

Manuel d'atelier

Moteur

A
2(0)

MD2010, MD2020, MD2030, MD2040

Manuel d'Atelier

Moteurs marins

MD2010A/B/C • MD2020A/B/C • MD2030A/B/C • MD2040A/B/C

Sommaire

Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques	9
Tolérances d'usure	15
Couples de serrage	17

Outils spéciaux	18
------------------------------	----

Présentation

Description du moteur	19
-----------------------------	----

Corps de moteur

Description	24
Conseils pratiques de réparation :	
Culasse	25
Soupapes, culbuterie	28
Bloc à cylindres, pistons, bielles	34
Distribution	40
Arbre à cames	44
Embiellage	46

Système de lubrification

Description	51
Conseils pratiques de réparation :	
Pompe à huile	52
Echange du filtre à huile	52
Nettoyage des canaux d'huile	52

Système d'alimentation

Description	53
-------------------	----

Conseils pratiques de réparation :

Pompe d'injection	54
Calage de l'angle d'injection	55
Réglage du régime	57
Pompe d'alimentation	58
Filtre à carburant	59
Purge du système d'alimentation	59
Injecteurs	60
Contrôle des injecteurs	61

Système de refroidissement

Description	62
Conseils pratiques de réparation :	
Liquides de refroidissement	63
Contrôle du niveau de liquide de refroidissement	64
Nettoyage	65
Pompe de circulation	66
Pompe à eau de mer	66
Echange de thermostat	67
Contrôle de thermostat	67

Système électrique

Description	68
Points importants	70
Démarrage avec une batterie auxiliaire	71
Diagnostic, bougies de préchauffage, système de suralimentation	72
Alternateur	74
Démarreur	76
Composants électriques	78
Équipement optionnel	80
Schémas de câblage électrique	87

Attention !

Les indications données dans ce Manuel d'Atelier concernent en général les deux versions de moteur A, B et C sauf annotation contraire.

Précautions de sécurité

Introduction

Le présent Manuel de service contient des spécifications techniques, descriptions et instructions pour la remise en état de produits ou de types de produits Volvo Penta désignés dans la Table des Matières. Assurez-vous d'avoir le bon manuel d'utilisation pour votre moteur.

Avant de commencer tous travaux sur le moteur, lisez attentivement les sections «Précautions de sécurité», «Informations générales» et «Instructions de remise en état» du présent Manuel de service.

Important!

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

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



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

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

Vous trouverez ci-après un récapitulatif des risques et des mesures de sécurité à respecter ou à prendre systématiquement lors de l'utilisation ou de la révision du 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 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. S'approcher d'un moteur qui tourne comporte un certain risque. Les vêtements détachés et les longs cheveux risquent de se prendre dans les parties rotatives et entraîner des dommages corporels graves. En cas de travail à proximité d'un moteur qui tourne, les gestes malencontreux ou un outil lâché intempestivement peuvent provoquer des dommages corporels. Évitez tout contact avec les surfaces chaudes (tuyaux d'échappement, turbocompresseur, conduit d'admission d'air, élément de dé-

marrage, etc.), ainsi qu'avec les liquides chauds dans des conduits ou flexibles, sur un moteur qui tourne ou qui vient d'être coupé. Réinstallez toutes les pièces de protection démontées pendant l'intervention d'entretien et ce avant le démarrage du 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.



Moteurs avec turbocompresseur: Ne démarrez jamais le moteur sans installer le filtre à air. La roue du compresseur rotatif installé dans le turbocompresseur peut provoquer de graves blessures corporelles. La pénétration de corps étrangers dans les conduits d'admission peut également entraîner des dommages mécaniques.



N'utilisez jamais de bombe de démarrage ou similaire pour démarrer le moteur. Ce type de produit peut provoquer une explosion dans le collecteur d'admission. Danger de blessures corporelles.



Évitez d'ouvrir le bouchon de remplissage du système de réfrigérant moteur (moteurs refroidis à l'eau douce) pendant que le moteur est toujours chaud. Il peut se produire un échappement de vapeur ou de réfrigérant chaud. Ouvrez lentement le bouchon de remplissage et libérez la pression dans le système. Procédez avec grande précaution s'il faut retirer d'un moteur chaud un robinet, un bouchon ou un conduit de réfrigérant moteur. Il peut se produire un échappement de vapeur ou de réfrigérant chaud, dans une direction quelconque.



L'huile chaude peut provoquer des brûlures. Évitez le contact de l'huile avec la peau. Avant d'entamer tout travail, assurez-vous que le système de graissage n'est pas sous pression. Ne démarrez ou n'utilisez jamais le moteur lorsque le capuchon de la tubulure 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.



Le moteur ne doit être démarré que dans une zone bien ventilée. Si vous faites tourner le moteur dans une zone enfermée, veillez à ce qu'il y ait suffisamment d'aération des gaz d'échappement en sortie du compartiment moteur ou de la zone de l'atelier, pour évacuer les gaz d'échappement et les émissions de gaz du carter.



Portez systématiquement des lunettes de protection lors de toute intervention comportant un risque de copeaux, d'étincelles de meulage, d'éclaboussures d'acide ou dans le cas d'utilisation d'autres produits chimiques. Les yeux sont extrêmement sensibles, toute blessure de ce type pourrait entraîner la cécité.



Evitez tout contact entre l'huile et la peau. L'exposition répétée à l'huile, ou l'exposition sur une durée prolongée pourrait avoir comme conséquence le dessèchement de la peau. Il pourrait s'ensuivre des sensations d'irritation, de dessèchement et d'eczéma, ainsi que d'autres problèmes de l'épiderme. L'huile usagée est plus dangereuse que l'huile neuve, du point de vue de la santé. Portez des gants de protection et évitez les vêtements imbibés d'huile et les chiffons d'atelier. Lavez-vous régulièrement, notamment avant de manger. Il existe des crèmes spéciales pour la peau qui empêchent le dessèchement de la peau et qui facilitent le nettoyage de la peau une fois le travail terminé.



Bon nombre de produits chimiques utilisés sur le produit (notamment les huiles moteur et de transmission, le glycol, l'essence et le gasoil), ou de produits chimiques utilisés dans l'atelier (notamment les dégraissateurs, la peinture et les dissolvants), sont nocifs. Lisez attentivement les instructions figurant sur l'emballage du produit ! Respectez toujours les précautions de sécurité applicables au produit (notamment l'utilisation d'un masque de protection, de lunettes de sécurité, de gants, etc.). Veillez à ce qu'aucun personnel ne soit exposé aux produits chimiques dangereux, notamment dans l'air. Assurez-vous que le lieu de travail est bien ventilé. Respectez les instructions fournies lors de l'élimination de produits chimiques utilisés ou restants.



Un soin extrême est nécessaire lors de la détection de fuites dans le système de carburant et lors du contrôle des gicleurs d'injection de carburant. Portez un dispositif de protection des yeux. Le jet d'un gicleur d'injection de carburant est extrêmement pressurisé et doté d'une énergie de pénétration immense ; le carburant peut pénétrer profondément dans le tissu corporel, entraînant de graves blessures personnelles. Danger d'empoisonnement du sang.



Tous les carburants et beaucoup de substances chimiques sont inflammables. Les flammes nues et les étincelles sont à proscrire dans le voisinage. Le carburant, certains dissolvants et l'hydrogène provenant des batteries peuvent être très inflammables et volatiles lorsqu'ils sont mélangés à l'air. Les cigarettes sont à proscrire dans le voisinage ! Veillez à ce que la zone de travail soit bien ventilée et prenez les mesures de sécurité nécessaires avant de procéder à tous tra-

vaux de soudure ou de meulage. Veillez à ce qu'il y ait des extincteurs à portée de main pendant l'intervention.



Veillez à ce que les chiffons imbibés d'huile ou de carburant, ainsi que les carburants et les filtres à huile usagés soit stockés en lieu sûr. Les chiffons imbibés d'huile peuvent prendre feu spontanément sous certaines conditions. Les carburants et les filtres à huile usagés constituent des déchets nocifs pour l'environnement et doivent être consignés sur un site de destruction agréée, de même que les huiles de lubrification usagées, les carburants contaminés, les restes de peinture, les dissolvants, les dégraissateurs et les déchets provenant du lavage des pièces.



N'exposez jamais une batterie aux flammes ou aux étincelles électriques. Ne fumez jamais près des batteries. Les batteries émettent du gaz d'hydrogène pendant la charge; celui-ci, mélangé à l'air, peut former un gaz explosif. Ce gaz est facilement enflammé et très volatile. Le branchement incorrect de la batterie peut provoquer une seule étincelle, qui sera suffisante pour provoquer une explosion, avec pour résultat des dégâts importants. Ne modifiez pas les connexions lorsque vous tentez de démarrer le moteur (risque d'étincelles) et ne vous penchez pas au-dessus d'une batterie.



Assurez-vous que les câbles de batterie positif et négatif sont correctement installés sur les bornes correspondantes de la batterie. Une mauvaise installation peut provoquer des dommages graves au niveau des équipements électriques. Reportez-vous aux Schémas de câblage.



Utilisez toujours des lunettes de protection pour charger et manipuler les batteries. L'électrolyte de batterie contient de l'acide sulfurique, qui est très corrosif. Si l'électrolyte de batterie entre en contact avec la peau nue, lavez immédiatement la peau avec beaucoup d'eau et de savon. Si de l'acide de batterie entre en contact avec les yeux, rincez abondamment avec de l'eau, et consultez immédiatement votre médecin.



Coupez le moteur et coupez l'alimentation aux interrupteurs principaux (disjoncteurs) avant de commencer à travailler sur le système électrique.



Les réglages de l'accouplement doivent s'effectuer lorsque le moteur est à l'arrêt.



Utilisez les oeils de levage sur le moteur/inverseur pour soulever l'élément moteur. Vérifiez toujours que l'équipement de levage est en bon état et qu'il possède la capacité requise pour soulever le moteur (poids du moteur, inverseur et tout autre équipement supplémentaire installé compris).

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

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

Ne travaillez jamais à un moteur suspendu à un treuil, sans autres équipements de support attachés.



Utilisez toujours des carburants préconisés par Volvo Penta. Reportez-vous au Manuel d'instructions. L'utilisation de carburants de qualité inférieure peut endommager le moteur. Dans le cas d'un moteur diesel, l'utilisation de carburant de mauvaise qualité peut provoquer le grippage de la tringle 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.



Ne travaillez jamais seul lors du démontage des composants lourds du moteur, même si vous utilisez des dispositifs de levage, tels que les palans de blocage. Lors de l'utilisation 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 soient dégagés et qu'ils restent intacts lors du levage. En cas d'intervention à bord d'un bateau, veillez avant de commencer les travaux qu'il y ait suffisamment de place pour effectuer le démontage sans risque de blessures corporelles ou de dommages au niveau du moteur ou des pièces.



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

Informations générales

A Propos du présent Manuel de service

Le présent Manuel de service contient des spécifications techniques, descriptions et instructions pour la remise en état des moteurs suivants, au format standard : MD2010, MD2020, MD2030, MD2040. Ce Manuel de service décrit les opérations effectuées sur tous les moteurs précisés cidessus. Par conséquent, les illustrations et les dessins figurant dans le manuel et présentant certaines pièces des moteurs ne s'appliquent pas, dans certains cas, à tous les moteurs cités. Les opérations de remise en état et d'entretien décrites dans le manuel sont néanmoins identiques en ce qui concerne leurs points essentiels. En cas de divergence, les points sont indiqués dans le manuel et, en cas de différence considérable, les opérations sont décrites séparément. Les désignations moteurs et les numéros de moteurs se trouvent sur la plaque d'identification du produit (cf. page 16). Veuillez indiquer dans toute correspondance la désignation du moteur et le numéro du moteur.

Le Manuel de service est conçu principalement à l'attention des ateliers et des techniciens de service Volvo Penta. Pour cette raison, le manuel présuppose des connaissances de base sur les systèmes de propulsion marins, en partant du principe que l'utilisateur est en mesure d'effectuer les travaux mécaniques/électriques y figurant conformément à un niveau général de savoir-faire industriel.

Les produits Volvo Penta faisant l'objet d'un programme de développement continu, nous nous réservons tous droits concernant les éventuelles modifications et évolutions. Toutes les informations figurant dans ce manuel sont basées sur les spécifications produits disponibles au moment de la publication du manuel. Toutes évolutions ou modifications essentielles introduites en production et toutes méthodes d'entretien remises à jour ou révisées après la date de publication seront fournies sous forme de Notes de service.

Pièces d'échange

Les pièces d'échange pour les systèmes électriques et pour les systèmes de carburant sont soumises aux différents règlements de sécurité nationaux, notamment, aux Etats-Unis, aux Coast Guard Safety Regulations. Les Pièces de rechange d'origine Volvo Penta sont conformes à ces spécifications. Les dégâts provoqués par l'utilisation de pièces de rechange qui ne sont pas d'origine Volvo Penta pour le produit concerné ne sont pas couverts par la garantie accordée par AB Volvo Penta.

Moteurs certifiés

Pour les moteurs certifiés conformes à des lois nationales et régionales, le fabricant s'engage à respecter des réglementations d'environnement aussi bien pour les moteurs neufs que pour les moteurs en service. Les produits doivent correspondre à l'échantillon certifié conforme. Pour que Volvo Penta, en tant que fabricant, puisse certifier que les moteurs en service sont conformes aux réglementations d'environnement, certaines exigences doivent être respectées concernant l'entretien et les pièces de rechange, à savoir:

- Les périodicités de service recommandées par Volvo Penta ainsi que les interventions de maintenance doivent être suivies.
- Seules des pièces de rechange d'origine Volvo Penta destinées au modèle concerné de moteur certifié doivent être utilisées.
- Le service qui touche les pompes d'injection, les calages de pompe et les injecteurs doit toujours être réalisé dans un atelier agréé Volvo Penta.
- Le moteur ne doit pas être modifié, d'une façon quelconque, seuls les accessoires et les kits de service développés par Volvo Penta pour le moteur en question peuvent être utilisés.
- Des modifications d'installation touchant le tuyau d'échappement et les canaux d'arrivée d'air pour le compartiment moteur (canaux de ventilation) ne doivent pas être apportées si elles risquent de modifier les émissions d'échappement.
- Les plombages ne doivent pas être cassés par un personnel non agréé.



IMPORTANT! Lorsque des pièces de rechange sont nécessaires, utilisez uniquement des pièces de rechange d'origine Volvo Penta.

L'utilisation de pièces de rechange autres que des pièces d'origine fait que Volvo Penta se dégage de toute responsabilité et ne répond pas de la conformité du moteur avec le modèle certifié.

Tous les dommages et tous les coûts provenant de l'utilisation de pièces de rechange autres que des pièces d'origine Volvo Penta pour le produit en question ne seront pas pris en charge par la garantie Volvo Penta.

Instructions et méthodes de remise en état

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

Les symboles d'avertissement utilisés dans le présent Manuel de service (pour une explication complète des symboles, reportez-vous à la section : «Précautions de sécurité»)



AVERTISSEMENT!



IMPORTANT!

Remarque!

ne sont en aucun cas compréhensifs, du fait de l'impossibilité de prévoir toutes les circonstances dans lesquelles les interventions de service ou de remise en état peuvent être effectuées. Volvo Penta AB ne peut qu'indiquer 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 testés par Volvo Penta AB.

Pour toutes les opérations décrites dans le Manuel de service, pour lesquelles il existe des Outils spécifiques Volvo Penta, on suppose que ceux-ci sont utilisés par le technicien service ou par la personne effectuant la remise en état. Les outils spécifiques Volvo Penta ont été développés spécifiquement pour garantir, dans toute la mesure du possible, des méthodes de travail sûres et rationnelles. Il incombe donc à la personne ou aux personnes qui utilisent des outils autres que les Outils spécifiques Volvo Penta ou des méthodes travail autres que celles préconisées par Volvo Penta (conformément aux Manuels de service ou aux Notes de service) de s'informer sur les risques de blessures corporelles ou de dommages ou pannes mécaniques pouvant exister suite à la non utilisation des outils ou des méthodes de travail prescrits.

Dans certains cas, des précautions de sécurité et les instructions d'utilisation spécifiques peuvent être nécessaires pour utiliser les outils et les produits chimiques cités dans le Manuel de service. Respectez toujours ces précautions, car le Manuel de service ne contient pas d'instructions spécifiques.

En respectant ces recommandations de base, ainsi que le bon sens, il est possible d'éviter la plupart des risques inhérents au travail. Un lieu de travail propre et un moteur propre permettront d'éliminer bon nombre de risques de blessures corporelles et de pannes du moteur.

Lors de toute intervention sur le système de carburant, sur le système de lubrification du moteur, sur le système d'admission d'air, sur le Turbocompresseur, sur les joints de palier et sur les joints d'étanchéité, il est surtout extrêmement important de respecter des niveaux de propreté hors pair et d'éviter la pénétration de saleté et de

corps étrangers dans les pièces ou systèmes, sous peine de diminuer la durée de vie du produit ou de provoquer des pannes.

Notre responsabilité commune

Chaque moteur comporte de nombreux systèmes et composants qui fonctionnent ensemble. Si un des composants dévie par rapport aux spécifications techniques, les conséquences peuvent être dramatiques en ce qui concerne l'impact écologique du moteur, même s'il fonctionne correctement par ailleurs. Il est donc indispensable de respecter les tolérances d'usure indiquées, que les systèmes réglables soient correctement paramétrés et que seules des pièces d'origine Volvo Penta soient utilisées sur le moteur. Les périodicités de révision précisées dans le Schéma de Maintenance doivent être respectées.

La maintenance et la révision de certains systèmes, tels que les composants du système de carburant, nécessitent un savoirfaire spécifique et des outils de contrôle spécifiques. Certains composants sont scellés en usine pour des raisons de protection de l'environnement et pour des motifs spécifiques au produit. Il ne faut en aucune circonstance tenter de réparer ou d'entretenir un composant scellé, sauf si le technicien d'entretien chargé de l'intervention en a reçu l'autorisation.

N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques utilisés en matière de bateaux sont nuisibles pour l'environnement en cas d'utilisation incorrecte. Volvo Penta préconise l'utilisation de dégraisseurs biodégradables pour toutes interventions de nettoyage sur les composants moteur, sauf mention contraire dans le Manuel de service. Lors de toute intervention à bord d'un bateau, veillez à éviter la pénétration d'huile et d'eaux de lavage usées dans la cale. Evacuez ce type de déchets afin des les confier à un site d'élimination agréé.

Couples de serrage

Les bons couples de serrage pour les raccords critiques devant être serrés à l'aide d'une clé dynamométrique figurent dans la section «Spécifications techniques - Couples de serrage» et sont précisés dans les descriptions méthodologiques figurant dans le Manuel de service. Tous les couples de serrage s'appliquent à des pas de vis, têtes de vis et surfaces de contact propres. Les couples de serrage indiqués concernent des pas de vis légèrement huilés ou secs. En cas de besoin de graisse ou d'agents de blocage ou d'étan-chéité sur les raccords à vis, cette condition est indiquée dans la description de l'opération et dans la section «Couples de serrage». Si aucun couple de serrage n'est donné pour un raccord, utilisez les couples généraux conformément aux tableaux ci-après. Les couples de serrage ci-après sont pour information ; il n'est pas nécessaire de serrer le raccord à l'aide d'une clé dynamométrique.

Dimension Couple de serrage

	Nm	ft.lbs
M5	6	4
M6	10	7
M8	25	18
M10	50	37
M12	80	59
M14	140	103

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'un quart de tour supplémentaire en une opération, après l'application du couple de serrage indiqué.

Écrous de blocage

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

Catégories de force

La visserie est répartie en différentes catégories de force ; la catégorie est indiquée par le numéro figurant sur la tête de vis. Un numéro élevé signifie un matériau plus fort ; par exemple, une vis portant le numéro 10-9 est plus forte qu'une vis 8-8. Il est donc important, lors du remontage d'un raccord, de réinstaller dans sa position d'origine toute vis retirée lors du démontage d'un raccord à vis. S'il faut remplacer une vis, consultez le catalogue des pièces de rechange pour identifier la bonne vis.

Matériau d'étanchéité

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

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

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

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

Veillez à ce que les surfaces de contact soient sèches et exemptes d'huile, de graisse, de peinture et de produits antirouille avant de procéder à l'application du produit d'étanchéité ou du liquide de blocage. Respectez toujours les instructions du fabricant concernant la plage de températures, le temps de séchage, ainsi que toutes autres instructions portant sur le produit.

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

matériau RTV (vulcanisation à température ambiante). Utilisé pour les joints, raccords d'étanchéité ou revêtements. Le produit RTV est visible lorsqu'une pièce a été démontée ; l'ancien produit RTV doit être retiré avant de refaire le joint.

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

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

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

Remarque : Loctite® est une marque déposée de Loctite Corporation, Permatex® est une marque déposée de Permatex Corporation.

Règles de sécurité pour l'utilisation de caoutchouc fluoré

Le caoutchouc fluoré est un matériau souvent utilisé pour les bagues d'étanchéité des arbres et des joints toriques par exemple.

Lorsque le caoutchouc fluoré est exposé à des températures élevées (supérieures à 300°C/572°F), il peut se dégager de l'**acide fluorhydrique** qui est très corrosif. Le contact avec la peau peut entraîner de graves brûlures. Des éclaboussures dans les yeux peuvent également causer de graves brûlures. Si vous inhalez les vapeurs, vos poumons peuvent être endommagés à vie.



MISE EN GARDE ! Soyez très prudent lors d'une intervention sur un moteur ayant tourné à des températures élevées, notamment dans le cas d'un moteur surchauffé ayant grippé ayant été pris dans un incendie. Les joints ne doivent jamais être coupés avec une torche oxyacétylénique ou brûlés par la suite de façon incontrôlée.

- 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 les résidus, même les cendres, peuvent être extrêmement corrosifs. Ne nettoyez jamais à l'aide d'un jet d'air comprimé.
- Mettez les restes de joint dans un récipient en plastique, fermez celui-ci et apposez une étiquette d'avertissement. Lavez les gants sous de l'eau du robinet avant de les retirer.

Les joints suivants sont susceptibles de contenir du caoutchouc fluoré :

Bagues d'étanchéité pour vilebrequin, arbre à cames, et arbres intermédiaires.

Joints toriques quelque soit l'endroit où ils sont posés. 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.

	MD2010	MD2020	MD2030	MD2040
Jeu de segment dans la gorge, en mm				
segment de tête	0,06 à 0,10	0,06 à 0,10	0,06 à 0,10	0,065 à 0,110
2ème segment de compression	0,05 à 0,09	0,05 à 0,09	0,05 à 0,09	0,013 à 0,035
segment racleur d'huile	0,02 à 0,06	0,02 à 0,06	0,02 à 0,06	0,030 à 0,130

Axes de piston

MD2010	MD2030 MD2020	MD2040	
Jeu, axe de piston - bague de pied de bielle, en mm	0,013 à 0,030	0,006 à 0,023	0,010 à 0,027
Axe de piston - alésage pour axe de piston, en mm	-0,004 à +0,008	-0,004 à +0,006	-0,001 à +0,011
Diamètre d'axe de piston en mm	18,996 à 19,002	20,998 à 21,002	27,994 à 28,000
Bague de pied de bielle, diamètre intérieur, en mm	19,015 à 19,026	21,010 à 21,021	28,010 à 28,021
Diamètre d'alésage pour axe de piston, en mm	18,998 à 19,004	20,998 à 21,004	27,999 à 28,005

Culasse

	MD2010 MD2020	MD2030	MD2040
Hauteur en mm	54,9 à 55,1	64,6 à 65,4	69,7 à 70,3
Sièges de soupape (admission et échappement)			
Admission, diamètre en mm	25,35 à 25,45	30,35 à 30,45	36,35 à 36,45
Echappement, diamètre en mm	21,85 à 21,95	26,85 à 26,95	32,35 à 32,45
Profondeur en mm	2,05 à 2,15	2,25 à 2,35	2,05 à 2,15

Vilebrequin avec paliers

	MD2010	MD2020	MD2030	MD2040
(Coussinets amovibles pour les paliers de vilebrequin et de bielle.)				
Vilebrequin, jeu axial	0,1 à 0,3	0,1-0,3	0,05 à 0,30	0,1 à 0,4
Paliers de vilebrequin,				
jeu radial en mm, No 1	0,035 à 0,072	0,035 à 0,072	0,039 à 0,106	0,044 à 0,116
No 2	0,055 à 0,092	0,035 à 0,072	0,039 à 0,106	0,044 à 0,116
No 3	–	0,055 à 0,092	0,039 à 0,092	0,044 à 0,102

Paliers de vilebrequin

Tourillons

	MD2010	MD2020
Diamètre en mm, cote normale, tourillon N° 1	42,964 à 42,975	42,964 à 42,975
N° 2	45,964 à 45,975	42,964 à 42,975
N° 3	–	45,964 à 45,975
cote de réparation inférieure, N° 1 0,25 mm	42,760 à 42,786	42,760 à 42,786
0,50 mm	42,510 à 42,536	42,510 à 42,536
cote de réparation inférieure, N° 2 0,25 mm	45,764 à 45,790	42,760 à 42,786
0,50 mm	45,514 à 45,540	42,510 à 42,536
cote de réparation inférieure, N° 3 0,25 mm	–	45,764 à 45,790
0,50 mm	–	45,514 à 45,540

	MD2030	MD2040
Diamètre en mm, cote normale, tourillon N° 1	46,104 à 46,184	67,900 à 67,970
N° 2	46,104 à 46,184	67,900 à 67,970
N° 3	45,964 à 45,975	67,960 à 67,986
cote de réparation inférieure, N° 1 0,25 mm	45,854 à 45,934	67,650 à 67,720
0,50 mm	45,604 à 45,684	67,400 à 67,470
cote de réparation inférieure, N° 2 0,25 mm	45,854 à 45,934	67,650 à 67,720
0,50 mm	45,604 à 45,684	67,400 à 67,470
cote de réparation inférieure, N° 3 0,25 mm	45,714 à 45,725	67,710 à 67,736
0,50 mm	45,464 à 45,475	67,460 à 67,486

Paliers de bielle

Manetons

	MD2010, MD2020	MD2030	MD2040
Palier de bielle, jeu radial en mm	0,031 à 0,068	0,035 à 0,083	0,035 à 0,085
Longueur de maneton en mm	15,65 à 16,55	17,70 à 18,60	19,70 à 20,60
Diamètre en mm, cote normale	34,964 à 34,975	38,964 à 38,975	51,964 à 51,975
cote de réparation inférieure, 0,25 mm	34,714 à 34,725	38,714 à 38,725	51,714 à 51,725
0,50 mm	34,464 à 34,475	38,464 à 38,475	51,464 à 51,475

Coussinets de bielle

	MD2010, MD2020	MD2030, MD2040
Épaisseur en mm, cote normale	1,484 à 1,497	1,482 à 1,495
cote de réparation supérieure, 0,25 mm	1,609 à 1,622	1,607 à 1,620
0,50 mm	1,734 à 1,747	1,732 à 1,745

Bielles

	MD2010, MD2020	MD2030	MD2040
Avec coussinets amovibles			
Diamètre, logement de bague de pied de bielle	21,000 à 21,021	23,000 à 23,021	30,500 à 30,516
logement de coussinet	19,015 à 19,026	21,010 à 21,021	28,010 à 28,021
bague de pied de bielle	19,015 à 19,026	21,010 à 21,021	28,010 à 28,021
Jeu axial, bielle – vilebrequin	0,031 à 0,079	0,035 à 0,083	0,035 à 0,083

Distribution

Arbre à cames

	MD2010	MD2020	MD2030	MD2040
Entraînement	Par pignon	Par pignon	Par pignon	Par pignon
Nombre de paliers	3	3	3	3
Réglage des soupapes :				
les soupapes d'admission s'ouvrent avant le P.M.H. à	13°	13°	13°	16°
se ferment après le P.M.B. à	43°	43°	43°	40°
les soupapes d'échappement s'ouvrent avant le P.M.B. à	43°	43°	43°	46°
se ferment après le P.M.H. à	13°	13°	13°	10°

Culbuterie

Soupapes

	MD2010	MD2020	MD2030	MD2040
Admission				
Diamètre de queue en mm	5,960 à 5,975	5,960 à 5,975	6,94 à 6,95	6,955 à 6,970
Bord de tête de soupape en mm	0,925 à 1,075	0,925 à 1,075	0,925 à 1,075	0,925 à 1,075
Jeu en mm, queue de soupape - guide	0,045 à 0,072	0,045 à 0,072	0,050 à 0,075	0,03 à 0,06
Angle de fraisage côté culasse	45°	45°	45°	45°
Jeu aux soupapes en mm, moteur froid	0,20	0,20	0,20	0,20
Echappement				
Diamètre de queue en mm	5,940 à 5,955	5,940 à 5,955	6,94 à 6,95	6,94 à 6,95
Bord de tête de soupape en mm	0,925 à 1,075	0,925 à 1,075	0,925 à 1,075	0,925 à 1,075
Jeu en mm, queue de soupape - guide	0,045 à 0,072	0,045 à 0,072	0,050 à 0,075	0,050 à 0,075
Angle de fraisage côté culasse	45°	45°	45°	45°
Jeu aux soupapes en mm, moteur froid	0,20	0,20	0,20	0,20

Ressorts de soupape

Longueur en mm, à vide	33	33	35	35
avec une charge de 79,4 N (8,1 kgf)	–	–	30,4	30,4
avec une charge de 67,7 N (6,9 kgf)	28,3	28,3	–	–

Tiges poussoirs

Longueur en mm, totale	146	146	157	195,8 à 196,2
Diamètre extérieur en mm	6,3	6,3	6,3	6,2 à 6,4

Culbuterie

Axe de culbuteur, diamètre en mm	11,65 à 11,67	11,65 à 11,67	11,65 à 11,67	11,65 à 11,67
Jeu en mm, axe de culbuteur – bague de culbuteur	0,032 à 0,068	0,032 à 0,068	0,032 à 0,068	0,032 à 0,068

Système de lubrification

	MD2010	MD2020	MD2030	MD2040
Pression d'huile en kPa, moteur chaud au régime de service	150 à 500	150 à 500	150 à 500	150 à 500
Pression d'huile en kPa, ralenti	50 à 150	50 à 150	50 à 150	50 à 150
Clapet de réduction, pression d'ouverture en kPa (bars)	294 à 490 (3 à 5)	294 à 490 (3 à 5)	294 à 490 (3 à 5)	245 à 345 (2,5 à 3,5)
Pompe à huile de lubrification :				
jeu, rotor extérieur - intérieur	0,01 à 0,15 mm			
jeu axial, rotor - flasque	0,01 à 0,15 mm			
Qualité d'huile conformément au système API	CD	CD	CD	CD
Viscosité entre -5 et +50°C*	SAE 15W/40, SAE 20W/50	SAE 15W/40, SAE 20W/50	SAE 15W/40, SAE 20W/50	SAE 15W/40, SAE 20W/50
Capacité d'huile, filtre à huile inclus, environ:				
aucune inclinaison (A/B)	1,8 litre	3,4 litres	4,3 litres	6,4 litres
aucune inclinaison (C)	1,9 litre	2,8 litres	3,5 litres	5,7 litres
Capacité d'huile, filtre à huile inclus, environ:				
aucune inclinaison (A/B)	1,5 litre	3,0 litres	3,2 litres	5,5 litres
aucune inclinaison (C)	1,3 litre	2,1 litres	2,7 litres	4,5 litres

* **Remarque:** Les valeurs de température concernent des températures ambiantes stables.

Système d'alimentation

	MD2010	MD2020	MD2030	MD2040
Ordre d'injection	1-2	1-2-3	1-2-3	1-2-3
Pompe d'alimentation, hauteur d'aspiration maximale en m	0,8	0,8	0,8	0,8
Pression d'alimentation en kPa	15 à 25	15 à 25	15 à 25	15 à 25

Pompe d'injection

	MD2010	MD2020	MD2030	MD2040
Début d'injection, position de vilebrequin	25,5°±1° avant le P.M.H.	25,5°±1°	22,5°±1°	21,0°±1°
		avant le P.M.H. ¹ 27,0°±1° avant le P.M.H. ²	avant le P.M.H. ³ 21,5°±1° avant le P.M.H. ⁴	avant le P.M.H. ⁵ 19,0°±1° avant le P.M.H. ^{6,7}
Elément de pompe, diamètre en mm	4,5	4,5	5,5	5,5
course en mm	6	6	6	7

¹ jusqu'au numéro de moteur (inclus) 5101311299

² à partir numéro de moteur (inclus) 5101311300

³ jusqu'au numéro de moteur (inclus) 510101938

⁴ à partir numéro de moteur (inclus) 510101939

⁵ MD2040A/B numéro de produit 868748

⁶ MD2040B numéro de produit 868778

⁷ MD2040C

Injecteurs

	MD2010	MD2020	MD2030	MD2040
Pression d'ouverture (au contrôle)	11,3 à 12,3 MPa 115 à 125 bars	11,3 à 12,3 MPa 115 à 125 bars	11,3 à 12,3 MPa 115 à 125 bars	15,2 à 16,2 MPa
				155 à 165 bars
Pression d'ouverture (au calage)	11,8 MPa 120 bars	11,8 MPa 120 bars	11,8 MPa 120 bars	15,7 MPa
				160 bars
Pointeau, diamètre	3,5 mm	3,5 mm	6 mm	4 mm
Diamètre d'aiguille	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Angle d'injection	4°	4°	4°	4°

Système de refroidissement

	MD2010	MD2020	MD2030	MD2040
Type				Système de refroidissement fermé, sous pression
Capacité du système d'eau douce, environ (A/B)	2,1 litres	3,0 litres	4,0 litres	6,9 litres
Capacité du système d'eau douce, environ (C) ..	2,3 litres	2,9 litres	4,5 litres	6,7 litres
Thermostat, quantité	1	1	1	1
Thermostat, début d'ouverture à	75° ±2°C	75° ±2°C	82° ±2°C	82° ±2°C
ouverture complète à	87°C	87°C	95°C	95°C
Hauteur de levage de la vanne thermostatique ..	6 mm	6 mm	8 mm	8 mm

Système électrique

Tension du système	12V	12V	12V	12V
Fusibles	15A	15A	15A	15A
Capacité de batterie (batterie de démarrage)	70 Ah	70 Ah	70 Ah	70 Ah
Bougie de chauffe:				
tension nominale	10,5V	10,5V	10,5V	10,5V
intensité	6,9 A	6,9 A	6,9 A	6,9A

Alternateur

	MD2010	MD2020	MD2030	MD2040
Tension de sortie à +20°C	14,2 ±0,15 V	14,2 ±0,15 V	14,2 ±0,15 V	14,2 ±0,15 V
Intensité maximale	60 A	60 A	60 A	60 A
Puissance, environ	840 W	840 W	840 W	840 W
Condensateur d'antiparasitage	2,2 µF	2,2 µF	2,2 µF	2,2 µF
Régulateur de tension, type	YV 77	YV 77	YV 77	YV 77

Démarrreur

	MD2010	MD2020	MD2030	MD2040
Démarrreur, puissance, environ	0,7 kW	0,7 kW	1,2 kW	2,0 kW
Régime moteur* avec démarrage enclenché, environ	340 tr/min	300 tr/min	285 tr/min	265 tr/min

* Remarque : Concerne les moteurs sans transmission et à environ +20°C.

Tolérances d'usure

Remarque : Sauf annotation contraire, les valeurs indiquées ci-après concernent tous les moteurs.

Généralités

Pression en fin de compression au régime
de démarreur (mini. 200 tr/min) mini. 25 bars

Pistons

Jeu aux pistons maxi. 0,25 mm

Segments de piston

Jeu de segment dans la gorge:
Segments de compression maxi. 0,25 mm
Segment racléur d'huile maxi. 0,15 mm
Coupe de segment dans le cylindre maxi. 1,0 mm

Axes de piston

Diamètre d'axe de piston
MD2010, MD2020 mini. 18,98 mm
MD2030 mini. 20,98 mm
MD2040 mini. 27,98 mm
Jeu, axe de piston – bague de pied de bielle maxi. 0,08 mm
axe de piston – alésage pour axe de piston maxi. 0,02 mm

Culasse

Voile maxi. 0,12 mm

Bloc-cylindres

Voile (surface supérieure) maxi. 0,12 mm
Alésage :
MD2010, MD2020 maxi. 67,2 mm
0,2 mm cote de rép. sup. maxi. 67,7 mm
0,5 mm cote de rép. sup. maxi. 68,2 mm
MD2030 maxi. 75,2 mm
0,5 mm cote de rép. sup. maxi. 75,7 mm
1,0 mm cote de rép. sup. maxi. 76,2 mm
MD2040 maxi. 84,2 mm
0,5 mm cote de rép. sup. maxi. 84,7 mm
1,0 mm cote de rép. sup. maxi. 85,2 mm

Vilebrequin

Voile maxi. 0,06 mm

Bielles

Droiture maxi. 0, 15 mm d'écart sur une longueur de mesure de 100 mm

Torsion maxi. 0,2 mm sur une longueur de mesure de 100 mm

Jeu axial, vilebrequin - bielle maxi. 0,7 mm

Soupapes

Jeu aux soupapes maxima*, admission et échappement (moteur froid) maxi. 0,5 mm

* Jeu de soupape maximal autorisé avant de procéder au réglage

Démarrreur

Diamètre de bague collectrice :

MD2010, MD2020, MD2040 mini. 31 mm

MD2030 mini. 40 mm

Longueur de balai (charbon) mini. 11,5 mm

Force de ressort de balai MD2010, MD2020, MD2040 mini. 0,9 kgf

Force de ressort de balai MD2030 mini. 1,4 kgf

Couples de serrage en Nm (m.kg)

	MD2010, MD2020	MD2030	MD2040
Culasse*	35 à 40 (3,5 à 4)	50 à 53 (5,0 à 5,3)	90 à 95 (9,0 à 9,5)
Paliers de vilebrequin :			
chapeau de palier supérieur – inférieur (acier) ..	25 à 30 (2,5 à 3,0)	25 à 30 (2,5 à 3,0)	50 à 55 (5,0 à 5,5)
(aluminium)	20 à 25 (2,0 à 2,5)	20 à 25 (2,0 à 2,5)	–
chapeau de palier pour bloc-cylindres	25 à 30 (2,5 à 3,0)	25 à 30 (2,5 à 3,0)	50 à 55 (5,0 à 5,5)**
	–	–	25 à 30 (2,5 à 3,0)***
Paliers de bielle	21 à 26 (2,1 à 2,6)	30 à 35 (3,0 à 3,5)	50 à 55 (5,0 à 5,5)
Plaque d'extrémité/Carter de volant moteur	13 à 17 (1,3 à 1,7)	47 à 55 (4,7 à 5,5)	13 à 17 (1,3 à 1,7)
Carter de volant moteur	24 à 29 (2,4 à 2,9)	24 à 29 (2,4 à 2,9)	24 à 29 (2,4 à 2,9)
Volant moteur	70 à 80 (7 à 8)	60 à 70 (6 à 7)	60 à 70 (6 à 7)
Accouplement élastique	9 à 12 (0,9 à 1,2)	9 à 12 (0,9 à 1,2)	9 à 12 (0,9 à 1,2)
Plaque d'adaptation au carter de volant moteur ...	24 à 29 (2,4 à 2,9)	24 à 29 (2,4 à 2,9)	24 à 29 (2,4 à 2,9)
Crépine d'aspiration, pompe à huile	9 à 13 (0,9 à 1,3)	9 à 13 (0,9 à 1,3)	9 à 13 (0,9 à 1,3)
Plaque de fond	9 à 12 (0,9 à 1,2)	9 à 12 (0,9 à 1,2)	9 à 12 (0,9 à 1,2)
Carter d'huile	9 à 13 (0,9 à 1,3)	9 à 13 (0,9 à 1,3)	9 à 13 (0,9 à 1,3)
Bouchon de vidange, carter d'huile	30 à 40 (3 à 4)	30 à 40 (3 à 4)	30 à 40 (3 à 4)
Carter de distribution	9 à 12 (0,9 à 1,2)	9 à 12 (0,9 à 1,2)	9 à 12 (0,9 à 1,2)
Poulie de vilebrequin	90 à 100 (9 à 10)	120 à 130 (12 à 13)	280 à 340 (28 à 34)
Pompe d'injection	9 à 13 (0,9 à 1,3)	9 à 13 (0,9 à 1,3)	9 à 13 (0,9 à 1,3)
Porte-palier, axe de culbuteur	20 à 25 (2,0 à 2,5)	20 à 25 (2,0 à 2,5)	20 à 25 (2,0 à 2,5)
Cache-culbuteur	10 à 12 (1,0 à 1,2)	10 à 12 (1,0 à 1,2)	8 à 12 (0,8 à 1,2)
Tuyau de refoulement d'huile (bloc-cylindres - culasse)	10 à 13 (1,0 à 1,3)	10 à 13 (1,0 à 1,3)	10 à 13 (1,0 à 1,3)
Injecteurs	60 à 70 (6 à 7)	80 à 85 (8 à 8,5)	60 à 70 (6 à 7)
Tuyau de refoulement	20 à 25 (2,0 à 2,5)	20 à 25 (2,0 à 2,5)	15 à 25 (1,5 à 2,5)
Porte-soupape de refoulement	35 à 39 (3,5 à 3,9)	40 à 45 (4,0 à 4,5)	40 à 45 (4,0 à 4,5)
Clapet de réduction	60 à 70 (6 à 7)	60 à 70 (6 à 7)	60 à 70 (6 à 7)
Vis de verrouillage (débit maximal de carburant) ..	20 à 25 (2,0 à 2,5)	20 à 25 (2,0 à 2,5)	20 à 25 (2,0 à 2,5)
Vis de verrouillage (régime)	13 à 17 (1,3 à 1,7)	13 à 17 (1,3 à 1,7)	13 à 17 (1,3 à 1,7)
Bougie de chauffe	15 à 20 (1,5 à 2,0)	15 à 20 (1,5 à 2,0)	15 à 20 (1,5 à 2,0)
Mano-contact d'huile	15 à 20 (1,5 à 2,0)	15 à 20 (1,5 à 2,0)	15 à 20 (1,5 à 2,0)
Thermo-contact de liquide de refroidissement	25 à 30 (2,5 à 3,0)	25 à 30 (2,5 à 3,0)	25 à 30 (2,5 à 3,0)
Capteur de pression d'huile	15 à 20 (1,5 à 2,0)	15 à 20 (1,5 à 2,0)	15 à 20 (1,5 à 2,0)
Capteur de température de liquide de refroidissement	15 à 20 (1,5 à 2,0)	15 à 20 (1,5 à 2,0)	15 à 20 (1,5 à 2,0)

* La valeur de serrage indiquée pour chaque moteur représente le couple de serrage final.

La culasse doit être serrée en trois étapes dans l'ordre exact.

Le schéma de serrage est donné à la page 32.

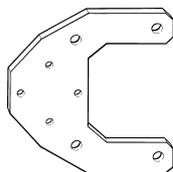
Lubrifier les filets des vis de culasse avec de la graisse au bisulfite de molybdène.

** Vis hexagonales

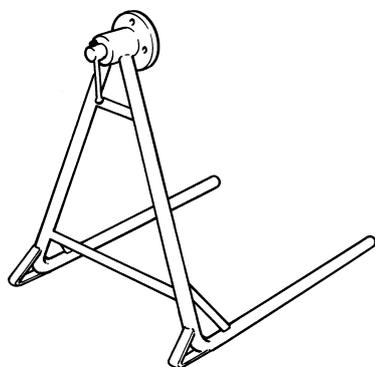
*** Chapeau de palier arrière (vis à six pans creux)

Outils spéciaux

Remarque. Si nécessaire, l'atelier doit s'équiper de 2 douilles hexagonales profondes (minimum 80 mm), 22 mm et 27 mm, afin de déposer les injecteurs. Vous pouvez acheter ces douilles chez un fournisseur d'outils spécialisés. Volvo Penta ne stocke pas ces douilles.

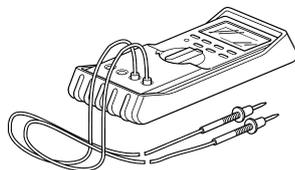


885224-6 Fixation moteur. Cet outil doit être complété avec 4 goujons 479971-4, 4 écrous 971095-5, 4 vis 970964-3 (M10x140), 4 vis 955311-6 (M8x140), 4 rondelles 960148-5 (M10), 4 rondelles 960141-0 (M8) ainsi que les bras de la fixation moteur 885050-5.



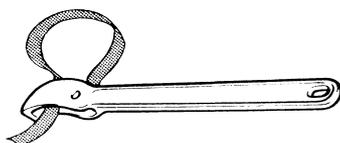
999 2520-8 Bâti de rénovation moteur

856927-9 Plastique gradué (pièce d'usure)



9510060-8 Multimètre

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



885251-9 Adaptateur pour la mesure de la pression en fin de compression



885252-7 Adaptateur pour la mesure de la pression en fin de compression MD2010, MD2020, MD2040

