

Manuel d'atelier

Groupe 21-26, 30

A
2(0)

D1-13, D1-20, D1-30, D2-40

Groupes 21–26, 30

Moteurs diesel marins

D1-13 A, D1-20 A, D1-30 A, D2-40 A

Sommaire

Informations de sécurité	3	Conseils pratiques de réparation	
Informations générales	6	Manipulation de produits chimiques, de carburant et d'huile de lubrification	29
À propos du manuel d'atelier	6	Mesures à prendre avant toute intervention dans le bateau	29
Pièces de rechange	6	Contrôles avant la dépose du moteur	29
Moteurs certifiés	6	Contrôle de l'état du moteur	30
Conseils pratiques de réparation	7	Essai de compression	30
Notre responsabilité commune	7	Mesures à observer après le levage du moteur	30
Couples de serrage	7	Système de refroidissement, vidange	31
Serrage dynamométrique - serrage angulaire	8	Huile moteur, vidange/remplacement	31
Écrous de blocage	8	Bâti moteur, montage	32
Classes de résistance	8		
Produits d'étanchéité	8		
Consignes de sécurité pour l'utilisation de caoutchouc fluoré	9		
Outils spéciaux	10		
		Groupe 21 Corps du moteur	
Conception et fonctionnement		Corps du moteur, désassemblage	33
Groupe 21 Corps du moteur		Contrôle, échange, remise à neuf et assemblage du corps du moteur	37-53
Moteur, généralités	12	Inspection du bloc-cylindres	37
Bloc-cylindres	16	Inspection de la culasse	38
Culasse	16	Échange de siège de soupape	38
Vilebrequin	17	Rectification des soupapes et des sièges de soupape	39
Distribution	18	Contrôle des guides de soupape	40
Aération du carter moteur, reniflard	18	Remise à neuf de la commande de culbuteurs	41
Groupe 22 Système de lubrification		Vérification du vilebrequin	42
Système de lubrification	19	Vérification des bagues de vilebrequin et des tourillons de vilebrequin	42
Vannes d'huile	20	Vérification des paliers de vilebrequin et de bielle	42
Pompe à huile	20	Contrôle du jeu au palier de bielle	43
Filtre à huile	20	Vérification et ajustement des segments	44
Groupe 23 Système d'alimentation		Vérification et mesure du piston et du fût de cylindre	44
Système d'alimentation	21	Vérification des bielles	45
Pompe d'injection	22	Échange de bague d'axe de piston	45
Régulateur centrifuge	22	Assemblage des pistons, segments et bielles	46
Injecteurs	22	Arbre à cames et poussoirs de soupape, contrôle	47
Filtre à carburant	23	Mesure de l'arbre à cames	47
Pompe d'alimentation	23	Pose de vilebrequin	49
Groupe 26 Système de refroidissement		Montage du piston dans le cylindre et du carter d'huile	50
Système de refroidissement	24	Montage de la distribution et de la pompe d'injection	51
Thermostat	25	Jeu en flanc de denture, contrôle	52
Échangeur de température	25	Mesure de la hauteur de piston, montage de la culasse et autre assemblage	53
Pompe à eau de mer	25		
Pompe à liquide de refroidissement	25		
Groupe 30 Système électrique			
Système électrique	26		
Alternateur	27		
Démarrreur	27		
Centrale électrique	27		
Composants électriques	28		

Suite à la page suivante

Culasse, dépose	56	Groupe 26 Système de refroidissement	
Soupapes, dépose	58	Liquide de refroidissement	90
Soupapes, pose	58	Clapet de pression du bouchon de remplissage, contrôle	91
Culasse, pose	59	Origines de panne, système de refroidissement	91
Distribution, dépose	61	Thermostat, échange	92
Distribution, pose	64	Échangeur de température, nettoyage	93
Pistons, dépose	67	Échangeur de température / collecteur d'échappement, échange	94
Paliers de bielle, échange	68	Pompe à eau de mer, échange de la roue à aubes ...	95
Pistons, échange	68	Pompe à eau de mer, échange	96
Pistons, pose	69	Pompe à liquide de refroidissement, échange	97
Vilebrequin, dépose	70	Groupe 30 Système électrique	
Paliers de vilebrequin, échange	71	Alternateur, échange	98
Vilebrequin, pose	73	Démarrateur, échange	99
Volant moteur, échange	74	Schéma électrique	100
Joint d'étanchéité arrière de vilebrequin, échange	75	Caractéristiques techniques	103
Joint d'étanchéité avant de vilebrequin, échange	76	Références aux Bulletins de service	116
Soupapes, réglage	77		
Courroie d'entraînement, échange	79		
Groupe 22 Système de lubrification			
Palier de pompe à huile, échange	80		
Groupe 23 Système d'alimentation			
Pompe d'injection, échange	81		
Injecteur, échange	83		
Injecteur, test	85		
Injecteur, contrôle	85		
Réglage du régime moteur	86		
Pompe d'alimentation, échange	87		
Pompe d'amorçage, échange	88		
Système d'alimentation, purge	89		

Informations de sécurité

Introduction

Le Manuel d'atelier contient des caractéristiques techniques, des descriptions et des conseils pratiques de réparation pour les produits ou les modèles de produits de Volvo Penta indiqués en titre. Assurez-vous que vous avez la documentation d'atelier qui correspond au produit.

Lisez attentivement les informations de sécurité ainsi que les « Informations générales » et les « Instructions de réparation » avant de commencer une opération quelle qu'elle soit.

Important

Les signes d'avertissement spéciaux suivants sont utilisés dans le manuel d'atelier ainsi que sur le produit.

-  **AVERTISSEMENT !** Risque de dommages corporels, dommages importants sur le produit ou dysfonctionnements sérieux si les instructions ne sont pas suivies.
-  **IMPORTANT !** Utilisé pour attirer l'attention afin d'éviter tout dommage, corporel ou matériel, ou un défaut de fonctionnement du produit.

N.B. Ce terme attire l'attention sur une information importante dans le but de faciliter les méthodes de travail ou l'utilisation.

La liste ci-dessous donne une vue d'ensemble des risques et des interventions qui demandent une attention particulière.

-  Assurez-vous qu'il est impossible de démarrer le moteur en coupant le système électrique avec le (ou les) interrupteurs principaux qui seront verrouillés en position d'arrêt avant de commencer toute intervention. Placez une plaque d'avertissement sur le poste de conduite.
-  En règle générale, tous les travaux de service doivent être effectués sur un moteur à l'arrêt. Par contre, pour certaines opérations de réglage par exemple, le moteur doit tourner. S'approcher d'un moteur qui tourne représente toujours un risque pour la sécurité. N'oubliez pas que des vêtements amples ou des cheveux longs peuvent se prendre dans les pièces en rotation et provoquer de graves accidents.

Si une opération doit être effectuée à proximité d'un moteur en marche, un mouvement intempestif ou un outil qui tombe peuvent entraîner des accidents corporels. Faites attention aux surfaces chaudes (tuyau d'échappement, turbocompresseur, tuyau d'air de suralimentation, élément de démarrage etc.) et aux liquides chauds dans les canalisations et les flexibles d'un moteur qui tourne ou qui vient juste d'être arrêté. Remontez toutes les protections déposées auparavant, avant de démarrer le moteur.

-  Veillez à ce que tous les autocollants d'avertissement et d'information placés sur le produit soient toujours parfaitement lisibles. Remplacez tout autocollant endommagé ou recouvert de peinture.
-  Ne démarrez jamais un moteur sans filtre à air. La roue de compresseur en rotation dans le turbocompresseur peut provoquer de graves accidents. Des corps étrangers dans le tuyau d'entrée peuvent également entraîner d'importants dégâts mécaniques.
-  N'utilisez jamais un aérosol de démarrage ou d'autres produits similaires comme aide au démarrage. Une explosion peut se produire dans la tubulure d'admission. Risque d'accident et de dommages corporels.
-  Évitez d'ouvrir le bouchon de remplissage pour le liquide de refroidissement lorsque le moteur est chaud. De la vapeur ou du liquide de refroidissement brûlant risquent d'être éjectés et toute la pression formée est perdue. Ouvrez lentement le bouchon de remplissage et relâchez la surpression du système de refroidissement si le bouchon de refroidissement ou le robinet doivent être enlevés, ou encore si le bouchon ou un conduit de refroidissement doivent être démontés sur un moteur chaud. De la vapeur ou du liquide de refroidissement brûlant peuvent jaillir dans une direction inattendue.
-  L'huile chaude peut provoquer de graves brûlures. Évitez tout contact avec de l'huile chaude. Vérifiez que le circuit d'huile n'est pas sous pression avant toute intervention. Ne démarrez jamais, respectivement ne faites jamais tourner le moteur, sans le bouchon de remplissage d'huile, risque de rejets d'huile.

-  Arrêtez le moteur et fermez le robinet de fond avant toute intervention sur le système de refroidissement.
-  Démarrez seulement le moteur dans un espace bien aéré. Pour le fonctionnement dans un espace fermé, les gaz d'échappement et les gaz du moteur doivent être évacués du compartiment moteur ou de la zone de travail.
-  Utilisez toujours des lunettes de protection pour les travaux qui présentent des risques de projections, d'étincelles, de rejets d'acides ou d'autres produits chimiques. Les yeux sont particulièrement sensibles et la vue est fragile !
-  Evitez tout contact avec l'huile ! Un contact prolongé ou des contacts répétés avec l'huile peuvent provoquer le dessèchement de la peau. Des irritations, la peau sèche, de l'eczéma et autres maladies dermatiques en sont des conséquences directes.
Au point de vue santé, l'huile usagée est plus dangereuse que l'huile neuve. Portez des gants de protection et évitez les vêtements et les chiffons imprégnés d'huile. Lavez-vous les mains régulièrement, surtout avant les repas. Utilisez une crème spéciale pour éviter le dessèchement et pour faciliter le nettoyage de la peau.
-  Plusieurs produits chimiques utilisés dans les moteurs (par exemple les huiles moteur et de transmission, le glycol, l'essence et le carburant diesel) ou les produits chimiques utilisés à l'atelier (par exemple les dégraissants, les peintures et les diluants) sont des produits nocifs. Lisez attentivement les prescriptions données sur l'emballage ! Suivez toujours les consignes de sécurité (par exemple l'utilisation d'un masque, de lunettes de protection, de gants, etc.). Vérifiez que le personnel n'est pas exposé involontairement à des substances dangereuses, par exemple par l'air respiré. Assurer une bonne ventilation. Les produits usés ou les restes de produits chimiques devront être déposés conformément à la législation en vigueur.
-  Faites extrêmement attention pour la recherche des fuites sur le système d'alimentation et pour le test des injecteurs. Utilisez des lunettes de protection. Le jet provenant d'un injecteur a une pression très élevée et une très forte capacité de pénétration. Le carburant peut pénétrer dans les tissus et provoquer de graves dommages. Risque d'empoisonnement du sang.
-  Tous les carburants et nombre de produits chimiques, sont inflammables. Assurez-vous qu'aucune flamme nue ou étincelle ne risque de les enflammer. L'essence, certains diluants et les gaz d'hydrogène provenant des batteries peuvent, au contact de l'air, former des mélanges facilement inflammables et explosifs. Interdiction de fumer ! Aérez bien et prenez les précautions de sécurité nécessaires par exemple avant d'entreprendre des travaux de soudage ou de meulage à proximité. Ayez toujours un extincteur facilement accessible au poste de travail.
-  Assurez-vous que les chiffons imbibés de carburant ainsi que les filtres à carburant et à huile, sont conservés dans un endroit sûr. Des chiffons imprégnés d'huile peuvent, dans certaines conditions, s'embraser spontanément. Les filtres à carburant et à huile usagés sont des déchets nuisibles pour l'environnement et doivent être, tout comme les huiles usagées, les carburants souillés, les restes de peinture, les diluants, les dégraissants et les restes de produit de lavage, déposés dans des centres de collecte pour être éliminés.
-  Les batteries ne doivent jamais être exposées à une flamme nue ni à une étincelle électrique. Ne fumez jamais à proximité des batteries. Pendant la charge, les batteries dégagent du gaz hydrogène qui, mélangé à l'air, forme un gaz détonant. Ce gaz est facilement inflammable et très explosif. Une étincelle, pouvant se former par un mauvais branchement des batteries, suffit pour provoquer une explosion et de graves dégâts. Ne pas toucher aux connexions pendant la tentative de démarrage (risque d'étincelle) et ne pas se pencher au-dessus des batteries.
-  Ne permutez jamais les bornes positive et négative pour le montage des batteries. Une inversion de polarité peut provoquer de graves dégâts sur l'équipement électrique. Comparez avec le schéma de câblage.
-  Utilisez toujours des lunettes de protection pour la charge et la manipulation des batteries. L'électrolyte de batterie contient de l'acide sulfurique fortement corrosif. En cas de contact avec la peau, lavez avec du savon et beaucoup d'eau. En cas de contact avec les yeux, rincez abondamment avec de l'eau froide et consultez immédiatement un médecin.
-  Arrêtez le moteur et coupez le courant avec le (ou les) interrupteurs principaux avant toute intervention sur le système électrique.

-  Le réglage de l'accouplement doit se faire sur un moteur arrêté.
-  Utilisez les œillets de levage montés sur l'ensemble moteur/inverseur pour le levage du groupe propulseur.
Vérifiez toujours que tous les équipements de levage sont en parfait état et qu'ils ont une capacité suffisante pour le levage (poids du moteur avec boîte de vitesses et équipement auxiliaire).
Pour une manutention sûre et pour éviter que les composants installés sur le moteur ne soient endommagés, le moteur devra être soulevé avec un palonnier réglable et spécialement adapté au moteur. Toutes les chaînes et les câbles doivent se déplacer parallèlement les uns aux autres et aussi perpendiculairement que possible par rapport au dessus du moteur.
Si un équipement auxiliaire monté sur le moteur modifie son centre de gravité, des dispositifs de levage spéciaux peuvent être nécessaires pour garder un bon équilibre et travailler en toute sécurité.
Ne travaillez jamais sur un moteur qui est simplement suspendu à un dispositif de levage.
-  Ne travaillez jamais seul lorsque des composants lourds doivent être déposés, même si des dispositifs de levage fiables, par exemple des palans verrouillables, sont utilisés. Même si des dispositifs de levage sont utilisés, deux personnes sont généralement nécessaires, une pour s'occuper du dispositif de levage et l'autre pour s'assurer que les composants sont bien dégagés et ne peuvent pas être endommagés lors du levage.
Pour les travaux à bord du bateau, assurez-vous toujours que l'espace est suffisant pour permettre le démontage sur place, sans risque de dégâts, corporels ou matériels.
-  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 en marche dans des locaux contenant des matières explosives.
-  Pour le nettoyage sous haute pression, respectez les points suivants : Ne dirigez jamais le jet d'eau vers les joints d'étanchéité, les flexibles en caoutchouc ou les composants électriques. N'utilisez jamais la fonction haute pression lors de nettoyage du moteur.
-  Utilisez toujours le carburant diesel recommandé par Volvo Penta. Référez-vous au manuel d'instructions. L'utilisation d'un carburant de moins bonne qualité risque d'endommager le moteur. Sur un moteur diesel, du carburant de mauvaise qualité peut provoquer le grippage de la tige de commande et un sursrégime du moteur avec risques de dommages matériel et corporel. Un carburant de moindre qualité peut également augmenter les coûts d'entretien.
-

Informations générales

À propos du manuel d'atelier

Le présent manuel d'atelier contient les caractéristiques techniques, les descriptions et les conseils pratiques de réparation pour les moteurs diesel marins D1-13, D1-20, D1-30 et D2-40.

La désignation et le numéro du moteur sont indiqués sur les plaques signalétiques et les autocollants moteur. Il est important de toujours indiquer la désignation et le numéro du moteur pour toute correspondance relative à l'un de ces produits.

Le manuel d'atelier est avant tout destiné aux ateliers de service Volvo Penta et à leur personnel qualifié. Les personnes qui utilisent ce manuel sont donc supposées être suffisamment qualifiées et avoir des connaissances de base sur les systèmes équipant les moteurs marins, pour effectuer les travaux de caractère mécanique/électrique qui font partie de leur profession.

Dans le cadre de sa politique de développement continu des produits, Volvo Penta se réserve le droit d'apporter des modifications sans avis préalable. Toutes les informations contenues dans ce manuel sont basées sur les caractéristiques disponibles au moment de son impression. Les éventuelles modifications qui peuvent avoir des répercussions importantes et qui sont introduites sur le produit ou les méthodes de service après cette date, sont décrites sous forme de notes dans des Service Bulletins.

Pièces de rechange

Les pièces de rechange des systèmes électriques- et d'alimentation sont sujettes à différentes réglementations nationales, telles par exemple les « U.S. Coast Guard Safety Regulations ». Les pièces de rechange d'origine Volvo Penta sont conformes à ces exigences. Tout dommage résultant de l'utilisation de pièces de rechange non- d'origine Volvo Penta ne saurait en aucun cas être couvert par la garantie Volvo Penta.

Moteurs certifiés

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

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

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

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

Par ailleurs, les instructions générales du manuel concernant l'utilisation, l'entretien et la maintenance doivent être respectées.

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

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

Conseils pratiques de réparation

Les méthodes de travail décrites dans le manuel d'atelier s'appliquent à un milieu d'atelier. Le moteur a été déposé du bateau et se trouve sur un berceau. Les travaux de rénovation qui ne nécessitent pas la dépose du moteur sont effectués sur place en suivant les mêmes méthodes de travail, sauf annotation contraire.

Les symboles d'avertissement utilisés dans ce manuel d'atelier (pour une explication complète des symboles, voir la section « Mesures de sécurité »).

 **AVERTISSEMENT !**

 **IMPORTANT !**

N.B.

ne sont pas exhaustifs, nous ne pouvons naturellement pas tout prévoir, les travaux de maintenance et de réparation pouvant s'effectuer dans des conditions les plus diverses. C'est pourquoi nous pouvons seulement indiquer les risques pouvant se produire en cas d'une mauvaise manipulation lors des travaux réalisés dans un atelier bien équipé et en suivant les méthodes de travail et les outils que nous avons testés.

Dans ce manuel, toutes les opérations pour lesquelles des outils spéciaux Volvo Penta sont indiqués, sont réalisées à l'aide de ces derniers. Les outils spéciaux ont été mis au point pour assurer une méthode de travail aussi sûre et rationnelle que possible. La personne qui utilise d'autres outils ou d'autres méthodes de travail le fait sous sa propre responsabilité et doit s'assurer qu'elle ne génère aucun risque de dommages, corporels ou matériels, ni un risque de dysfonctionnement.

Dans certains cas, des prescriptions de sécurité spéciales et des instructions spécifiques peuvent s'appliquer aux outils ou aux produits chimiques indiqués dans ce manuel. Ces prescriptions doivent toujours être suivies et aucune autre indication particulière ne sera de nouveau donnée dans le manuel d'atelier.

En suivant ces recommandations de base et avec un peu de bon sens, la plupart des phases à risque peuvent être prévues et évitées. Un poste de travail propre et un moteur nettoyé éliminent déjà de nombreux risques, aussi bien au point de vue corporel que dysfonctionnement.

En particulier pour les travaux touchant le système d'alimentation, le système de lubrification, le système d'admission, le turbocompresseur, les assemblages de palier et d'étanchéité, il est primordial d'observer une propreté absolue pour éviter la pénétration d'impuretés ou de particules étrangères avec pour conséquence un dysfonctionnement ou une diminution de la durée de vie de la réparation.

Notre responsabilité commune

Chaque moteur se compose de nombreux systèmes et composants fonctionnant en interaction. Si un composant se différencie des caractéristiques techniques d'origine, les répercussions sur l'environnement peuvent être dramatiques alors que le moteur fonctionne bien par ailleurs. Il est donc particulièrement important de respecter les tolérances d'usure indiquées, d'avoir des réglages exacts de tous les systèmes qui peuvent être ajustés et d'utiliser des pièces d'origine Volvo Penta pour le moteur concerné. Les intervalles de maintenance indiqués dans le schéma d'entretien doivent être observés.

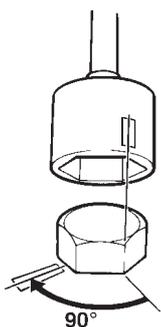
Certains systèmes, par exemple les composants dans le système d'alimentation, peuvent demander des compétences spéciales et des équipements d'essai spécifiques. Pour des raisons d'environnement, entre autres, certains composants sont plombés en usine. En aucun cas, vous ne devez essayer d'effectuer l'entretien ou la réparation d'un composant plombé à moins que le technicien chargé de l'entretien soit autorisé à le faire.

N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques, incorrectement utilisés, sont dangereux pour l'environnement. Volvo Penta recommande l'utilisation de produits de dégraissage biodégradables pour tout nettoyage des composants du moteur, sauf annotation contraire dans le manuel d'atelier. Lors d'intervention sur le bateau, veillez particulièrement à bien récupérer les huiles, les restes de lavage, etc. pour les déposer dans des stations de recyclage.

Couples de serrage

Le couple de serrage pour les assemblages vitaux qui doivent être serrés à la clé dynamométrique est indiqué dans les « Caractéristiques techniques : Couples de serrage spéciaux » ainsi que dans les descriptions de travail du manuel d'atelier. Tous les couples s'appliquent à des filets, des têtes de vis et des surfaces de contact parfaitement propres. Les couples de serrage s'appliquent à des filets légèrement huilés ou secs. Si des lubrifiants, des liquides de blocage ou produits d'étanchéité sont nécessaires pour certains joints vissés, cette information sera contenue dans la description du travail et dans la section « Couples de serrage ». Si aucun couple de serrage n'est mentionné pour un joint vissé, consultez « Caractéristiques techniques, couples de serrage généraux ».

Serrage dynamométrique angulaire



Pour le serrage dynamométrique angulaire, l'assemblage à vis est d'abord serré au couple indiqué puis suivant un certain angle. Pour un serrage angulaire à 90°, l'assemblage est serré d'un quart de tour supplémentaire après avoir été serré au couple indiqué.

Écrous de blocage

Ne réutilisez pas les écrous de blocage retirés lors du démontage car leur durée de vie est réduite – utilisez des écrous neufs lors du montage ou de la réinstallation. Pour les écrous de verrouillage avec un insert en plastique, par exemple les écrous Nylock®, le couple de serrage indiqué devra être diminué si l'écrou Nylock® a une hauteur identique à celle d'un écrou hexagonal standard entièrement métallique. Le couple de serrage est diminué de 25 % pour des vis de 8 mm ou supérieures. Pour des écrous Nylock® avec une hauteur plus grande où le filetage métallique est aussi haut que celui d'un écrou hexagonal standard, le couple de serrage indiqué dans le tableau devra être utilisé.

Classes de résistance

Les vis et les écrous sont divisés en différentes classes de résistance. La classe de résistance à laquelle ils appartiennent est indiquée sur la tête de vis. Un chiffre élevé indique un matériau plus résistant. Par exemple un boulon portant le chiffre 10-9 indique une résistance plus grande que celui portant le chiffre 8-8. Ainsi, il est essentiel que les boulons qui ont été déposés lors du démontage d'un joint vissé soient déposés dans leur emplacement d'origine durant l'assemblage du joint. Pour l'échange des vis, voir le catalogue des pièces de rechange de façon à avoir un modèle exact.

Produits d'étanchéité

Les produits d'étanchéité et de liquides de blocage présentés ci-après sont utilisés sur les moteurs traités dans ce manuel d'atelier.

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

Dans ce manuel, à chaque chapitre concerné, les produits qui sont utilisés en production sont toujours indiqués.

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. Suivez toujours les instructions du fabricant en ce qui concerne la température d'utilisation, le temps de durcissement ainsi que les autres indications pour le produit.

On distingue deux types de base pour les produits utilisés sur le moteur et qui se reconnaissent aux propriétés suivantes :

Les produits RTV (vulcanisation à température ambiante). Ils sont souvent utilisés avec les joints, par exemple pour l'étanchéité des jonctions ou enduits sur les joints. Les produits RTV sont parfaitement visibles lorsque la pièce est démontée ; les anciens produits RTV doivent être enlevés avant d'étancher de nouveau l'assemblage.

Les produits RTV suivants sont utilisés sur le moteur :

Produit d'étanchéité Volvo Penta (cartouche 0,31 l, réf. 116 1231-4, ou tube 20 g., réf. 116 1277-7) ainsi que réf. 840879-1 (tube 25 g).

Dans tous les cas, le produit d'étanchéité usagé peut être retiré à l'aide d'alcool dénaturé.

Les produits anaérobies. Ceux-ci durcissent en l'absence d'air. Les produits sont utilisés entre deux pièces compactes, par exemple des composants coulés, qui sont assemblés sans joint. Une utilisation courante est également le blocage et l'étanchéité des bouchons, des filets de goujons, des robinets, des témoins de pression d'huile, etc.

Les produits anaérobies sont transparents et sont donc colorés pour les rendre visibles.

Les produits anaérobies sont très résistants aux diluants et l'ancien produit doit être enlevé par voie mécanique. Lors du remontage, il est important de dégraisser soigneusement la surface, de sécher puis d'appliquer un produit d'étanchéité neuf.

Les produits anaérobies suivants sont utilisés sur le moteur :

Liquide de blocage Volvo Penta (réf. 116 1053-2) et pâte à joint (réf. 1161059-9).

Consignes de sécurité pour l'utilisation de caoutchouc fluoré

Le caoutchouc fluoré est une matière courante qui se retrouve par exemple dans les bagues d'étanchéité pour les arbres et dans les joints toriques.

Lorsque le caoutchouc fluoré est soumis à des températures élevées (supérieures à 300°C) de l'**acide fluorhydrique**, fortement corrosif, peut se former. Un contact avec la peau peut provoquer des ulcères. Des éclaboussures dans les yeux peuvent entraîner de graves brûlures. Des lésions aux voies respiratoires peuvent se produire par suite de l'inhalation des vapeurs.

⚠ AVERTISSEMENT ! 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 ou d'un incendie. Les joints d'étanchéité ne doivent jamais être découpés au chalumeau ni brûlés par la suite sans un contrôle précis.

- Portez toujours des gants en caoutchouc chloroprène (gants de protection pour la manipulation de produits chimiques) ainsi que des lunettes de protection.

- Traitez les joints déposés de la même manière que l'acide corrosif. Tous les restes, même les cendres, peuvent être très corrosifs. N'utilisez jamais de l'air comprimé pour le nettoyage.
- Mettez les résidus de joints dans un récipient en plastique, fermez celui-ci et apposez une étiquette d'avertissement. Lavez les gants sous l'eau courante avant de les enlever.

Les joints suivants sont probablement fabriqués en caoutchouc au fluor :

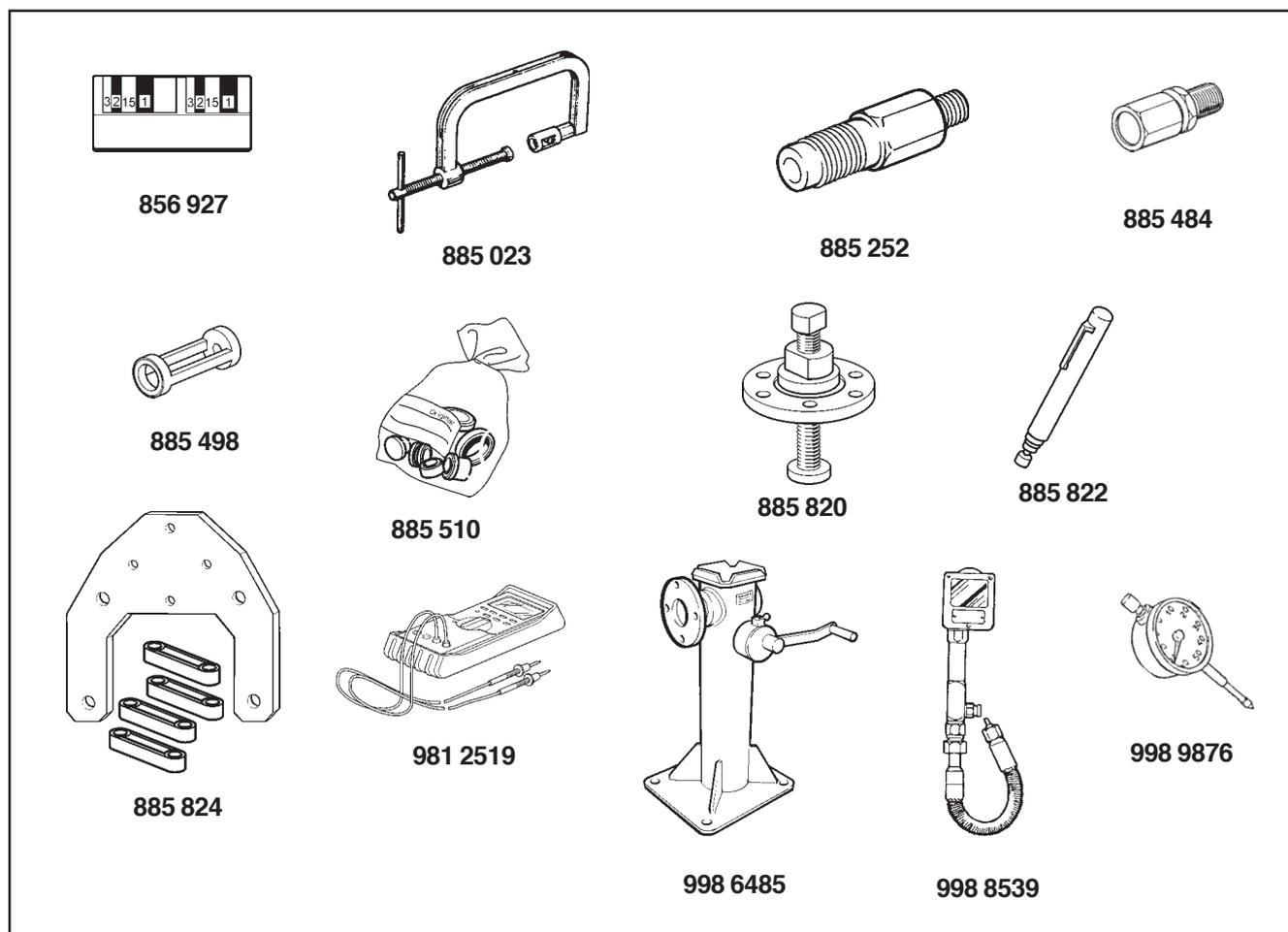
Bagues d'étanchéité pour le vilebrequin, l'arbre à cames et les arbres intermédiaires.

Joints toriques, quel que soit leur emplacement. Les joints toriques pour les chemises de cylindre sont pratiquement toujours en caoutchouc fluoré.

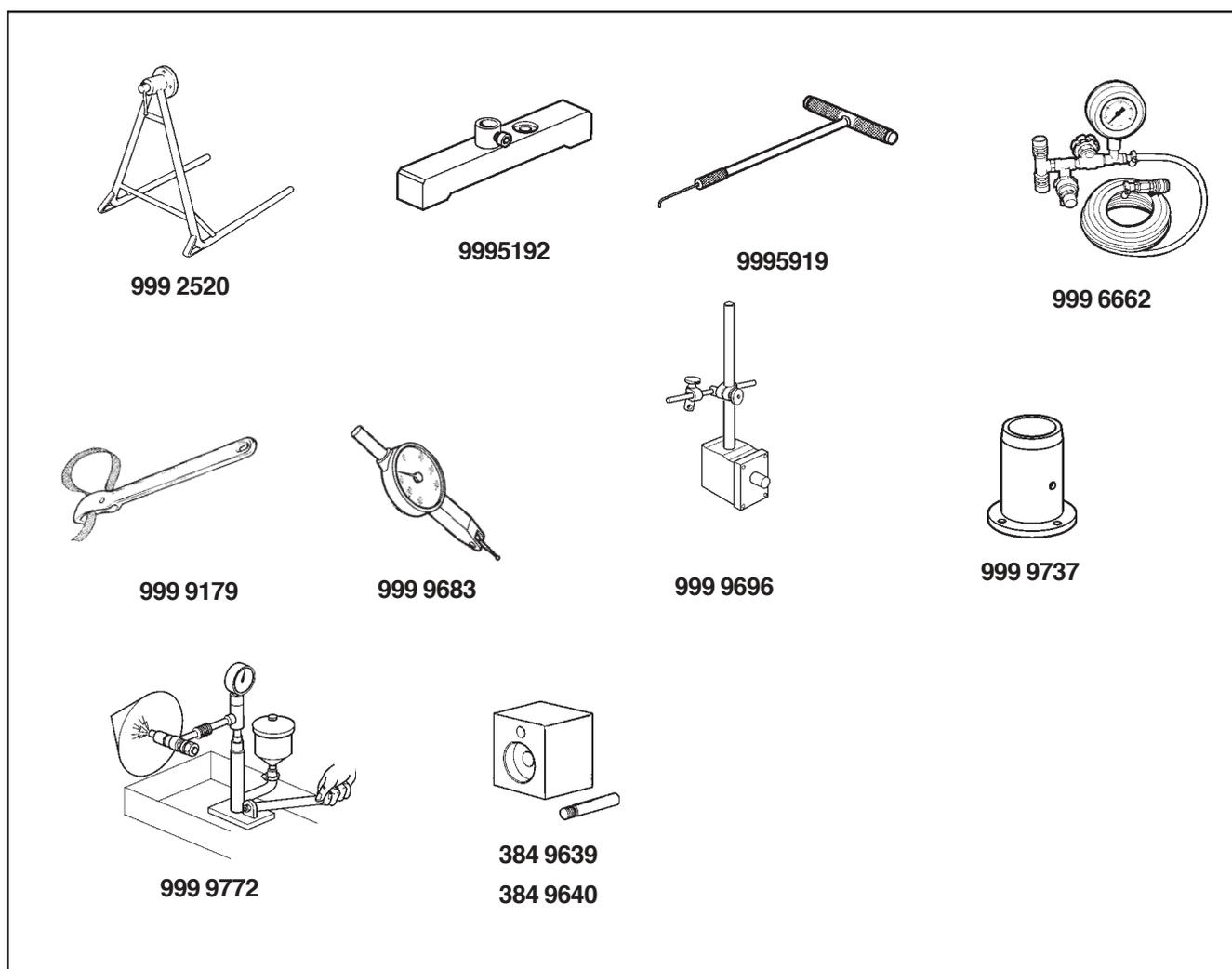
Notez que les joints d'étanchéité qui n'ont pas été soumis à des températures élevées peuvent être manipulés normalement.

N.B. Les illustrations contenues dans le présent manuel concernent différents modèles de moteur. Autrement dit, certains détails peuvent ne pas correspondre au modèle concerné. Les informations principales indiquées dans les illustrations restent cependant toujours exactes.

Outils spéciaux



- 856 927** Plastique gradué, pour le contrôle du jeu des manetons et des tourillons
- 885 023** Compresseur de soupape
- 885 252** Adaptateur pour essai de compression
- 885 484** Adaptateur pour test de la pression de compression
- 885 498** Dispositif de compression pour compresseur de soupape
- 885 510** Capuchons de protection, système d'alimentation
- 885 820** Extracteur de poulie
- 885 822** Crayon magnétique
- 885 824** Montage de fixation du moteur
- 981 2519** Multimètre
- 998 6485** Bâti de rénovation
- 998 8539** Compressiomètre
- 998 9876** Comparateur à cadran



- 999 2520** Bâti de rénovation
- 999 5192** Support pour indicateur à cadran, mesure de la hauteur de piston
- 9995919** Extracteur, joints
- 999 6662** Dispositif d'essai sous pression
- 999 9179** Clé pour la dépose des filtres à carburant et à huile
- 999 9684** Comparsateur à bascule
- 999 9696** Support magnétique
- 999 9737** Cylindre pour dispositif de fixation 885 824
- 999 9772** Testeur d'injecteur
- 384 9639** Outil de montage pour arbre de pompe à huile (D1-13, D1-20)
- 384 9640** Outil de montage pour arbre de pompe à huile (D1-30, D2-40)

Conception et fonctionnement

Groupe 21 Corps du moteur

Moteur, généralités

Les D1-13, D1-20, D1-30 et D2-40 sont des moteurs marins diesel 4 temps. Ils ont tous quatre soupapes par cylindre, un arbre à cames monté haut dans le bloc-cylindres et une pompe à injection mécanique.

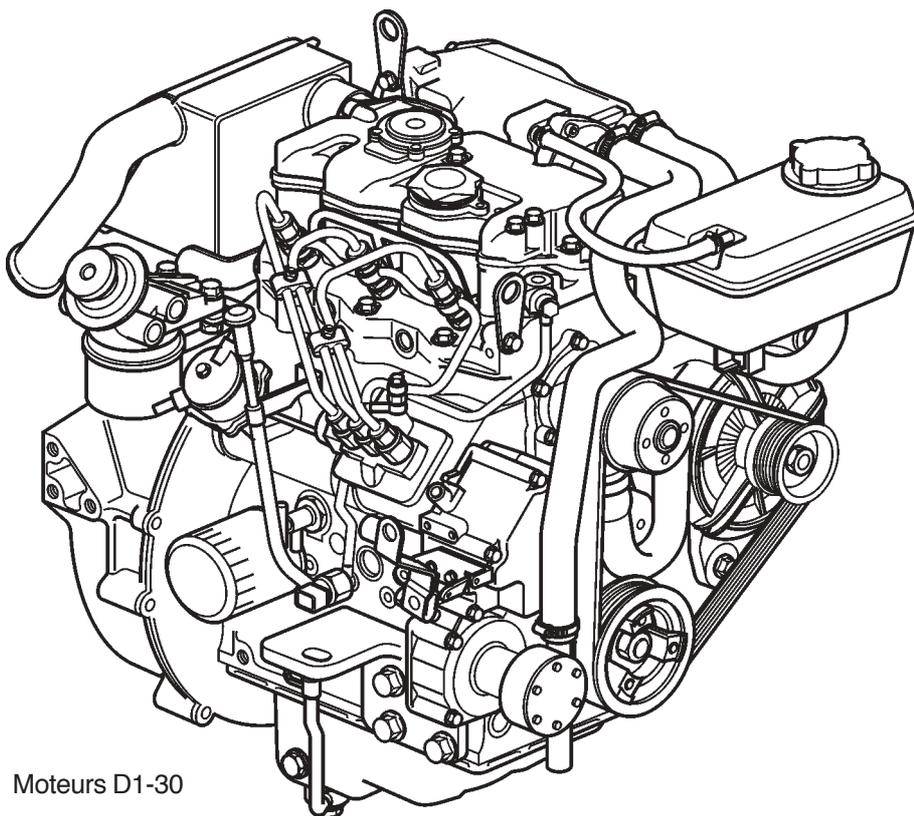
Le D1-13 est un 2 cylindres en ligne de 0,51 litre de cylindrée totale. Les D1-20 et D1-30 sont tous deux des 3 cylindres en ligne de 0,76 et 1,13 litre respectivement de cylindrée totale. Le D2-40 est un 4 cylindres en ligne de 1,51 litre de cylindrée totale.

Les moteurs D1-13 et D1-20 présentent des pistons identiques de dimension commune. Les D1-30 et D2-40 ont différents pistons mais de dimension commune.

Les moteurs comportent un système de lubrification sous pression sur lequel la pompe à huile envoie l'huile vers tous les points de graissage.

Un échangeur de température refroidi par eau de mer assure le refroidissement par eau douce à commande thermostatique. La pompe à eau de mer est entraînée par les pignons de distribution du moteur.

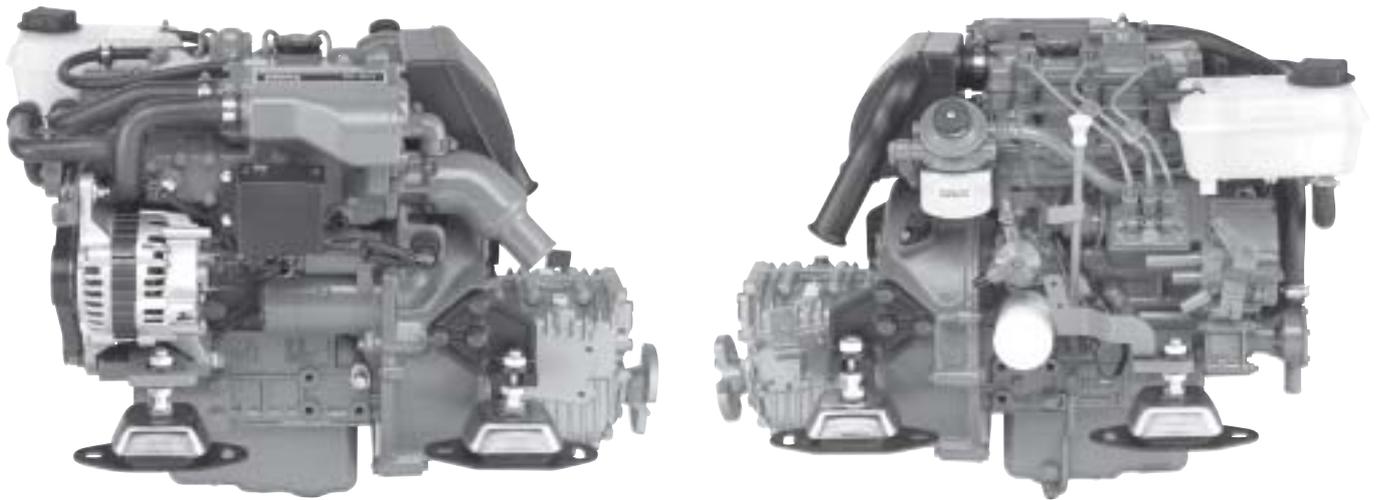
Le vilebrequin entraîne à l'aide d'une courroie la pompe de liquide de refroidissement et l'alternateur.



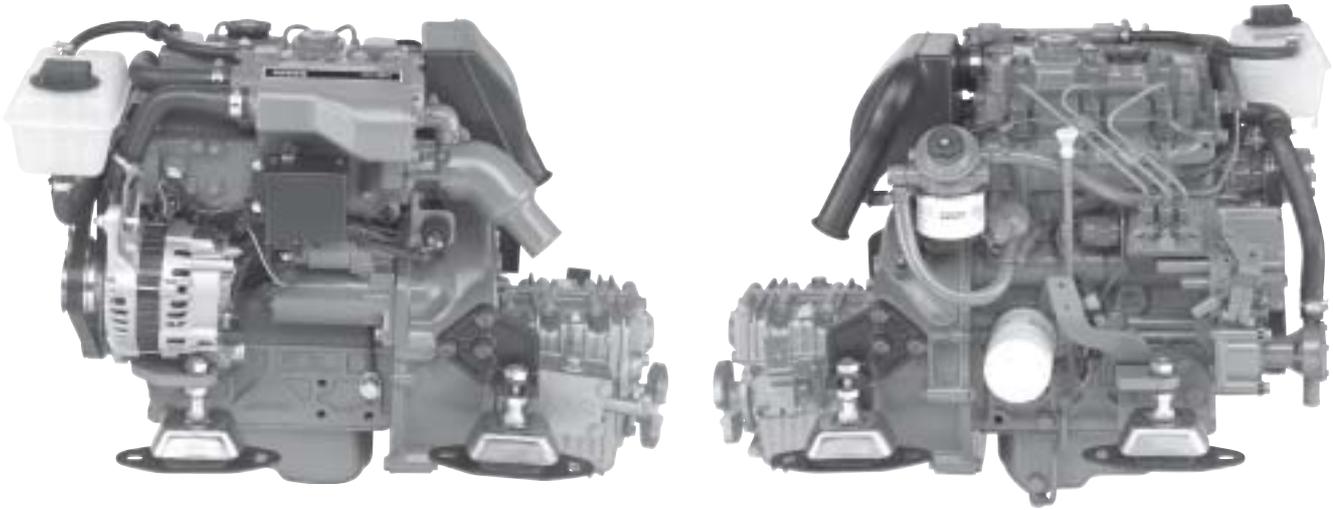
Moteurs D1-30



D1-13 A avec inverseur MS10A



D1-20 A avec inverseur MS10A



D1-30 A avec inverseur MS15A



D2-40 A avec embase voilier 130S

Emplacement des plaques signalétiques et des autocollants informatifs

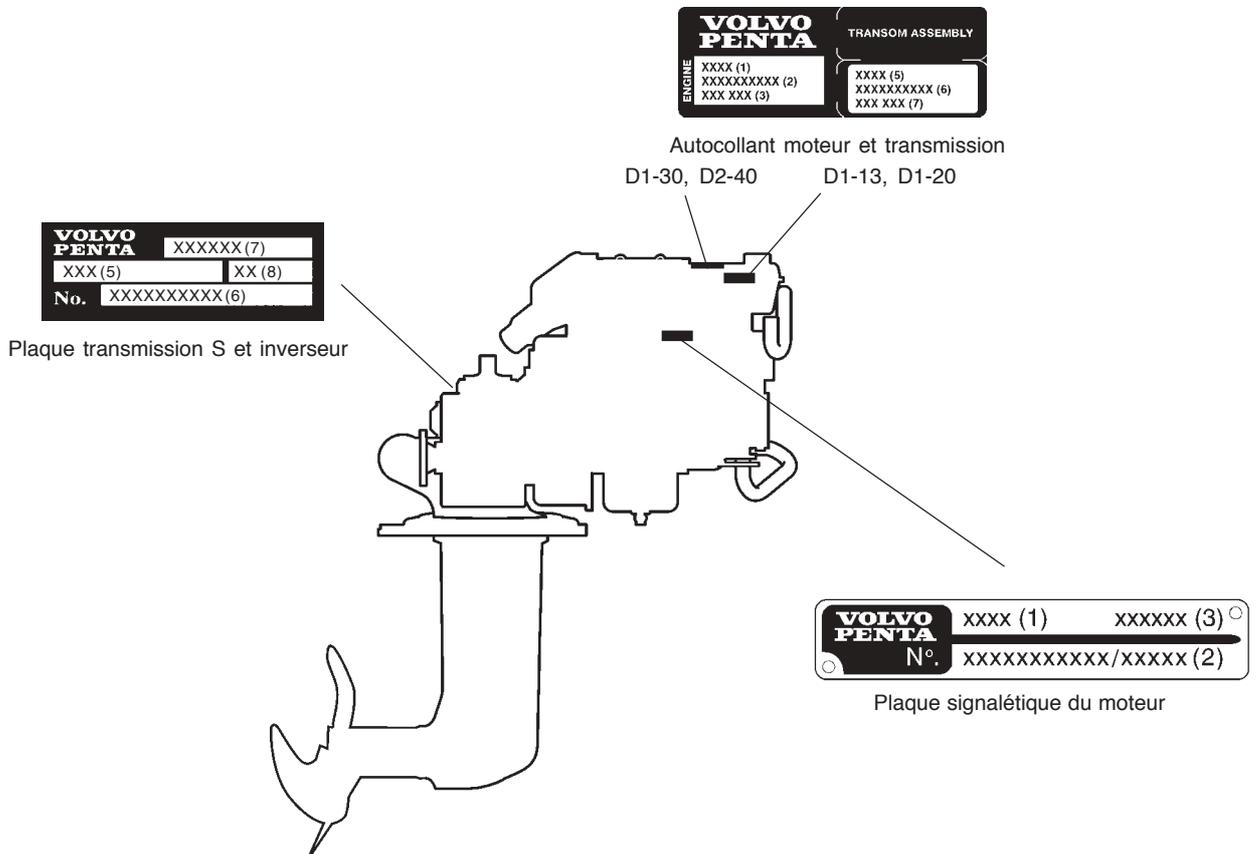
Les plaques signalétiques portant les numéros d'identification sont montées sur le moteur et la transmission. Il est important d'utiliser ces références pour toute commande de pièces. L'aspect et l'emplacement des plaques sont présentés ci-dessous. Les chiffres entre parenthèses renvoient à l'emplacement du numéro d'identification sur la plaque.

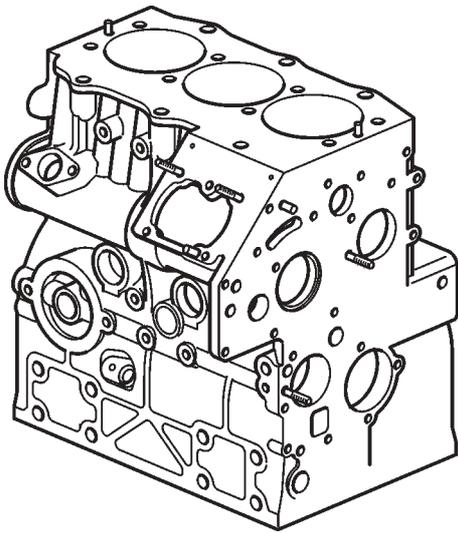
Moteur

- Désignation de produit (1)
- Numéro de série (2)
- Numéro de produit (3)
- Numéro de certification (4)

Embase S/Inverseur

- Désignation de produit (5)
- Numéro de série (6)
- Numéro de produit (7)
- Démultiplication (8)
- Désignation d'hélice





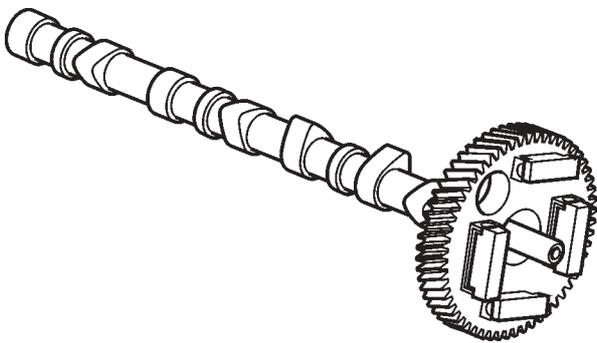
Bloc-cylindres

Le bloc-cylindres est en alliage fonte, coulé en une pièce. L'arbre à cames est placé dans le bloc-cylindres.

Le moteur D1-13 comporte deux fûts de cylindre, les D1-20 et D1-30 en ont trois et le D2-40 en a quatre.

Les moteurs D1-13 et D1-20 ont les mêmes dimensions par cylindre. Les moteurs D1-30 et D2-40 ont des dimensions plus grandes et communes par cylindre.

Aucun des moteurs ne comporte de chemises amovibles. Celles-ci sont usinées directement dans le bloc.

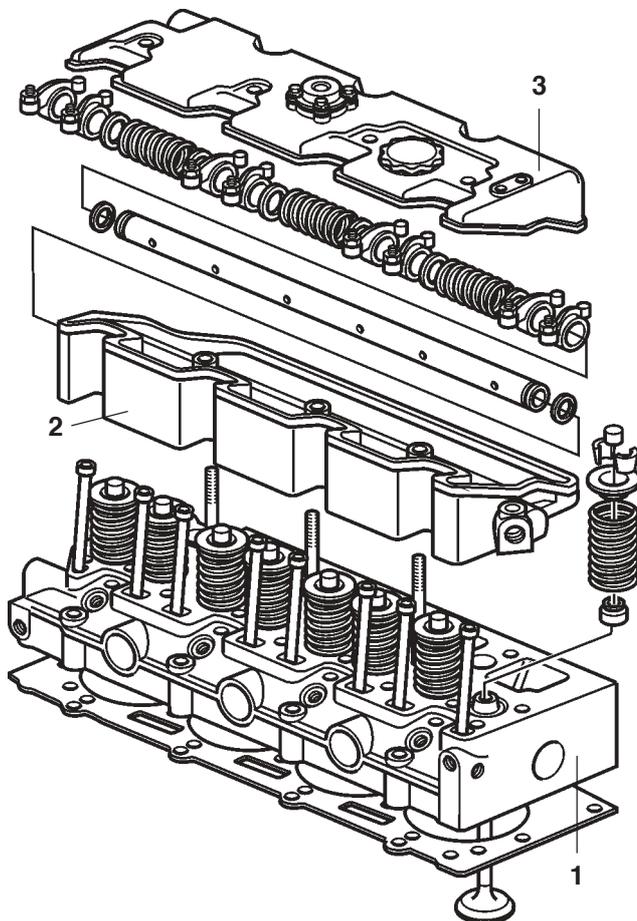


Carter d'huile

Le carter d'huile est placé sous le moteur et se compose de tôle sandwich. Un tuyau de vidange d'huile est monté sous le carter d'huile.

Arbre à cames

L'arbre à cames comporte des bossages qui agissent sur les soupapes, la pompe à carburant et la pompe d'injection. L'arbre à cames est entraînée par le vilebrequin, via le pignon de pompe à huile.



Culasse

La culasse (1) est en alliage fonte.

La culasse comporte une soupape d'admission et d'échappement par cylindre. Les soupapes sont actionnées à partir de l'arbre à cames par des poussoirs et des tiges-poussoir. Les sièges de soupape sont amovibles.

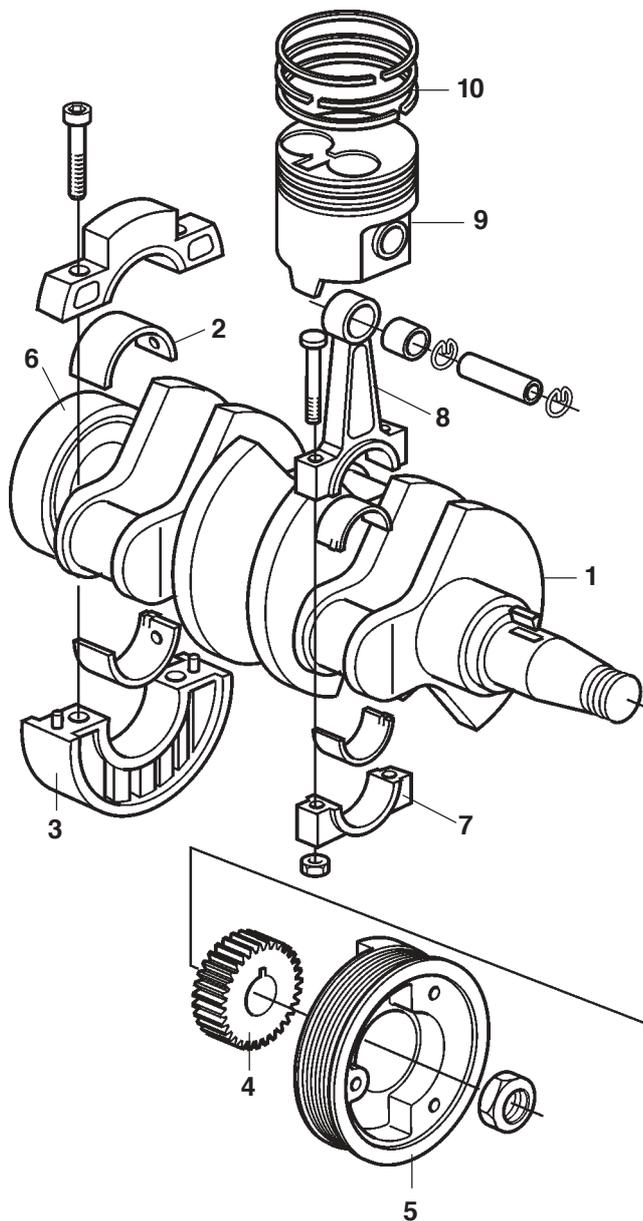
Les injecteurs sont montés dans la chambre de combustion de chaque cylindre. Il y a une bougie par cylindre.

Cache-culbuteurs

Le cache-culbuteurs (2) est en aluminium et coiffe la culasse. Le cache-culbuteurs recouvre le mécanisme de culbuterie. De l'huile sous pression est envoyée via un tuyau externe à la rampe de culbuteurs pour lubrifier les culbuteurs et les soupapes.

Couvre-culasse

Le couvre-culasse (3) est en aluminium et est monté au-dessus du cache-culbuteurs. Le couvre-culasse comporte deux sections dont l'une dirige l'air d'admission vers la culasse, via une prise d'air. Dans la seconde section se trouve la vanne du reniflard d'aération.



Vilebrequin

Le vilebrequin (1) repose dans des paliers (2). Le palier de butée est intégré au chapeau de palier arrière (3). Le vilebrequin est équilibré statiquement et dynamiquement et les portées de palier sont trempées par induction. L'extrémité avant du vilebrequin est dotée d'un assemblage par clavette sur lequel sont montés le pignon (4) de distribution et la poulie de la pompe de liquide de refroidissement et de l'alternateur. A l'extrémité arrière du vilebrequin se trouve un flasque (6) sur lequel est monté le volant moteur.

Paliers de vilebrequin et de bielle

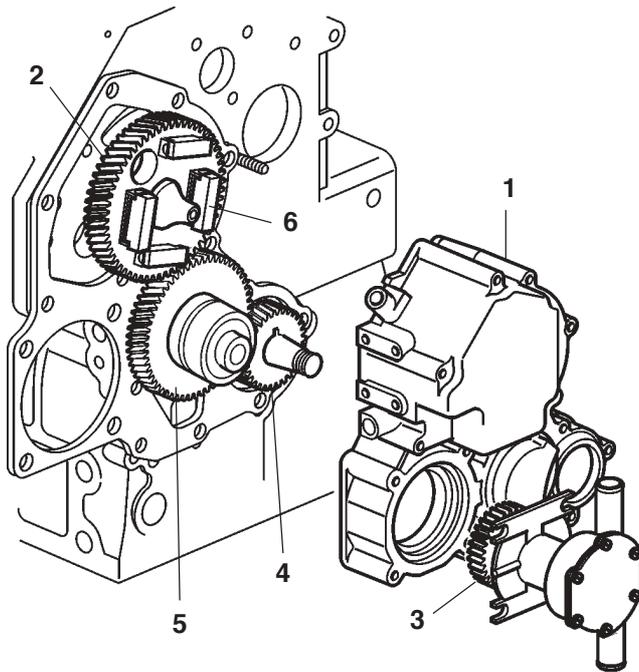
Les paliers de vilebrequin et de bielle (7) se composent de coquilles en acier recouvertes de métal à coussinets. Ce sont des pièces de précision prêtes à être montées.

Bielles

Les bielles (8) présentent une section droite. L'extrémité comporte des canaux autorisant la lubrification sous pression de l'axe de piston.

Pistons

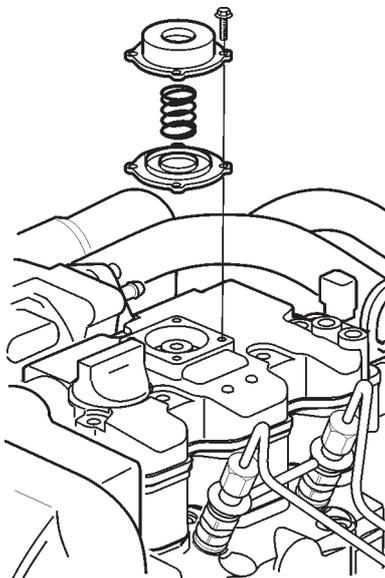
Les pistons (9) sont dans un alliage de métal léger. Ils sont dotés de trois segments (10). Deux segments de compression et un segment racleur d'huile.



Distribution

La distribution se compose de pignons cylindriques à denture hélicoïdale. Elle est montée sur le bord avant du bloc-moteur. Un couvercle de distribution (1) assure la protection des pignons de distribution.

L'arbre à cames (2) et la pompe à eau de mer (3) sont entraînés par le pignon de vilebrequin (4), par le biais d'un pignon intermédiaire (5). La pompe à huile de lubrification du moteur est intégrée dans le pignon intermédiaire, par lequel elle est entraînée. Les masselottes du régulateur (6) sont suspendues sur le bord avant du pignon d'arbre à cames et agissent sur la pompe d'injection via un mécanisme dans le couvercle de distribution.



Aération du carter moteur (reniflard)

Le système de ventilation du moteur est à carter fermé, et fonctionne sous pression avec une vanne et un ressort placés dans le cache-culbuteurs. Lors de pression élevée, la vanne s'ouvre et les gaz du moteur sont acheminés vers la partie admission pour être brûlés dans les cylindres.