pressurisation

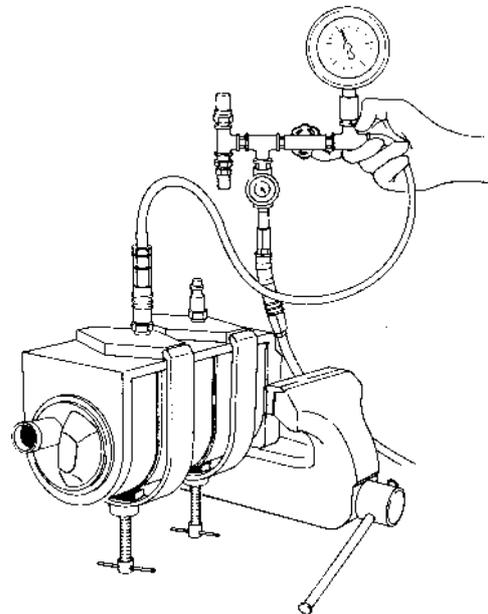
Outils spéciaux : 999 6033

1



Retirez le refroidisseur d'huile du logement du distributeur d'huile. Posez les supports 999 6033 sur le refroidisseur avec une bague d'étanchéité 471 637. Un des supports est placé avec le raccord à vis en face de l'admission d'huile avec la bague d'étanchéité entre les deux (1), l'autre support est placé de façon à ce que la sortie d'huile soit bloquée.

2



Raccorder un dispositif d'essai sous pression approprié sur la ligne d'air comprimé et sur le raccord placé sur le tuyau d'arrivée d'huile. Augmenter lentement la pression jusqu'à ce que le manomètre indique 0,6 MPa. La pression doit ensuite se maintenir ainsi pendant deux minutes. Si la pression baisse, cela indique la présence d'une fuite. Il faut dans ce cas remplacer la cartouche de radiateur d'huile.

# Système d'alimentation du groupe 23

## Construction et fonctionnement

### Généralités

Les principaux composants du système d'injection de carburant sont le réservoir de carburant et l'unité et l'unité de réservoir, la pompe d'alimentation, le filtre à carburant, la pompe d'injection de carburant, les injecteurs et les conduits de carburant.

Le carburant est aspiré du réservoir de carburant par la pompe d'alimentation (1) et passe dans le filtre fin (2) pour arriver à la pompe d'injection (3). Le surplus de carburant retourne vers le réservoir via la connexion (7). Cela signifie que le carburant de retour passe à travers (et refroidit) la chambre de carburant de la pompe d'injection. La température du carburant est ainsi régularisée, pour être la même pour tous les cylindres, et la formation de bulles gazeuses dans le carburant est ainsi évitée.

La pompe d'injection de carburant fait alors passer une certaine quantité de carburant (correspondant à la puissance requise) dans les conduits de carburant (4) vers les injecteurs (5) qui pulvérisent le carburant dans les chambres de combustion.

Le surplus de carburant en provenance des injecteurs retourne via le conduit de retour (6).

Certaines des illustrations du présent chapitre ont été mises à votre disposition par Robert Bosch AB.

### Système de commande diesel

Au lieu d'une pompe d'injection de carburant classique avec régulateur mécanique, le moteur KA(M)D44/300 est équipé d'un système de commande diesel.

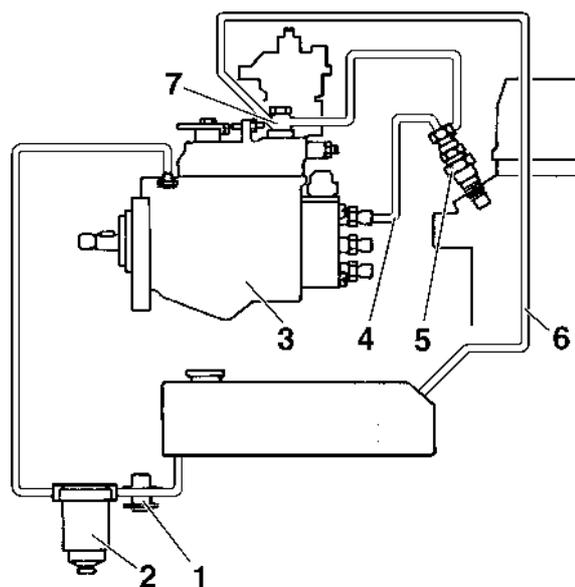
Les principaux composants du système de commande diesel sont le module de commande, une pompe d'injection de carburant électronique et un certain nombre de capteurs qui fournissent des informations au module de commande.

Le module de commande traite les informations en provenance des capteurs afin que la quantité correcte de carburant soit injectée.

Etant donné que la pression de suralimentation et la température de l'air de suralimentation sont contrôlées en continu, une fonction de limiteur de fumée est intégrée au système de commande diesel. La quantité d'air disponible est calculée. Ceci régule la quantité de carburant injectée.

Le module de commande est également équipé d'une fonction de diagnostic qui permet aux techniciens de trouver rapidement la source d'une panne.

Pour plus d'informations, reportez-vous au manuel d'atelier « Système d'injection de carburant à commande diesel ».



Système d'injection de carburant

- |   |                         |   |                                  |
|---|-------------------------|---|----------------------------------|
| 1 | Pompe d'alimentation    | 5 | Injecteur                        |
| 2 | Filtre fin à carburant  | 6 | Conduit de retour                |
| 3 | Pompe d'injection       | 7 | Connexion de retour de carburant |
| 4 | Conduits d'alimentation |   |                                  |

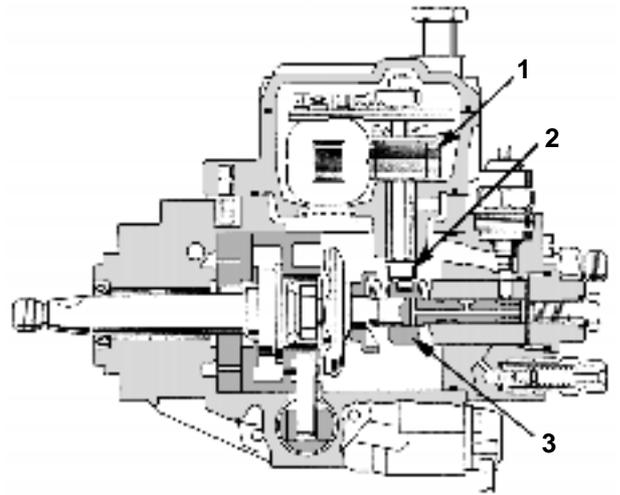
## Pompe d'injection

La pompe d'injection est montée sur une bride et est entraînée par les pignons de distribution.

La pompe est du type rotative. Toutes les pompes, à l'exception de celles du KA(M)D44/300, sont équipées d'un régulateur à centrifuge. Le moteur KA(M)D44/300 est équipé d'un actionneur électronique. Cet actionneur fait tourner une came excentrique qui agit sur un manchon de commande. La position du manchon de commande détermine la quantité de carburant devant être injectée.

Le système de coupure de carburant est commandé électriquement par une électrovanne. Lors de l'arrêt du moteur, le canal de carburant se ferme.

Le mécanisme de la pompe est lubrifié par le carburant.



Pompe d'injection de carburant KA(M)D44/300

- 1 Actionneur
- 2 Came excentrique
- 3 Manchon de commande

## Vanne de dérivation

La vanne de dérivation se trouve dans la pompe d'injection de carburant. Ceci réduit la pression d'alimentation et assure la purge continue du système d'injection de carburant.

Si la pression d'alimentation est trop élevée, la vanne s'ouvre et le carburant retourne au réservoir de carburant via le conduit de retour.

## Limiteur de fumée

Tous les moteurs à l'exception du KA(M)D44/300\*) possèdent des pompes d'injection équipées d'une butée d'arrêt pleine charge en fonction de la pression (généralement appelée un «Limiteur de fumée»). Ceci empêche la production de fumées d'échappement lors de l'ouverture rapide du papillon à faible régime moteur.

La butée d'arrêt de pleine charge limite la longueur de course de la bielle de commande (quantité de carburant), jusqu'à ce que le turbocompresseur ait suffisamment de gaz d'échappement pour produire le plein volume d'air de suralimentation. La conception de la butée d'arrêt de pleine charge est basée sur le principe du diaphragme (6). Celui-ci subit l'action de la pression présente dans la tubulure d'admission via une durite de pression. Le diaphragme est raccordé à une bielle coulissante (8) dont l'autre extrémité est conique. La tige de guidage (4) passe au dessus de l'extrémité conique de la bielle coulissante. Elle transfère le mouvement du diaphragme au levier (3) qui agit comme une butée de pleine charge.

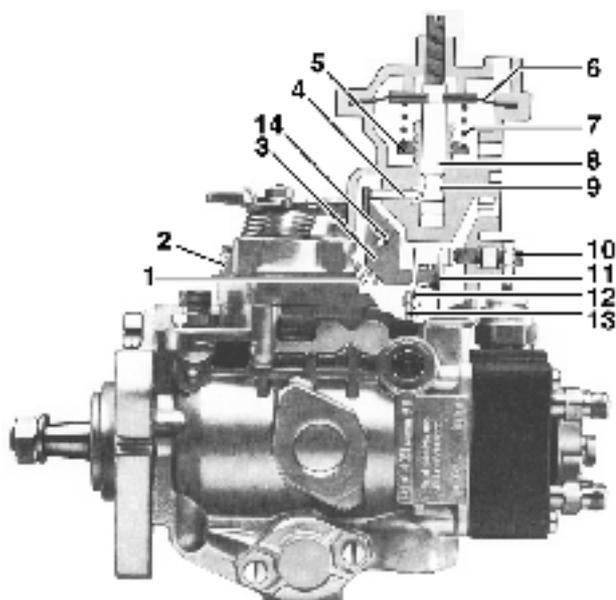
A faible régime moteur, la pression de suralimentation n'est pas suffisante pour surmonter la pression du ressort (7). La membrane reste dans sa position d'origine. Lorsque la pression de suralimentation atteint un certain point, la pression du ressort est surpassée et la bielle coulissante est poussée vers le bas. La tige de guidage est enfoncée d'avantage dans le cône et la butée de pleine charge à ressort (1) la suit, permettant ainsi à une plus grande quantité de carburant d'être injectée en pleine charge. La quantité de carburant est liée à la masse d'air produite par le turbocompresseur.

Si le turbocompresseur fonctionne mal ou si pour d'autres raisons il y a une réduction de la pression de l'air de suralimentation, il n'y a alors pas d'augmentation de la quantité des gaz d'échappement mais uniquement une diminution de puissance.

\*) Le KA(M)D44/300 n'est pas équipé d'un limiteur de fumée. La fonction correspondante est intégrée au système de Commande Electronique Diesel.

### Limiteur de fumée (sauf KA(M)D44/300)

- 1 Ressort de régulateur
- 2 Couvercle du régulateur
- 3 Levier d'arrêt (limiteur d'arrêt)
- 4 Téton de positionnement
- 5 Ecroû de réglage
- 6 Diaphragme
- 7 Ressort de pression
- 8 Bielle coulissante
- 9 Cône
- 10 Vis de réglage, quantité de pleine charge
- 11 Levier de réglage
- 12 Levier de tension
- 13 Levier de démarrage
- 14 Paliers de levier



## Injecteur

Les injecteurs sont du type KBAL. Chaque injecteur se compose, en principe, d'un support de gicleur et d'un gicleur (jet).

L'injecteur :

- Il pulvérise le carburant pour assurer le démarrage et la combustion.
- En association avec les turbulences de l'air, il répartit le carburant dans la chambre de combustion de façon à obtenir un mélange carburant / air optimal.

### Fonction de l'injecteur

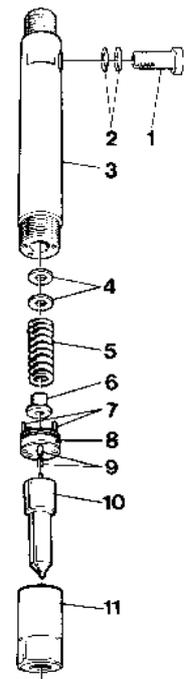
Lorsque la pression de carburant augmente et atteint la valeur de réglage (pression d'ouverture), aiguille d'injecteur (10) qui est enfoncée dans son siège par le ressort (5) est soulevée.

Le carburant est vaporisé dans le moteur à travers des orifices soigneusement calibrés dans le corps d'injecteur. Pour plus d'informations sur le nombre et le diamètre de ces orifices, reportez-vous au Manuel d'Atelier «Informations techniques».

La pression d'ouverture de l'injecteur est déterminée par la tension du ressort qui peut être réglée à l'aide de cales (4).

Injecteur

- 1 Vis creuse
- 2 Joints d'étanchéité
- 3 Support d'injecteur
- 4 Cales pour le réglage de la pression d'ouverture
- 5 Ressort de pression
- 6 Poussoir
- 7 Téton de positionnement
- 8 Guide
- 9 Téton de positionnement
- 10 Gicleur
- 11 Ecrrou de gicleur



### Injecteur à deux ressorts (TAMD31S-A/41H-B, KA(M)D44/300)

Comme son nom l'indique, cet injecteur est équipé de 2 ressorts de pression. Ceci permet une injection en deux étapes.

Les ressorts sont calibrés de sorte qu'une petite quantité de carburant soit injectée en premier dans la chambre de combustion. Ceci augmente légèrement la pression de combustion. Ceci prolonge l'injection et réduit le bruit de la combustion.

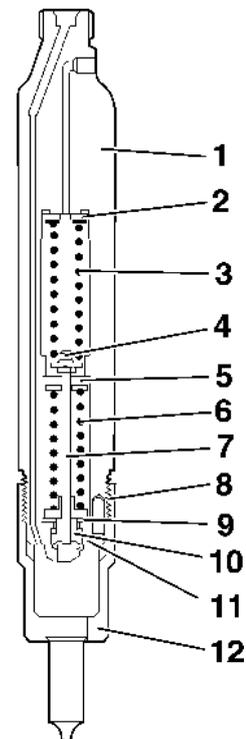
L'injecteur à 2 ressorts favorise également une moindre quantité d'émissions lorsque le moteur tourne au ralenti.

Contrôlez la pression d'ouverture pour la première étape.

**REMARQUE !** Ces gicleurs d'injecteur ne doivent pas être remis en état. Un programme de remplacement est mis en place.

Injecteur à 2 ressorts

- 1 Supports d'injecteur
- 2 Cale
- 3 Ressort de pression
- 4 Poussoir
- 5 Guide
- 6 Ressort de pression
- 7 Goupille de réglage
- 8 Coupelle de ressort
- 9 Cale
- 10 Manchon d'arrêt
- 11 Élément intermédiaire
- 12 Ecrrou de gicleur



## Injecteur à deux ressorts avec capteur de levée d'aiguille (KA(M)D44P-B44P-C/300)

Le capteur de levée d'aiguilles est dans l'injecteur du cylindre 1. La mesure pour cet injecteur est ainsi représentative des autres injecteurs sur le moteur. Le capteur de levée d'aiguilles transmet un signal au module de commande lorsque l'injection de carburant débute.

Le module de commande compare ce signal avec le signal du capteur de régime moteur, détermine la différence entre l'avance à l'injection calculée et l'avance à l'injection réelle puis effectue les corrections nécessaires.

Si le signal qui représente le mouvement de l'aiguille est absent, le volume de carburant injecté est limité et l'avance à l'injection est déterminée. Le moteur cale si au même moment, il y a une panne dans le capteur de régime de moteur.

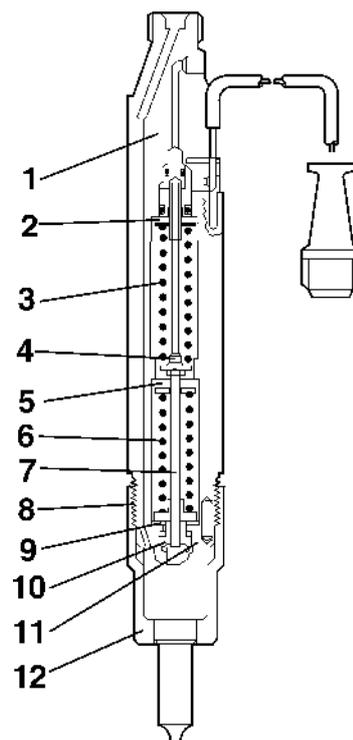
Le capteur de levée d'aiguilles est constitué d'une bobine solénoïde enroulée autour d'un noyau magnétique. La bobine est alimentée en courant continu, indépendamment des variations de température.

Lorsque l'injection débute, le noyau magnétique relié à l'aiguille d'injecteur se déplace vers le haut, provoquant ainsi des perturbations dans le champ magnétique. Il en résulte alors une variation de la tension d'alimentation. En enregistrant la variation de tension, le module de commande peut déterminer le moment où l'injection débute.

**REMARQUE !** Ces gicleurs d'injecteur ne doivent pas être remis en état. Un programme de remplacement est mis en place.

Injecteur à deux ressorts avec capteur de levée d'aiguille

- 1 Supports d'injecteur
- 2 Cale
- 3 Ressort de pression
- 4 Pousoir
- 5 Guide
- 6 Ressort de pression
- 7 Goupille de réglage
- 8 Coupelle de ressort
- 9 Cale
- 10 Manchon d'arrêt
- 11 Élément intermédiaire
- 12 Erou de gicleur

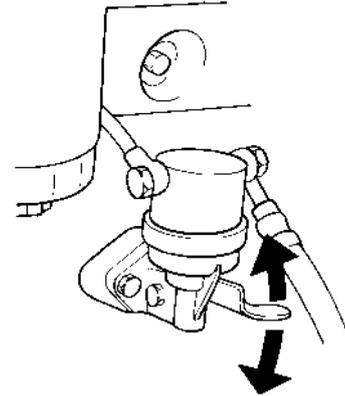


## Pompe d'alimentation

Pour que la pompe d'injection puisse fonctionner, elle doit recevoir du carburant sous pression. Cette fonction est réalisée par une pompe d'alimentation située sur le côté gauche du bloc-cylindres. La pompe d'alimentation à diaphragme est entraînée par l'arbre à cames.

La pompe d'alimentation est équipée d'une pompe manuelle qui peut être utilisée pour pomper du carburant vers le filtre et la pompe d'injection lorsque le moteur ne tourne pas.

Le moteur (arbre à cames) doit être dans la bonne position pour que la pompe manuelle puisse fonctionner. Reportez-vous également à «Purge du système d'injection de carburant»

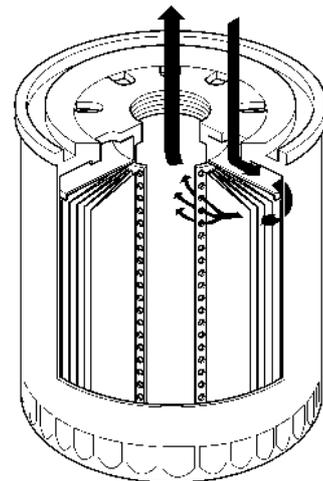


## Filtre à carburant

Le système d'injection de carburant du moteur est équipé d'un filtre à carburant.

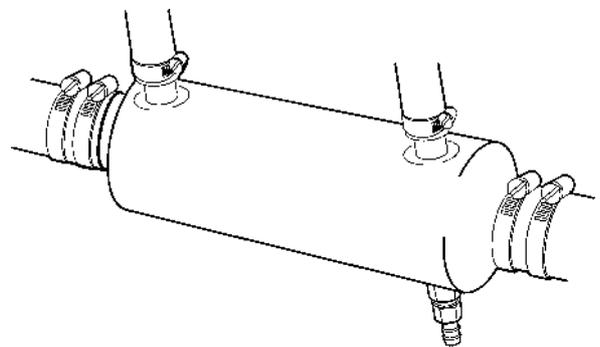
Ce filtre est jetable, et la cartouche du filtre est constituée d'un filtre en papier en spirale.

Un préfiltre séparateur d'eau modèle simple ou double (montage en parallèle) est disponible en option pour le système d'injection de carburant. Les préfiltres doubles permettent aux filtres d'être remplacés alors que le moteur tourne.



## Refroidisseur du carburant de retour.

Certains modèles sont équipés d'un refroidisseur de carburant de retour. Le refroidisseur est du même type que celui utilisé pour la servodirection et il est situé sur le flexible d'admission d'eau.



# Instructions de remise en état

## Instructions lors de travaux sur le système d'injection de carburant

Veillez à respecter une absolue propreté lorsque vous intervenez sur le système d'injection de carburant. Nettoyez le moteur avant de déposer les composants tels que les conduits de carburant. Posez des bouchons de protection sur tous les connecteurs de façon à ce qu'aucune poussière ne puisse y pénétrer. Inspectez les composants dans une pièce séparée prévue à cet effet.

Certaines procédures (contrôle des injecteurs par exemple) requièrent un équipement et une formation spéciaux. Si vous ne disposez ni de cet équipement ni de cette formation, confiez le travail à un atelier diesel agréé.

**Ne réglez PAS la pression d'ouverture et ne remplacez pas les composants des injecteurs à 2 ressorts. Remplacez plutôt les injecteurs.**

Si vous suspectez une perte de puissance du moteur, prenez en compte des facteurs tels que l'état d'encrassement de la coque, la charge et la répartition de la charge, avant d'adapter la réglage de la pompe.

**⚠ IMPORTANT !** 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. Si les plombs de sécurité sont rompus par du personnel non agréé, toutes les garanties s'annulent. Lorsque des travaux ont été effectués, les composants doivent être scellés de nouveau (BOSCH ou VOLVO PENTA), afin que le numéro d'autorisation (numéro de tampon) soit facilement lisible.

## Dépose de la pompe d'injection de carburant

**Note.** Bouchez les conduits de carburant et les connexions avant le débranchement.

Cette procédure s'applique à tous les moteurs contenus dans le manuel d'atelier.

Les procédures qui ne s'appliquent qu'à certains moteurs sont indiquées dans le texte (« **Ne s'applique qu'au moteur KA(M)D44** ») par exemple.

1

Nettoyez la pompe d'injection de carburant, la tuyauterie et le moteur autour de la pompe.

2

Déposez le conduit/flexible de carburant entre la pompe à injection et le filtre à carburant. Détachez le conduit de fuites de carburant des gicleurs. Bouchez les connexions.

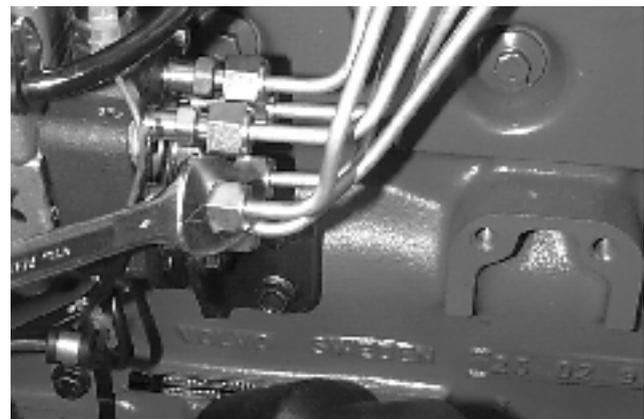
3

**S'applique au KA(M)D42/43/44/300**



Retirez le filtre à huile et à carburant et sa cartouche.

4



Retirez la conduite d'alimentation et bouchez les connexions.

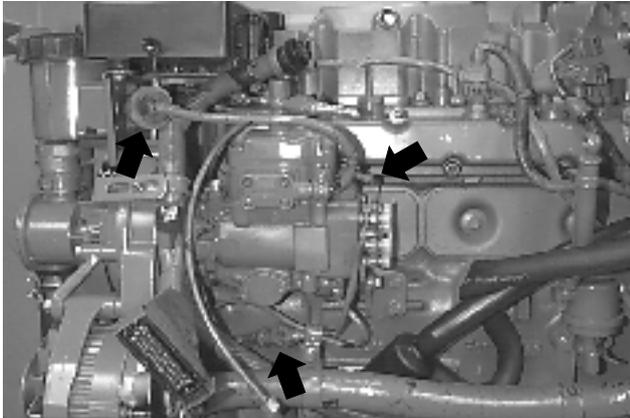
**Note.** Les tuyaux sont attachés ensemble. Ne retirez pas les attaches, retirez les tuyaux ensemble.

5

**Ne s'applique pas au KA(M)D44/300**

Retirez le flexible du limiteur de fumée.

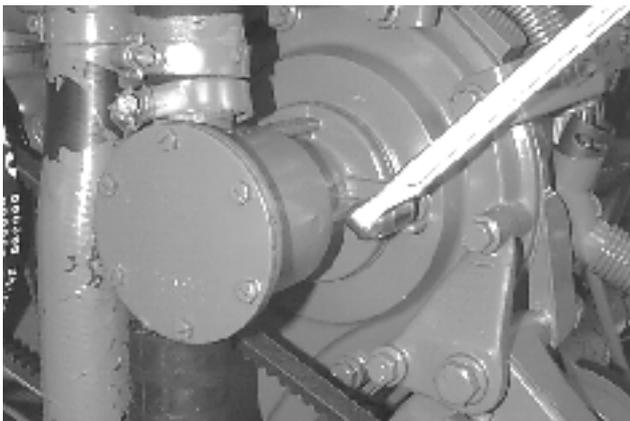
6



Détachez tous les connecteurs électriques de la pompe.

**Note.** Protégez les connecteurs de la poussière.

7



Retirez la pompe à eau de mer.



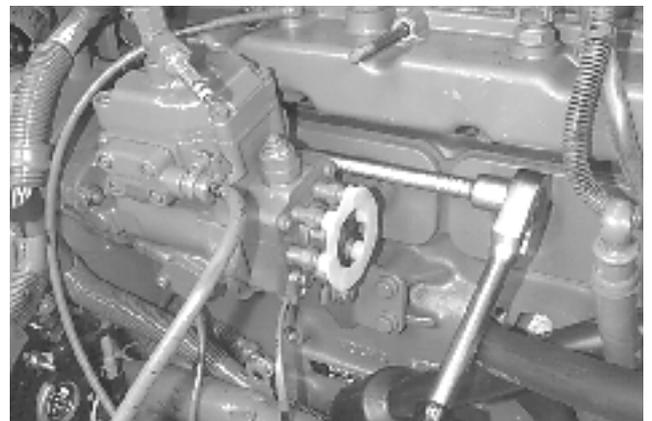
**AVERTISSEMENT !** Risque d'entrée d'eau, assurez-vous que les robinets de fond (moteurs à inverseur (transmission)) ou les bornes de flexible sur le bouclier (moteurs à transmission) sont correctement fermés.

8



Desserrez les vis de bride.

9



Retirez les 3 vis de montage de la pompe. Sortez la pompe en la soulevant.

**NOTE !** N'oubliez pas de retirer le support sous la pompe !

Expédiez la pompe à un atelier diesel agréé (Bosch) pour inspection (si votre propre atelier ne dispose pas du personnel spécialement formé et de l'équipement nécessaire).

## Pose et réglage de la pompe d'injection de carburant

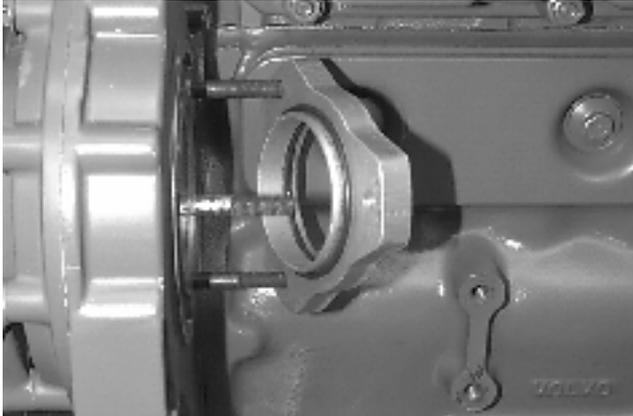
Outils spéciaux : 884 895, 884 954

Séries 31/32 : 885 199

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

Série 44P-A : 885 139, 885 301

1



Posez la bride intermédiaire avec des joints toriques neufs (s'applique à la série 44/300). Sur les autres moteurs, posez un nouveau joint torique sur la pompe d'injection de carburant. Posez la pompe d'injection de carburant.

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

Ne retirez pas les bouchons avant que les conduits de carburant et d'alimentation ne soient réinstallés.

**⚠ 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).

2



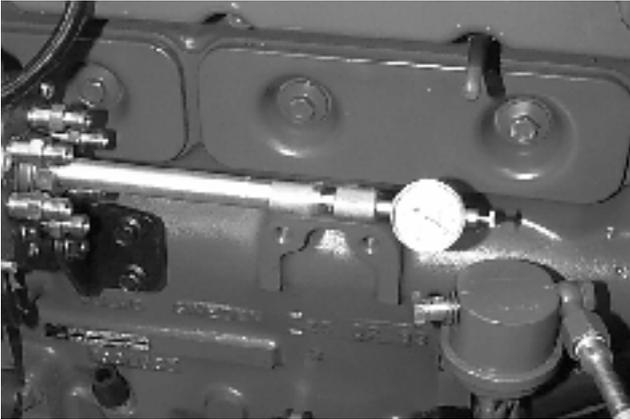
Tournez l'arbre de pompe de sorte que le trou des vis coudées corresponde au trou du pignon d'arbre à cames (le pignon n'a qu'une position possible). Couples de serrage des vis coudées **24 Nm**. Posez le support sous la pompe sans serrer.

3



Installez l'outil 884 895 dans le carter du volant. Tournez le moteur dans le sens de la rotation jusqu'à ce que l'œillet de l'outil bloque le volant.

4



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 (séries 41/42/43/44/300) et 885 199 (séries 31/32). Vérifiez que l'indicateur est enfoncé de 3–4 mm.

**S'applique uniquement au KA(M)D44P–A**

5



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

6



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

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

**S'applique à tous les moteurs**

7

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

8

Réinitialisez la montre

9

Tournez le moteur dans le sens de la rotation. Assurez-vous que la montre ne bouge pas lorsque la rotation commence, ceci pour assurer que la rotation commence à « zéro ».

10

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

11

Si les injecteurs ont besoin d'un réglage, desserrez les écrous de fixation de la pompe, et tournez 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 l'outil 885 301 (série 44P–A) et replacez le cache de rappel.

**NOTE !** Le support situé à l'arrière de la pompe bloquer le bloc-cylindres et la pompe avant le serrage final, pour n'autoriser aucune tension.

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

**12**

Posez les conduits de carburant et d'alimentation. Utilisez de nouvelles rondelles en cuivre.

**13**

**S'applique uniquement au KA(M)D42/43/44/300**

posez le filtre à huile et à carburant et sa cartouche.

**14**

Raccordez tous les connecteurs électriques sur la pompe d'injection.

**15**

Posez la pompe à eau de mer. Utilisez un nouveau joint torique.



**IMPORTANT !** Assurez-vous que les robinets de fond (moteurs à inverseur) ou les connecteurs de flexible sur le bouclier (moteurs à transmission) sont ouverts.

**16**

Purgez du système de carburant.

**17**

Démarrez le moteur et vérifiez l'étanchéité.

## Recherche de pannes sur la soupape de carburant

Si le moteur ne s'arrête pas lorsque l'interrupteur de contact est tourné en position d'arrêt, vérifiez les points suivants :

- Assurez-vous que le connecteur du solénoïde est alimenté en courant lorsque l'interrupteur de contact est en position d'arrêt. Le câble doit être sous tension lorsque le moteur est arrêté.
- Raccordez le connecteur et vérifiez si vous entendez un déclic. Le solénoïde émet-il des cliquetis lors du passage en position d'arrêt ? Contrôlez, le cas échéant, le fonctionnement du plongeur.
- Assurez-vous que le bloc-cylindres est raccordé à la masse (-) lorsque l'interrupteur de contact est dans sa position d'arrêt sur les moteurs bipolaires.

## Réglage du ralenti

### Série 31/32/41/42/43

Outils spéciaux : 998 8460

Le moteur doit être à température de service normale.

Contrôlez que le mécanisme de papillon fonctionne normalement (que le levier de papillon de la pompe d'injection de carburant s'approche du ralenti lent lorsque le mécanisme de papillon est déplacé à la position de ralenti et de max lorsque le mécanisme de papillon est déplacé vers la pleine charge.

Réglez le mécanisme de papillon si nécessaire. Assurez-vous que le filtre à air n'est pas colmaté.

Réglez le régime moteur à l'aide du compte-tours 998 8460. N'utilisez pas les instruments du bateau pour régler le régime moteur.

**⚠ IMPORTANT !** Seul le personnel agréé est autorisé à rompre les plombes de sécurité. Lorsque des travaux ont été effectués, les composants doivent être scellés de nouveau (BOSCH ou VOLVO PENTA), afin que le numéro d'autorisation (numéro de tampon) soit facilement lisible.

#### Ralenti lent

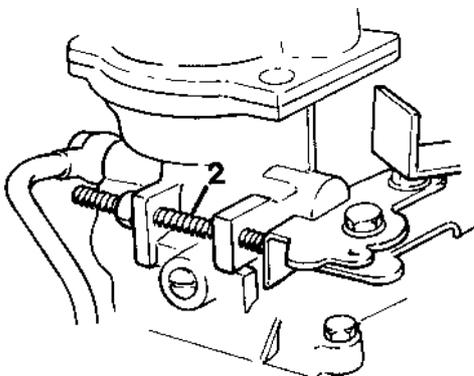
1

Faites tourner le moteur jusqu'à sa température de service normale.

2

Faites tourner le moteur au ralenti lent et contrôlez le régime moteur. Pour le régime moteur, reportez-vous au manuel d'atelier « Informations Techniques ».

3



Réglez le régime moteur suivant les besoins en visant ou en dévissant la vis de réglage (2).

4

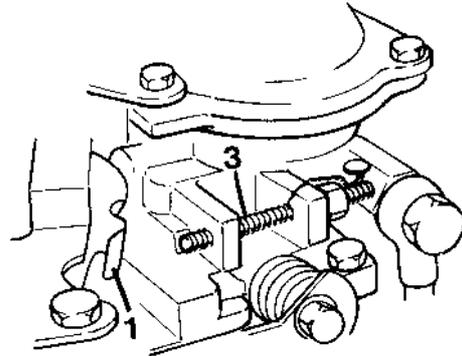
Bloquez la vis de réglage une fois le réglage effectué.

#### Ralenti rapide

5

Faites tourner le moteur jusqu'à sa température de service normale.

6



Faites tourner le moteur sans charge à pleine charge. Assurez-vous que le bras de papillon (1) frappe la vis d'arrêt (3) de régime moteur maximum.

7

Contrôlez le régime moteur à l'aide d'un compte-tours d'atelier. Réglez l'arrêt (3) si nécessaire pour obtenir le régime moteur correct. Pour le régime moteur, reportez-vous au manuel d'atelier « Informations Techniques ».

8

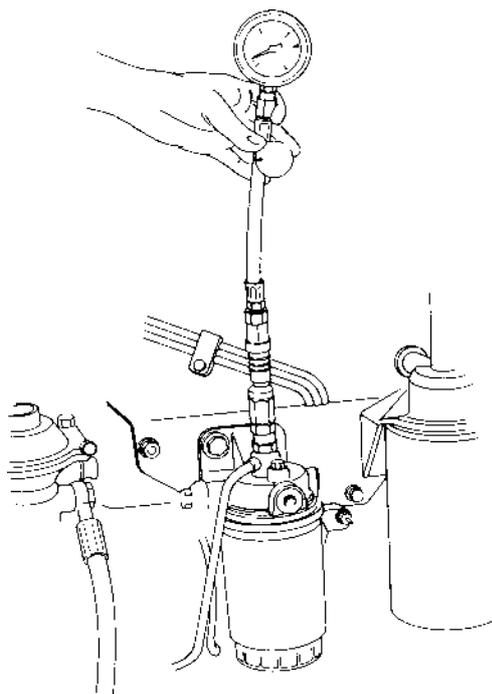
Lorsque des travaux ont été effectués, les composants de vis de réglage doivent être scellés de nouveau (BOSCH ou VOLVO PENTA), afin que le numéro d'autorisation (numéro de tampon) soit facilement lisible.

### Série KA(M)D44/300

Pour le réglage des moteurs de la série KA(M)D44/300, se reporter au manuel d'atelier « Système d'alimentation EDC ».

## Remplacement de la pompe d'alimentation

- 1  
Nettoyez le pourtour de la pompe.
- 2  
Fermez les robinets de carburant. Détachez les conduits de carburant de la pompe.
- 3  
Retirez la pompe d'alimentation du bloc-cylindres.
- 4  
Nettoyez la surface de contact de la pompe d'alimentation sur le bloc-cylindres et posez un nouveau joint d'étanchéité.
- 5  
Vissez la pompe d'alimentation en place.
- 6  
Purgez le système d'alimentation.
- 7  
Démarrez le moteur et contrôlez l'étanchéité.



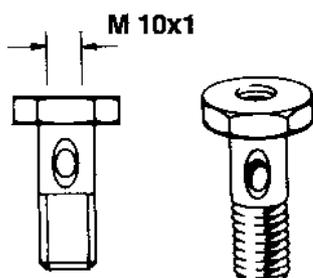
Connectez un raccord banjo 999 6666 à la vis creuse 969 299, forée et filetée à M10x1 conformément à l'illustration. Raccordez la vis creuse du côté de la **sortie** du filtre à carburant, reportez-vous à la flèche sur le couvercle du filtre. La pression est mesurée après que le carburant soit passé à travers le filtre. **REMARQUE !** Ne renversez pas de carburant. Raccordez le manomètre 999 6065.

## Contrôle de la pression d'alimentation de carburant

### Séries 31/32/41/42/43

Outils spéciaux : 999 6065, 999 6666.

1



2

Faire tourner le moteur à surrégime. Ramener ensuite le régime au niveau du ralenti et noter la pression dans la minute qui suit.

La pression d'alimentation doit se situer respectivement entre **14,7 et 27,5 kPa** (pompe d'alimentation 860 320\*) et entre **30 et 50 kPa** sur le TAM41H (pompe d'alimentation 3582310\*)

Une pression d'alimentation basse peut provenir de filtres colmatés ou d'une pompe d'alimentation défectueuse. Vérifier qu'il n'y a pas de points d'étranglement, par exemple une conduite coincée.

La pompe d'alimentation ne peut pas être remise à neuf. L'unité doit être remplacée.

\* L'identification des pompes se fait grâce au numéro de référence inscrit sur le dessus du corps de pompe.

## Contrôle de la pression d'alimentation de carburant

### Séries KA(M)D44/300

Outils spéciaux : 999 6065, 999 6666  
 Pièce de rechange VP : 18 817 (6 x), 191 397,  
 861 057 (50cm), 861 079 (3 x), 943 471 (2 x),  
 947 043 (2 x), 947 975, 969 299

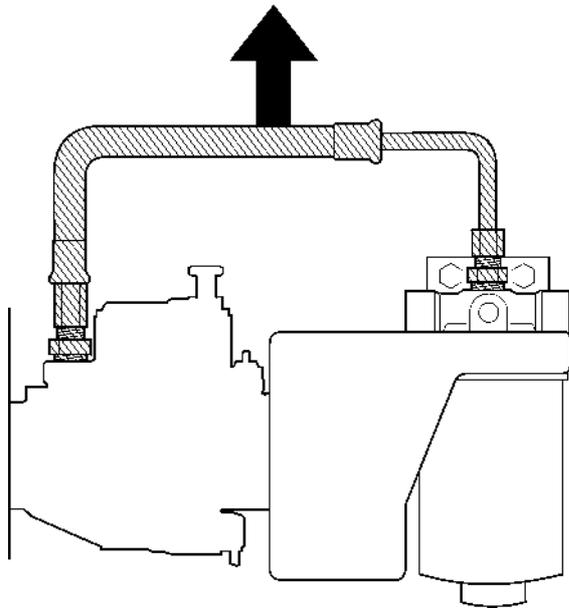
1

Fermez les robinets de carburant.

2

Déposez l'ensemble des colliers pour le câblage au niveau du couvercle de distribution afin de faciliter l'accès.

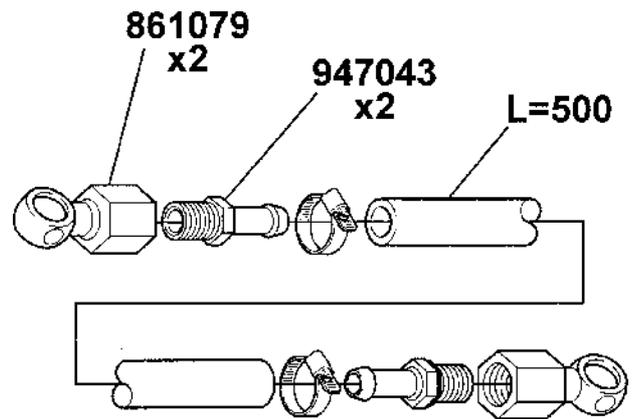
3



Débranchez le conduit de carburant entre le filtre à carburant et la pompe d'injection de carburant. Ne renversez pas de carburant.

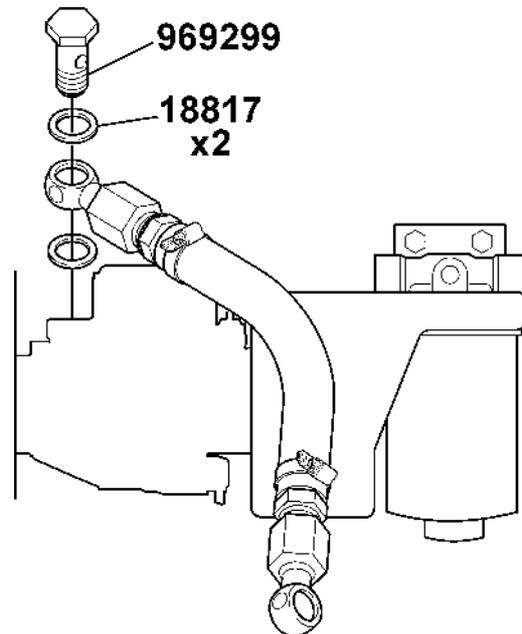
Desserrez les raccords à vis dans le filtre à carburant et la pompe d'injection de carburant.

4



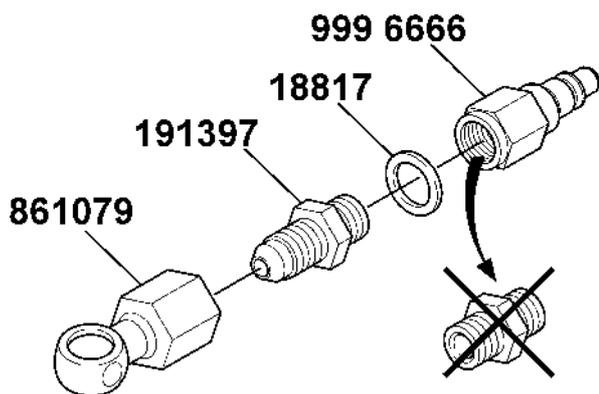
Raccordez un flexible de carburant 861 057 d'environ 50cm de long avec un raccord à vis banjo 861 079 (fixation de flexible 947 043 et collier de serrage 943 471) à chaque extrémité.

5



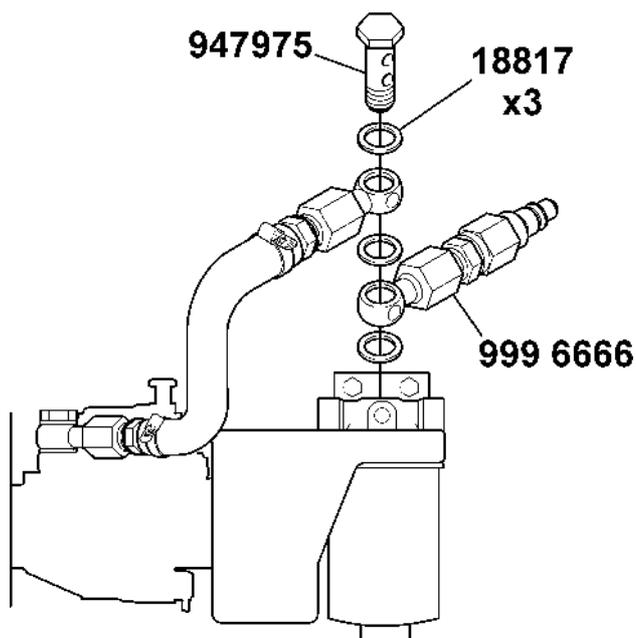
Raccordez chaque extrémité du flexible de carburant à la pompe d'injection de carburant en utilisant les vis creuses courtes 969 299 et les 2 rondelles en cuivre 18817.

6



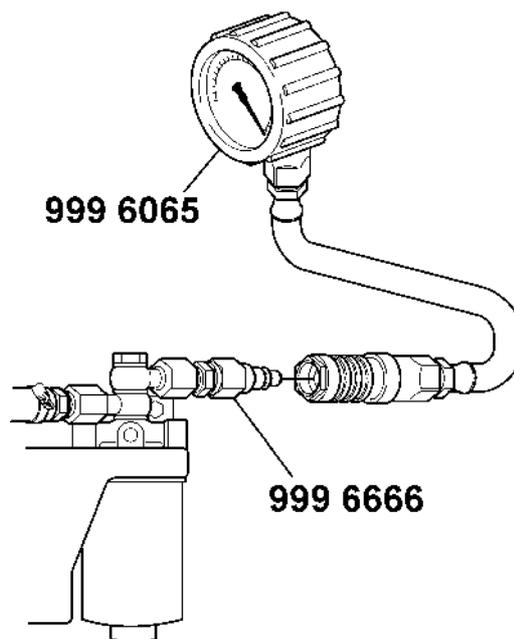
Déposez l'outil 999 6666. Raccordez le raccord à vis 191 397, la rondelle en cuivre 18 817 et un raccord à vis banjo 861 079.

7



Raccordez l'outil modifié 999 6666 et l'autre extrémité du flexible de carburant à l'aide des vis creuses longues 947 975 et des 3 rondelles en cuivre 18 817.

8



Raccordez le manomètre 999 6065 avec les connecteurs du raccord rapide du manomètre à l'outil modifié 999 6666.

9

Ouvrez le robinet de carburant.

Faites tourner le moteur à un régime moteur supérieur. Diminuez le régime moteur (tr/mn) jusqu'à une vitesse de ralenti faible. Relevez la pression dans un laps de temps d'une minute. La pression d'alimentation doit être de **14,7–27,5 kPa** (pompe d'alimentation 860 320) respectivement **30–50 kPa** (pompe d'alimentation 3581310\*)

La pression d'alimentation en aval du filtre à carburant ne doit jamais chuter en dessous de 0 kPa quelque soit la pompe.

Une faible pression d'alimentation peut être provoquée par un filtre obstrué ou une pompe d'alimentation défectueuse. Contrôlez pour détecter un éventuel flux réduit (un conduit coincé par exemple).

Les pompes d'alimentation ne peuvent être remises en état. Les pompes d'alimentation doivent être remplacées.

\* La pompe d'alimentation 3582310 a été installée sur tous les modèles de la série 44P-A et équipe à présent tous les moteurs des séries 44P-B/44P-C/300. L'identification des pompes se fait grâce au numéro de référence inscrit sur le dessus du corps de pompe.

## Remplacement des injecteurs

### Séries 31/32/41/42/43

Outils spéciaux : 885 131

1

#### Concerne uniquement le TAMD31S-A

Déposer le capot de protection sur les injecteurs / tuyauteries de refoulement.

2

Nettoyez autour des injecteurs et des connecteurs des tuyaux.

3

Déposez le conduit de retour entre les injecteurs et bouchez les connexions.

4

#### Ne s'applique qu'au 42, 43

Déposez le filtre à carburant et le filtre à huile ainsi que le support.

5

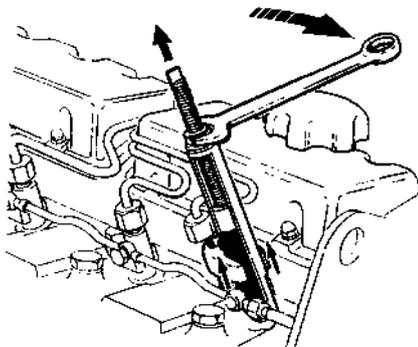
Retirez la conduite d'alimentation et bouchez les connexions.

**REMARQUE !** Les conduits de refoulement ne doivent en aucun cas être tordus. Remplacez les conduits de refoulement endommagés.

6

Retirez les écrous et les fourches d'injecteur et déposez.

7



Tournez l'injecteur, avec précaution, à l'aide d'une clé PU-15 mm, tout en le tirant vers le haut. Si l'injecteur ne peut être retiré à la main, utilisez l'extracteur 885 131. Vous empêcherez ainsi l'eau de pénétrer dans le moteur.

8

Nettoyez les surfaces de contact entre les douilles en cuivre et les injecteurs.

9

Montez les nouveaux injecteurs.

10

Posez les fourches d'injecteur. Serrez au couple de **24 Nm**.

11

Installez le conduit de retour avec des rondelles en cuivre neuves.

12

Posez les conduits de refoulement.

13

#### Ne s'applique qu'aux séries 42 / 43

Posez le filtre à carburant et le filtre à huile ainsi que le support.

14

Démarrez le moteur et contrôlez l'étanchéité.

15

#### Concerne uniquement le TAMD31S-A

Monter le capot de protection sur les injecteurs / tuyauteries de refoulement.

## Remplacement des injecteurs

### Séries KA(M)D44/300

Outils spéciaux : 885 263

1

Nettoyez autour des injecteurs et des connecteurs des tuyaux.

2

Déposez le conduit de retour entre les injecteurs et bouchez les connexions.

3

Déposez le filtre à carburant et le filtre à huile ainsi que le support.

4

Retirez la conduite d'alimentation et bouchez les connexions.

**REMARQUE !** Les conduits de refoulement ne doivent en aucun cas être tordus. Remplacez les conduits de refoulement endommagés.

5

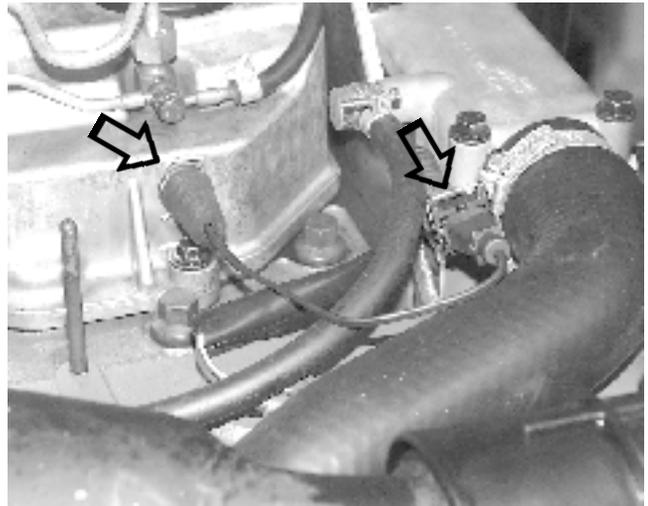


#### Concerne uniquement le KA(M)D44P-A

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

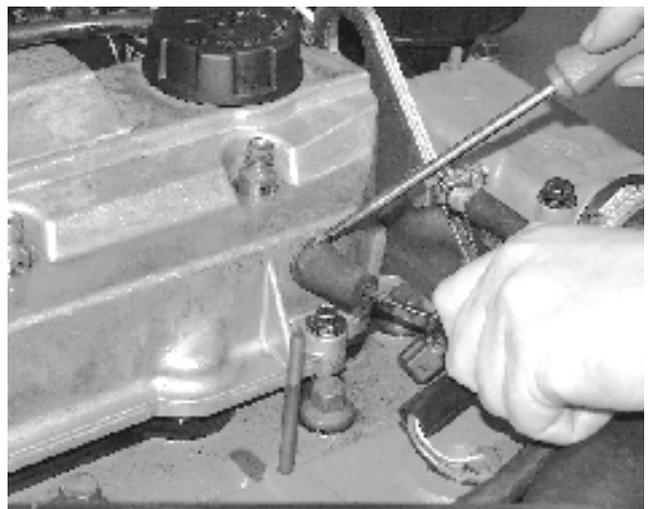
Contrôlez le joint d'étanchéité du cache-soupapes. Si ce dernier est en bon état, il est alors inutile de le changer.

6



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

**REMARQUE !** Les ressorts sur le cylindre 1 ne peuvent être retirés avant que l'injecteur soit 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.

7

Déposez les injecteurs. Si vous ne pouvez pas tirer l'injecteur vers le haut à la main, utilisez l'extracteur 885.263. Assurez-vous que les gaines en cuivre ne sortent en même temps que l'injecteur.

8

Nettoyez les surfaces de contact entre les gaines en cuivre et les injecteurs. Reportez-vous à « Nettoyage des gaines en cuivre ».

9



Posez les gicleurs. N'oubliez pas les joints toriques sur les gicleurs.

**REMARQUE !** Assurez-vous que le plan du conduit de retour est aussi droit que possible.

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.

10



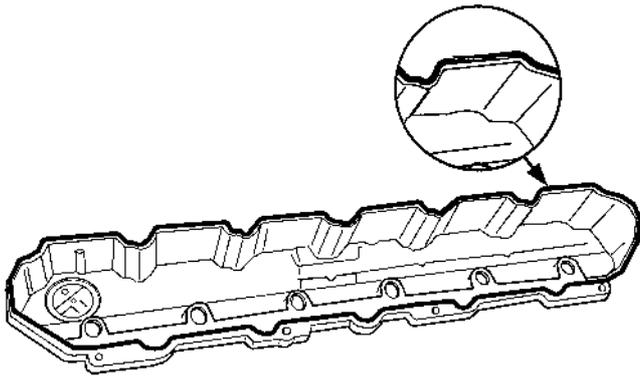
Posez le joint situé contre le cache-soupapes (les joints toriques, la rondelle et le ressort) sur chaque injecteur.



**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)

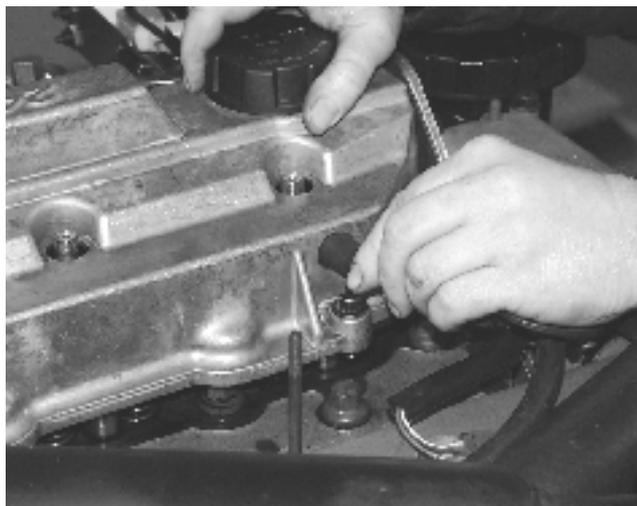
11



Contrôlez le joint d'étanchéité du cache-soupapes. S'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 minutieusement le logement du joint. Appliquer une mince couche de silicone, réf. 116 1231-4 sur le cache-soupapes. Monter 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 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 culbuteurs à travers l'orifice du filtre à huile.

12

Posez le cache-soupapes.

13

Installez le conduit de retour avec des rondelles en cuivres neuves.

14

Posez les conduits de refoulement.

15

Posez le filtre à carburant et le filtre à huile ainsi que le support.

16

Démarrez le moteur et contrôlez l'étanchéité.

## Capteur de levée d'aiguilles, contrôle

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

*Outils spéciaux : 998 8452*

Procédez à un contrôle du capteur de levée d'aiguilles dans le gicleur d'injecteur 1 comme décrit ci-dessous :

Séparez le connecteur (reportez-vous à « Remplacement, injecteur » étape 6). Raccordez un ohmmètre 998 8452 et mesurez la résistance entre les broches du connecteur. La résistance doit être égale à  $100 \pm 10$  ohm à 20°C.

Si la valeur est en dehors de l'intervalle annoncé, l'injecteur doit être remplacé.

## Rénovation des injecteurs

### (uniquement injecteurs à 1 ressort)

1

Nettoyez l'extérieur de l'injecteur.

2

Démontez l'injecteur. Si vous nettoyez plusieurs gicleurs à la fois, assurez-vous que les tiges et manchons appartenant à l'injecteur ne sont pas mélangés. Afin d'éviter de les mélanger, placez les gicleurs dans un boîtier à gicleurs ou dans des compartiments différents.

3

Nettoyez l'injecteur.

Utilisez le nettoyage par ultrason. Si aucun nettoyage par ultrason n'est disponible, nettoyez-le dans l'atelier Bosch le plus proche.

4

Contrôlez attentivement le gicleur d'injection. Inspectez à l'aide d'une lampe d'atelier ou d'un microscope à gicleur. Le microscope à gicleur peut également être utilisé pour le manchon de gicleur. Si le siège a été poussé vers le bas, remplacez la goupille de gicleur en même temps que le manchon de gicleur. Si les dégâts sont mineurs, meulez à l'aide d'une meuleuse de gicleur.

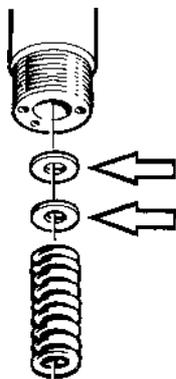
5

Contrôlez les autres composants.

6

Trempez les composants du gicleur dans du diesel pur pour les huiler.

7

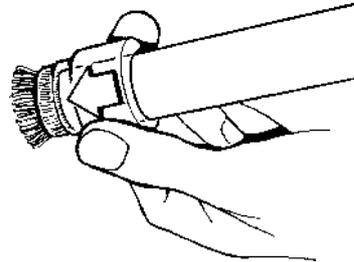


Assemblez le gicleur d'injection en utilisant la même épaisseur de cale qu'avant pour la pression d'ouverture.

## Nettoyage de la douille en cuivre

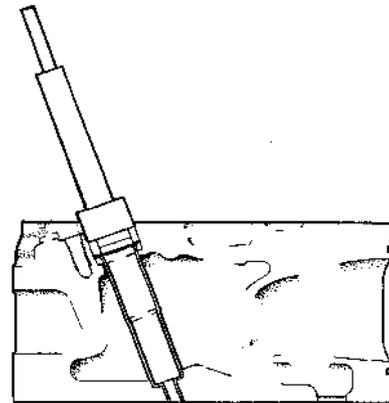
Outils spéciaux : 885 289

1



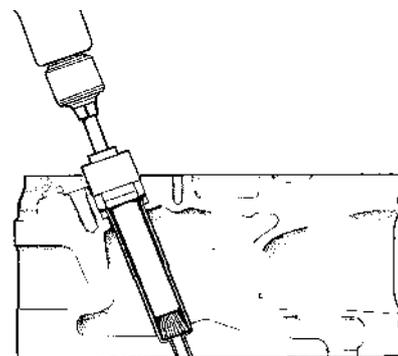
Enfoncez le manchon de montage sur la brosse pour les garder ensemble avant de les mettre dans le foret.

2



Placez le manchon de montage sur la douille en cuivre.

3



Enfoncez la brosse dans la douille en cuivre. Raccordez une perceuse électrique et nettoyez la douille en cuivre.

4

Après le nettoyage, évacuez la poussière à l'air comprimé.

## Recommandations lors du réglage de la pression d'ouverture, de la pression de réglage et le remplacement des injecteurs

L'injection se fait sous très haute pression pour avoir une pulvérisation et une combustion aussi efficace que possible. Au bout d'un certain temps, la pression d'ouverture chute sous celle indiquée pour les nouveaux injecteurs.

Cette chute de pression est normale et n'affecte pas le fonctionnement de l'injecteur ni les performances du moteur de façon significative.

Le réglage des injecteurs peut réduire la durée de vie des gicleurs d'injection.

Pour éviter de remplacer et de régler sans raison, suivez les instructions pour l'inspection ci-dessous.

**N'inspectez pas un injecteur à moins d'un indice évident de dysfonctionnement (gaz d'échappement excessifs par exemple).**

Lors du test d'un injecteur, les éléments les plus importants à contrôler sont la pression d'ouverture, la pression de réglage et le joint.

**N B !** Sur un injecteur comportant deux ressorts de tarage, seule la pression d'ouverture de la phase un peut être testée.

Le motif de pulvérisation et les grincements sont plus difficiles à juger et ne fournissent pas une indication claire de l'état de l'injecteur.

Dans la documentation d'entretien, nous indiquons la pression de réglage en plus de la pression d'ouverture. Ces valeurs s'appliquent à de nouveaux indicateurs avec des ressorts de pression.

Etant donné que la pression de réglage d'un ressort neuf est plus élevée que la pression d'ouverture, il y a une marge pour permettre au ressort de s'installer.

Lorsqu'un ressort s'est installé, la pression d'ouverture chute d'environ **8–10 bar**.

La pression d'ouverture chutera au bout de quelque temps, mais l'injecteur continuera de fonctionner normalement.

Les recherches ont montré que la chute de pression s'égalise à environ **15%** sous la pression d'ouverture pour un ressort usé. Cette chute de pression se situe dans la plage de service spécifiée.

### Test de joint

Un test de joint permet de contrôler l'étanchéité du gicleur d'injection. En cas de fuite, elle se situe entre le point de l'aiguille de gicleur et la surface du joint conique du manchon de gicleur.

Séchez le point du gicleur en l'essuyant. Pompez une pression de **2 Mpa (20 kp/cm<sup>2</sup>)** sous la pression d'ouverture de l'injecteur à l'aide d'un manomètre raccordé.

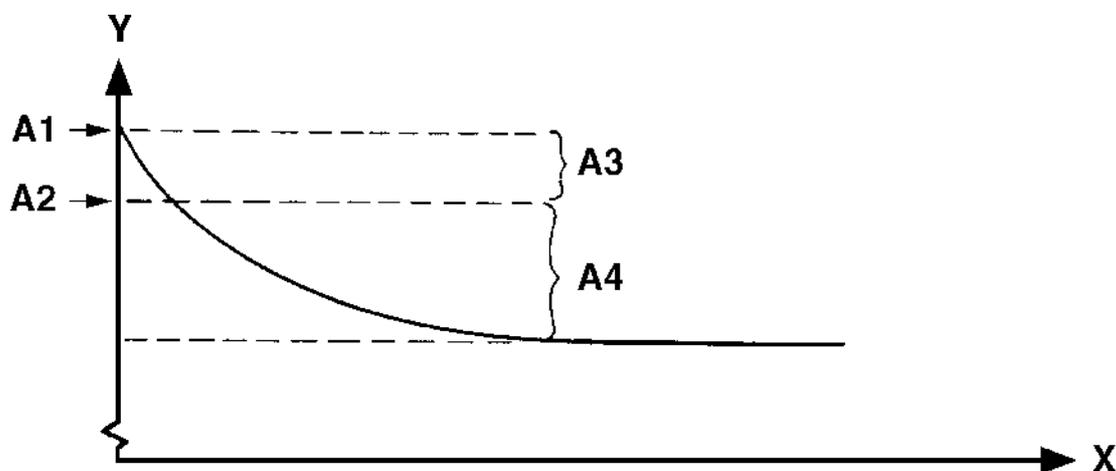
Maintenez la pression pendant **10 secondes**. Aucune goutte de carburant ne doit tomber du point du gicleur mais il peut être humide.

### Motif de pulvérisation et grincements

Il est difficile de juger de l'état du gicleur d'injection en se fondant sur le motif de pulvérisation et les grincements.

Les grincements du gicleur d'injection ne peuvent être jugés que sur des injecteurs neufs.

Le gicleur d'injection peut souvent bien fonctionner même si le motif de pulvérisation est imprécis. On ne peut émettre de jugement sur le motif de pulvérisation d'un injecteur à 2 ressorts car ceci est lié à l'équipement de test utilisé. Le motif de pulvérisation peut être très différent de celui d'un injecteur à 1 ressort.



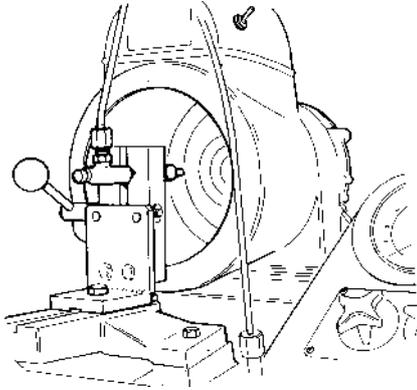
Y Pression d'ouverture  
X Période d'ouverture  
A1 Ressort neuf  
A2 Ancien ressort

A3 Différence de 8–10 bar  
A4 L'injecteur fonctionne bien en dépit d'une diminution de 10% de la pression d'ouverture.

## Réglage de la pression d'ouverture

(uniquement injecteurs à 1 ressort)

1



Raccordez l'injecteur à un appareil de test de gicleur.

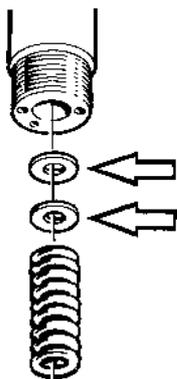
2

Pompez fort à plusieurs reprises pour nettoyer la poussière et évacuer l'air du gicleur d'injection. Enfoncez doucement le levier de l'appareil de test jusqu'à ce que le gicleur d'injection commence à éjecter du carburant.

3

Relevez la pression d'ouverture sur le manomètre de test.

4



Si la pression d'ouverture ne correspond pas à la valeur spécifiée, vous pouvez changer le réglage en remplaçant les cales de l'injecteur.

**Note.** Vous ne pouvez utiliser que 2 cales maximum. Si les cales les plus épaisses ne suffisent pas, remplacez le ressort.

## Pression d'ouverture/pression de réglage

Pour la pression d'ouverture et la pression de réglage (ressort neuf), reportez-vous au manuel d'atelier « Caractéristiques techniques ».

### Motif de pulvérisation

A un régime de pompe de 4–6 coups à la seconde, le motif de pulvérisation doit être la même et le carburant doit être pulvérisé. Bouchez les connecteurs de conduit et le point de gicleur après le test.

## Pression d'ouverture, réglage

(uniquement sur injecteur à 2 ressorts de tarage)

**N B !** La remise à neuf de ces injecteurs n'est pas autorisée. Une unité échange standard est disponible.

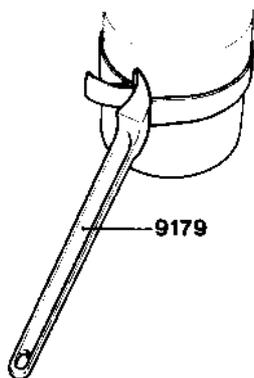
## Remplacement du filtre à carburant

Outils spéciaux : 999 9179

1

Si nécessaire, utilisez un outil spécifique pour la dépose.

2



Déposez le filtre à l'aide de l'outil 999 9179.

3

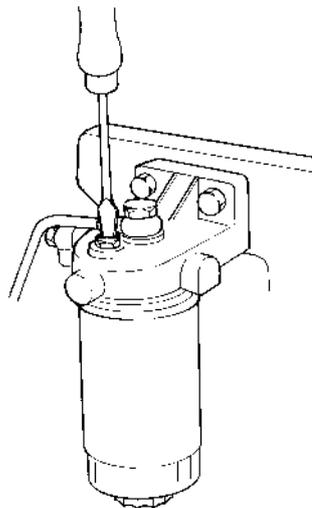
Passez de l'huile sur le joint d'étanchéité du nouveau filtre. Serrez le filtre à la main, jusqu'à ce que le joint d'étanchéité entre en contact avec le support du filtre. Serrez ensuite, à la main, d'un **demi-tour** supplémentaire.

4

Purgez du système de carburant. Faites démarrer le moteur et contrôlez l'étanchéité autour du filtre.

## Purge du système d'alimentation

1



Placez un récipient sous le filtre à carburant.

Ouvrez le raccord à vis de purge sur le porte-filtre à carburant.

2

Remplissez le système d'injection de carburant en pompant la pompe manuelle sur la pompe d'alimentation. Lorsque le carburant sortant du raccord à vis de purge ne présente plus de bulles, fermez-le.

**NOTE !** Si l'effet de la pompe est faible, faites tourner légèrement le moteur, de manière à ce que la came d'entraînement de la pompe change de position.

3

Purgez la pompe d'injection de carburant si elle a été démontée. Utilisez la pompe manuelle pendant environ 30 secondes. Ceci purge automatiquement la pompe d'injection de carburant.

# Notes

A series of horizontal dotted lines for writing notes.



# 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](http://www.dbmoteurs.fr)

Plus d'informations sur : [www.dbmoteurs.fr](http://www.dbmoteurs.fr)