

Manuel d'atelier

A
2(0)

D3

Manuel d'atelier

Groupes 21-26

Moteurs marins

D3

Sommaire

Informations de sécurité	4	Groupe 22 : Système de lubrification	20
Introduction	4	Qualités d'huile	20
Important	4	Système de lubrification, description de fonctionnement	21
Informations générales	7	Vannes d'huile	22
À propos du manuel d'atelier	7	Pompe à huile	22
Temps de main-d'oeuvre (Flat Rate)	7	Filtre à huile	22
Pièces de rechange	7	Groupe 23 : Système d'alimentation	23
Moteurs certifiés	7	Système d'alimentation, description de fonctionnement	23
Conseils pratiques de réparation	8	Pompe d'injection	24
Notre responsabilité commune	8	Rampe de distribution	24
Couples de serrage	8	Injecteurs	25
Serrage dynamométrique - serrage angulaire	9	Boîtier de filtre à carburant	25
Écrous de blocage	9	Groupe 25 : Systèmes d'admission et d'échappement	26
Classes de résistance	9	Système d'admission et d'échappement, description de fonctionnement	26
Produits d'étanchéité	9	Turbocompresseur	27
Consignes de sécurité pour l'utilisation de caoutchouc au fluorocarbure	10	Turbocompresseur à géométrie variable (VNT)	28
Outils spéciaux	11	Groupe 26 : Système de refroidissement	29
Autre équipement spécial	14	Système d'alimentation, description de fonctionnement	29
Emplacement des plaques signalétiques du moteur	15	Thermostat	30
Conception et fonctionnement		Pompe de circulation	30
Groupe 21 : Corps du moteur	16	Pompe à eau de mer	30
Moteur, généralités	16	Refroidisseur d'air de suralimentation	31
Bloc-cylindres	17	Échangeur de température	31
Carter d'huile	17	Refroidisseur d'huile	32
Culasse	17	Refroidisseur d'huile, servocommande de direction	32
Arbre à cames	17	Groupe 64 : Système d'asservissement	33
Cache-soupapes/tubulure d'admission	17	Système d'asservissement	33
Vilebrequin	18	Servopompe	33
Pistons	18		
Distribution	19		
Aération du carter moteur	19		

Recherche de pannes	34	Rampe de distribution	63
Symptômes et causes possibles	34	Pompe à vide	64
Dysfonctionnements	35	Injecteurs	64
Colmatage	35	Cache-culbuteurs/tubulure d'admission	64
Contrôle du débit de retour des injecteurs	36	Distribution	65
Mesures relatives à l'entretien	37	Pompe de circulation	68
Essai de compression	37	Pompe à huile	68
Huile moteur, vidange	38	Culasse	68
Filtre à huile, échange	39	Volant moteur avec carter et embrayage	70
Filtre à carburant, échange	40	Boîtier de filtre à huile	72
Système d'alimentation, purge	41	Refroidisseur d'huile	72
Filtre à air, échange	42	Carter d'huile	73
Système de refroidissement, vidange	43	Tuyau d'aspiration d'huile	73
Système d'eau de mer, nettoyage et conservation	44	Gicleurs de refroidissement de piston	73
Système d'eau douce, essai sous pression	45	Pistons et bielles	74
Système de refroidissement, remplissage	46	Vilebrequin	74
Pompe à eau de mer, échange de la roue à aubes	48	Assemblage, moteur	76
Courroie d'entraînement/Courroie d'alternateur, contrôle	49	Classification des paliers de ligne	76
Courroie d'entraînement/Courroie d'alternateur, échange	49	Vilebrequin	78
Courroie d'arbre à cames, échange	50	Segments de piston	78
Conseils pratiques de réparation	55	Gicleurs de refroidissement de piston, pistons, bielles	79
Manipulation des produits chimiques, du carburant et de l'huile de lubrification	55	Volant moteur, bague d'étanchéité, embrayage et carter de volant	79
Contrôles avant la dépose du moteur	55	Tuyau d'aspiration d'huile et carter d'huile	80
Mesures à prendre avant toute intervention dans le bateau	55	Refroidisseur d'huile	82
Mesures à observer après le levage du moteur	55	Pompe à huile	82
Montage du bâti moteur	56	Roue de courroie crantée	83
Moteur, remise à neuf complète		Culasse	84
Moteur, désassemblage	58	Cache-culbuteurs	88
Couvercle moteur	58	Pompe de circulation	88
Collecteur d'échappement et turbocompresseur ...	58	Distribution	89
Filtre à carburant et boîtier	58	Injecteurs	93
Refroidisseur d'air de suralimentation, consoles et jauge de niveau d'huile	59	Rampe de distribution	93
Câblage moteur	59	Pompe haute pression	93
Courroie d'entraînement	60	Tuyaux de refoulement et tuyau de carburant de fuite	94
Pompe à eau de mer	60	Raccord de carburant	94
Pompe servo, poulie folle, fixation de moteur gauche	60	Pompe à vide	94
Alternateur	61	Bouchon, prise d'eau chaude	95
Console de fixation	61	Boîtier de filtre à huile	95
Régulateur de dépression	61	Console de fixation	95
Capteur et témoin	62	Courroie d'entraînement/Courroie d'alternateur	96
Démarreur	62	Régulateur de dépression	97
Tuyau de retour de carburant	62	Démarreur	97
Tuyauteries de refoulement	63	Capteurs et câblage	97
Pompe haute pression	63	Refroidisseur d'air de suralimentation et jauge de niveau d'huile	98
		Boîtier de filtre à carburant	98
		Collecteur d'échappement et turbo	99
		Bâti, silentbloc droit du moteur	99
		Tuyau de liquide de refroidissement	100
		Échangeur de température	100

Tuyau d'huile du turbocompresseur	100	Refroidisseur d'huile servocommande de direction, échange	162
Coude d'échappement	101	Refroidisseur d'air de suralimentation	163
Vase d'expansion	101	Refroidisseur d'air de suralimentation, échange ...	164
Raccords de flexibles, boîtier de filtre à air	101	Refroidisseur d'air de suralimentation, nettoyage/remise à neuf	166
Couvercle moteur	101	Refroidisseur d'huile moteur, échange	167
Remise à neuf/Échange de composants		Groupe 30 : Électricité (divers)	168
Groupe 21 : Corps du moteur	102	Alternateur, échange	168
Volant moteur, échange	102	Démarreur, échange	169
Couronne dentée, échange	105	Caractéristiques techniques	170
Joint d'étanchéité arrière de vilebrequin, échange	106	Généralités	170
Joint d'étanchéité avant de vilebrequin, échange	109	Corps de moteur	170
Culasse, échange	110	Systèmes d'admission et d'échappement	171
Joint de culasse, mesure	129	Système d'alimentation	171
Vilebrequin, verrouillage	131	Système d'huile de lubrification	172
Courroie d'arbre à cames, échange	voir « Mesures relatives à l'entretien »	Système de refroidissement	172
Groupe 22 : Système de lubrification	132	Système électrique	173
Manipulation des produits chimiques, du carburant et de l'huile de lubrification	132	Schéma électrique	174
Pompe à huile, échange	132	Couples de serrage	175
Boîtier de filtre à huile, échange	134	Tableau de conversion	177
Pression d'huile de lubrification, contrôle	135	Références aux Bulletins de service	178
Groupe 23 : Système d'alimentation	136	Index alphabétique	179
Unité de commande moteur, échange	136		
Pompe d'injection, échange	138		
Injecteurs et tuyaux de refoulement, échange	139		
Clapet de décharge	143		
Dépression du carburant, contrôle	144		
Capteur de pression de carburant, échange	145		
Groupe 25 : Système d'admission et d'échappement	146		
Turbocompresseur, contrôle	146		
Turbocompresseur, échange	148		
Tubulure d'échappement, échange	150		
Groupe 26 : Système de refroidissement	152		
Pompe à liquide de refroidissement, échange	152		
Thermostat, contrôle de fonctionnement/échange	153		
Pompe à eau de mer, échange	154		
Pompe à eau de mer, échange de la roue à aubes	voir « Mesures relatives à l'entretien »		
Pompe à eau de mer, échange de joint d'étanchéité	155		
Capteur de température du liquide de refroidissement, échange	157		
Échangeur de température, essai d'étanchéité sous pression	158		
Échangeur de température, échange	159		
Échangeur de température, nettoyage/remise à neuf	161		

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.


Pour vous donner un aperçu des risques qui doivent toujours être évités et des précautions à prendre, nous avons établi la liste ci-dessous.


 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 tout travail. 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. Evitez 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 !
-  Évitez 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.
-  La plupart des produits chimiques pour le produit (par exemple les huiles de moteur et de transmission, le glycol, l'essence et le gazole) ou les produits chimiques utilisés à l'atelier (par exemple les dégraissants, les peintures et les diluants) sont des produits dangereux. 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 s'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 jamais fumer 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 jamais permuter les bornes positive et négative pour le montage des batteries. Une inversion de polarité peut provoquer de graves dégâts sur l'équipement électrique. Comparer 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 milieux 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 D3-110i-B, D3-130i-B, D3-160i-B, D3-190i-B, D3-130A-B, D3-160A-B, D3-190A-B, D3-110i-C, D3-130i-C, D3-160i-C, D3-190i-C, D3-130A-C, D3-160A-C et D3-1910A-C.

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.

Temps de main-d'oeuvre (Flat Rate)

Lorsque le numéro d'opération est inscrit dans le titre d'une instruction, ce dernier renvoie à la liste du barème tarifaire Volvo Penta (« Flat Rate »).

Pièces de rechange

Les pièces de rechange des systèmes électriques et d'alimentation sont sujettes à différentes réglementations nationales, 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 :

Un moteur certifié signifie que le type de moteur a été vérifié et approuvé par les autorités compétentes. Le motoriste garantit par la même que tous les moteurs de ce type qui ont été fabriqués correspondent à l'exemplaire certifié.

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

- Les périodicités d'entretien et de maintenance recommandées par Volvo Penta doivent être observées.
- Seules des pièces de rechange approuvées par 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.
- Seul un personnel habilité est autorisé à brider les plombs éventuels.

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



IMPORTANT ! En cas de retard ou de négligence dans l'exécution des opérations d'entretien et de maintenance, ou dans l'utilisation de pièces de rechange non approuvées par Volvo Penta, la société Volvo Penta se dégage de toute responsabilité et ne pourra en aucun cas répondre de la conformité du moteur concerné avec le modèle certifié. Volvo Penta ne saurait en aucun cas être tenu responsable pour les dommages et / ou préjudices personnels ou matériels résultant du non-respect des instructions susmentionnées.

Conseils pratiques de réparation

Les méthodes de travail décrites dans le manuel d'atelier s'appliquent à une intervention en 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.

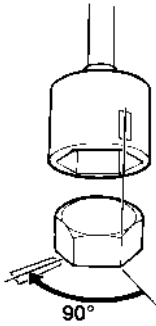
Certains systèmes, par exemple les composants dans le système d'alimentation, peuvent demander des compétences spéciales et des équipements d'essai spécifiques. Pour des raisons d'environnement, entre autres, certains composants sont plombés en usine. En aucun cas, vous ne devez essayer d'effectuer l'entretien 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 – serrage 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 contre-écrous de blocage retirés lors du démontage car leur durée de vie est réduite – utilisez des contre-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 réduit de 25 % pour les vis de dimension 8 mm et au-dessus. 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 reposés 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 anti-rouille 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. 1161231-4, ou tube 20 g., réf. 1161277-7) 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. 1161053-2) et pâte à joint (réf. 1161059-9).

Consignes de sécurité pour l'utilisation de caoutchouc fluoré

Le caoutchouc au fluor est un matériau classique qui se retrouve par exemple dans les bagues d'étanchéité pour 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.

- Toujours utiliser des gants en caoutchouc chloroprène (gants pour la manipulation de produits chimiques) et des lunettes de protection.

- Traitez le joint enlevé comme un acide. Tous les restes, même les cendres, peuvent être très corrosifs. N'utilisez jamais de l'air comprimé pour le nettoyage.
- Déposer les restes dans une boîte en plastique qui sera bien fermée et étiquetée avec un avertissement. Lavez les gants sous l'eau courante avant de les enlever.

Les joints suivants sont probablement fabriqués en caoutchouc au fluor:

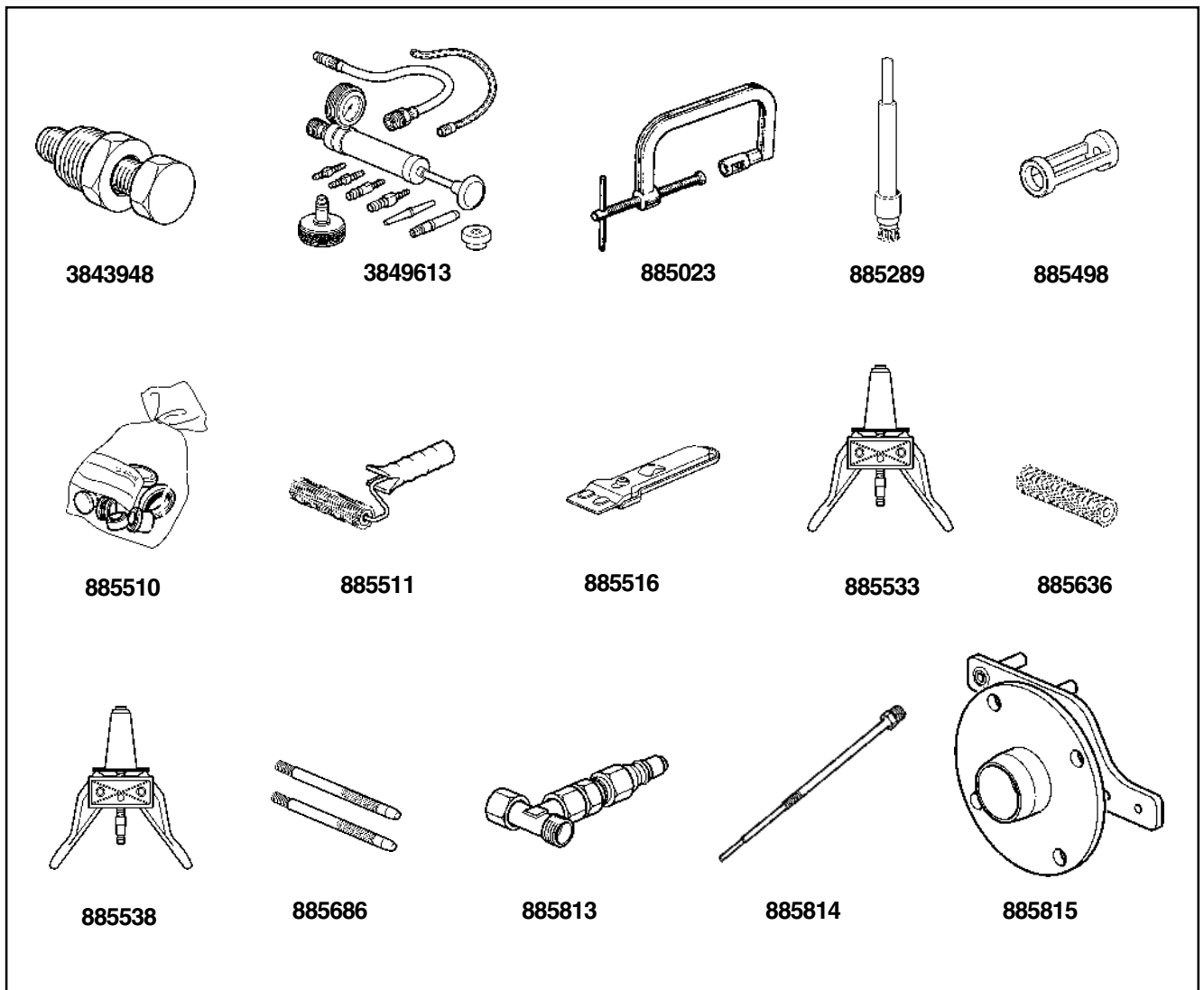
Bagues d'étanchéité pour le vilebrequin, l'arbre à cames et les arbres intermédiaires.

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

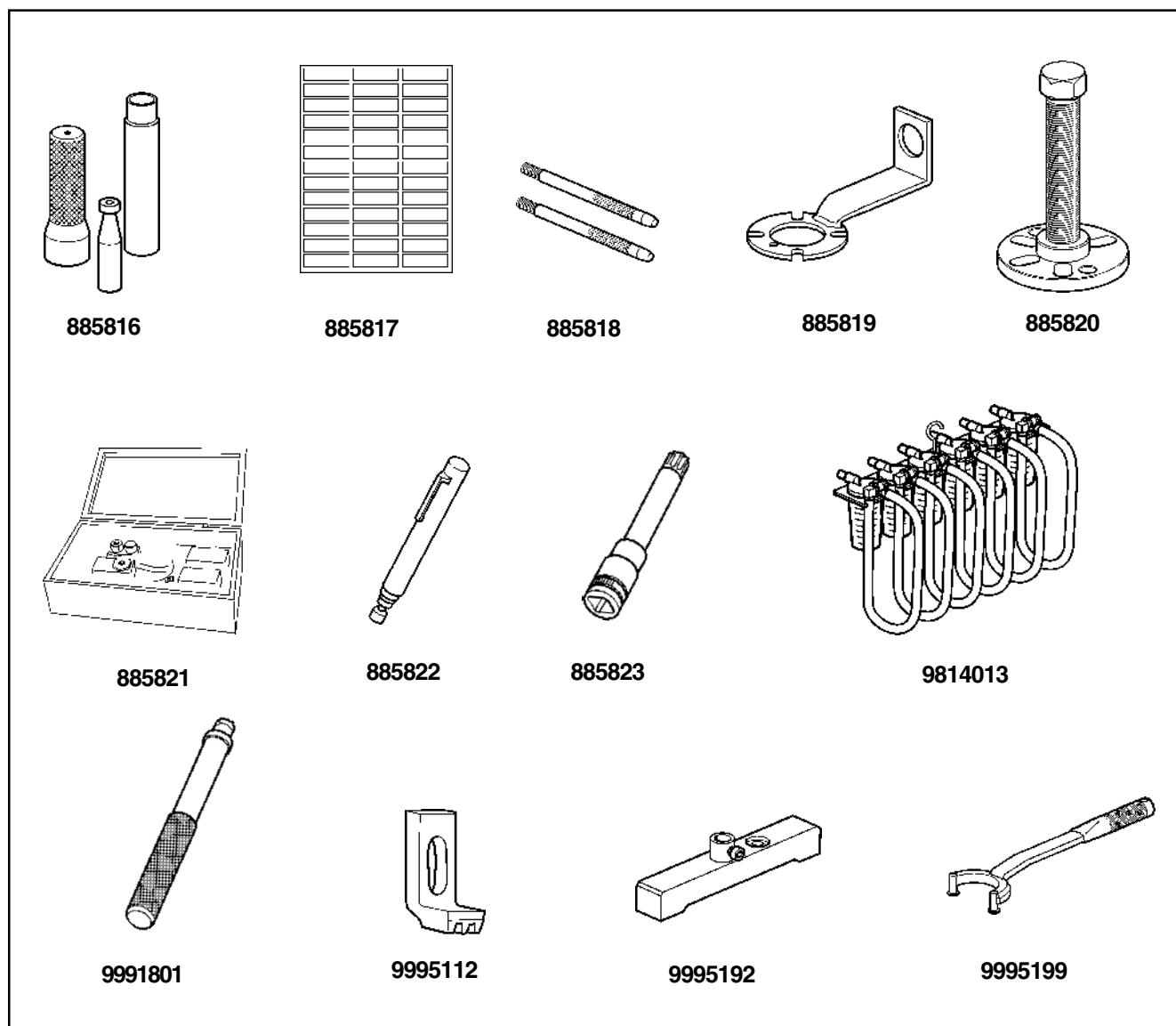
Noter que les joints d'étanchéité qui n'ont pas été soumis à des températures élevées peuvent être manipulés normalement.

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



3843948	Extracteur, remplacement de la roue à aubes	885533	Bouchon d'expansion (utilisé avec kit d'essai sous pression 885531)
3849613	Kit d'essai sous pression	885636	Rouleau de rechange, rouleau applicateur
885023	Compresseur de soupape	885538	Bouchon d'expansion
885289	Brosse, nettoyage du siège de la douille en cuivre	885686	Plots de positionnement, cache-soupapes
885498	Adaptateur (utilisée avec compresseur 885023)	885813	Raccord pour tuyau à vide, dépression carburant
885510	Bouchons de protection, système d'alimentation	885814	Adaptateur pour essai de compression
885511	Rouleau, application du produit d'étanchéité	885815	Montage de fixation du moteur
885516	Racloir		



885816 Mandrin pour montage de bague d'étanchéité, pompe à eau de mer

885817 Kit d'autocollants, mise à niveau

885818 Plots de positionnement, carter d'huile

885819 Bouterolle, amortisseur de vibration

885820 Extracteur, roue de courroie crantée

885821 Kit d'outils, mise à niveau

885822 Crayon magnétique

885823 Douille douze pans creux XZN 12-100, volant moteur

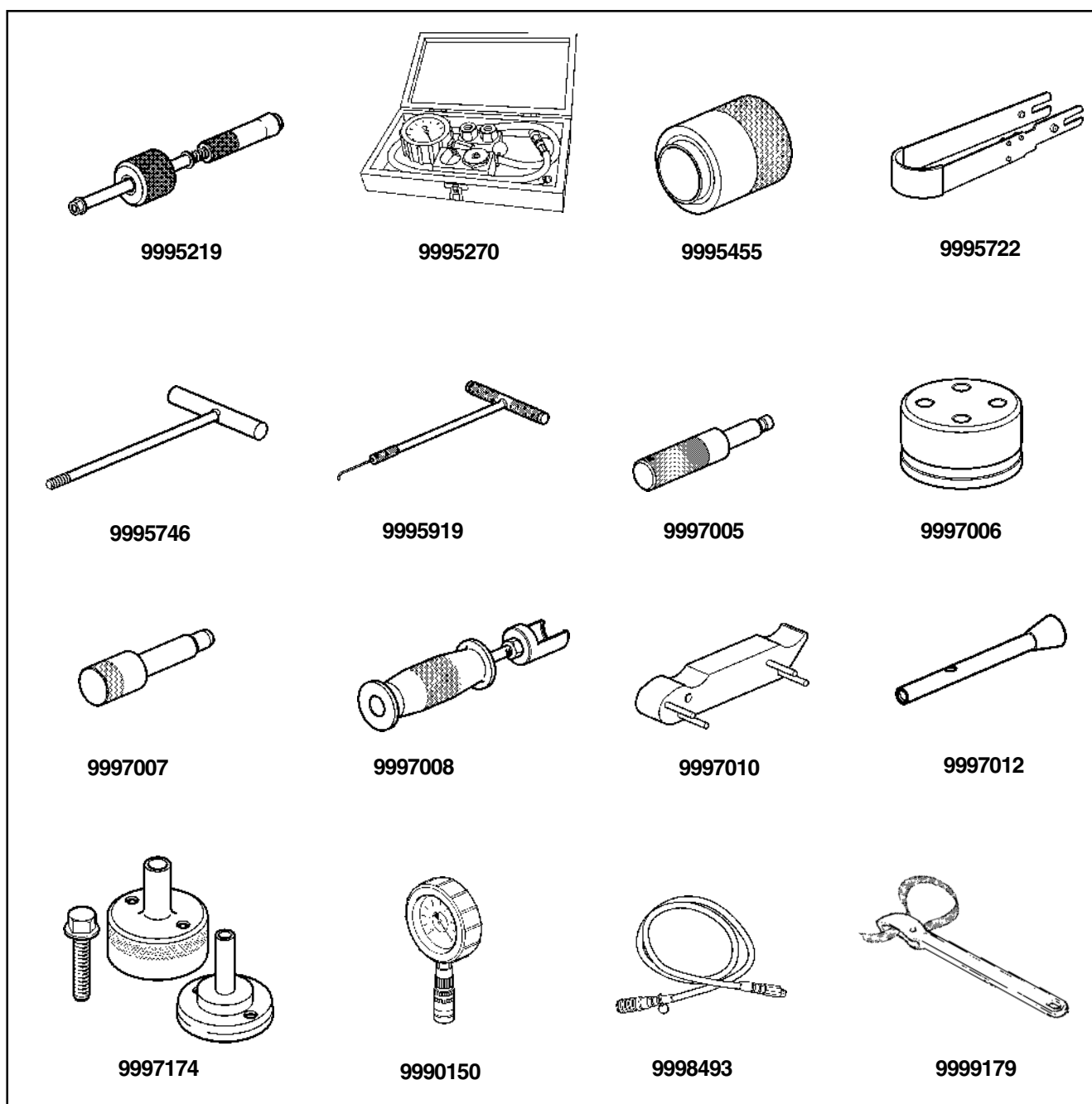
9814013 Contrôle du débit de retour de l'injecteur

9991801 Mandrin pour l'outil du joint d'étanchéité arrière de vilebrequin 9995676

9995112 Outil de blocage pour le volant moteur

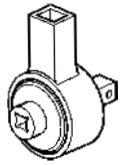
9995192 Support pour indicateur à cadran, mesure de la hauteur de piston

9995199 Bouterolle, pignon d'arbre à cames

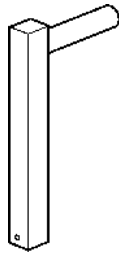


9995219	Démontage / montage de l'étanchéité de queue de soupape	9997007	Mandrin de blocage, arbre à cames
9995270	Manomètre avec raccords, contrôle de la pression d'huile de lubrification	9997008	Extracteur, injecteur
9995455	Outil pour joint d'étanchéité de vilebrequin, avant	9997010	Fixation, injecteur
9995722	Extracteur, unité de commande moteur	9997012	Mandrin, montage de l'étanchéité de queue de soupape
9995746	Vilebrequin, démontage / montage	9997174	Outil pour joint d'étanchéité de vilebrequin, arrière
9995919	Extracteur, joints	9990150	Manomètre de dépression, canalisation de carburant
9997005	Mandrin de blocage, vilebrequin	9998493	Tuyau pour manomètre de dépression 9990150
9997006	Outil pour joint d'étanchéité d'arbre à cames	9999179	Extracteur de filtre

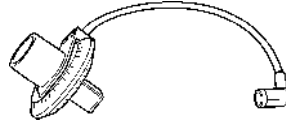
Autres outils spéciaux



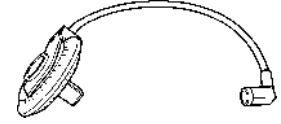
885633



885648



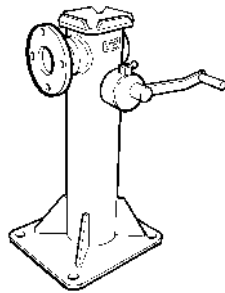
885811



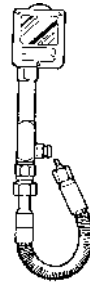
885812



1158688



9986485



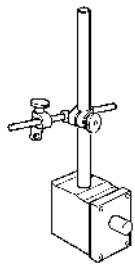
9988539



9989876



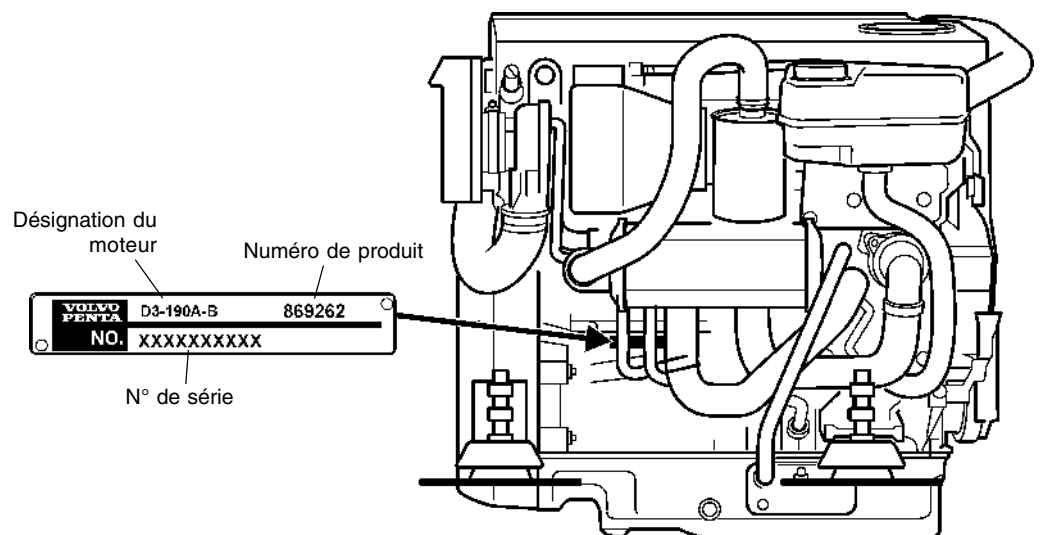
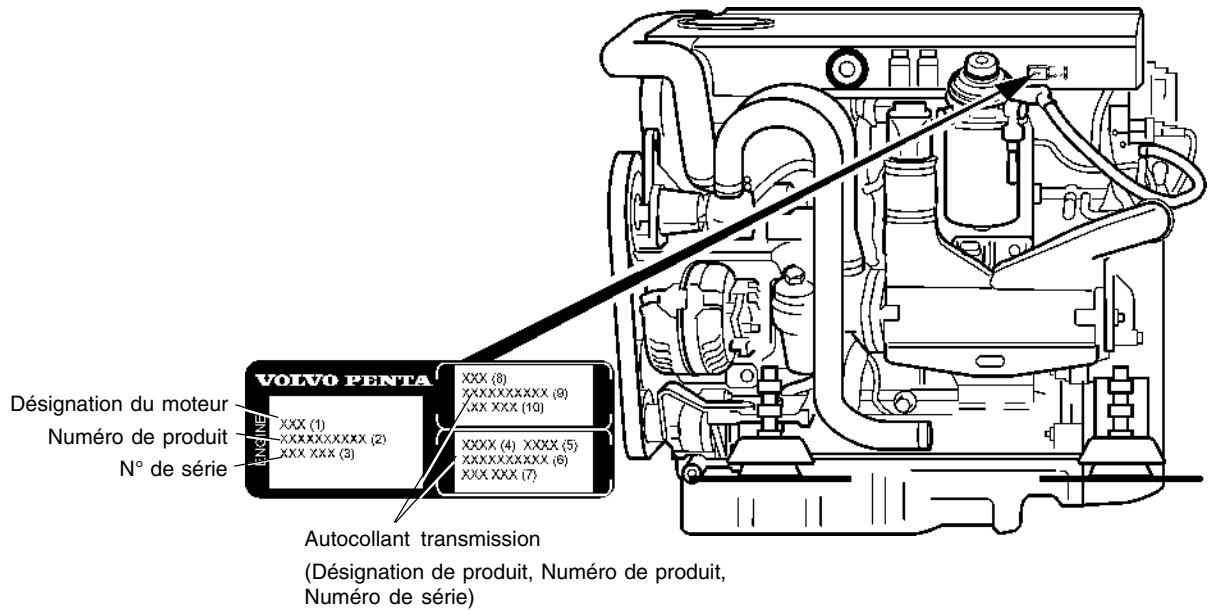
9999693



9999696

885633	Amplificateur de couple	9986485	Bâti
885648	Contre-appui, utilisé avec 885633	9988539	Indicateur de compression, utiliser la fiche diagramme 9999693
885811	Indicateur d'angle, 3/4"	9989876	Indicateur à cadran
885812	Indicateur d'angle, 1/2"	9999693	Fiche diagramme pour l'essai de compression
1158688	Clé dynamométrique	9999696	Support magnétique

Emplacement des plaques signalétiques du moteur



Conception et fonctionnement

Groupe 21 Corps du moteur

Moteur, généralités

Le D3 est un moteur marin diesel 4 temps en ligne, 5 cylindres, et de 2,4 litres de cylindrée. Il comporte quatre soupapes par cylindre, deux arbres à cames en tête et un système d'injection directe à rampe commune (Common rail).

Le moteur D3 comporte un système de lubrification sous pression sur lequel la pompe à huile montée sur le vilebrequin envoie l'huile vers tous les points de graissage. Les pistons sont refroidis par l'huile injectée par les gicleurs de refroidissement. L'huile de lubrification est refroidie par le biais d'un radiateur d'huile refroidi par eau douce.

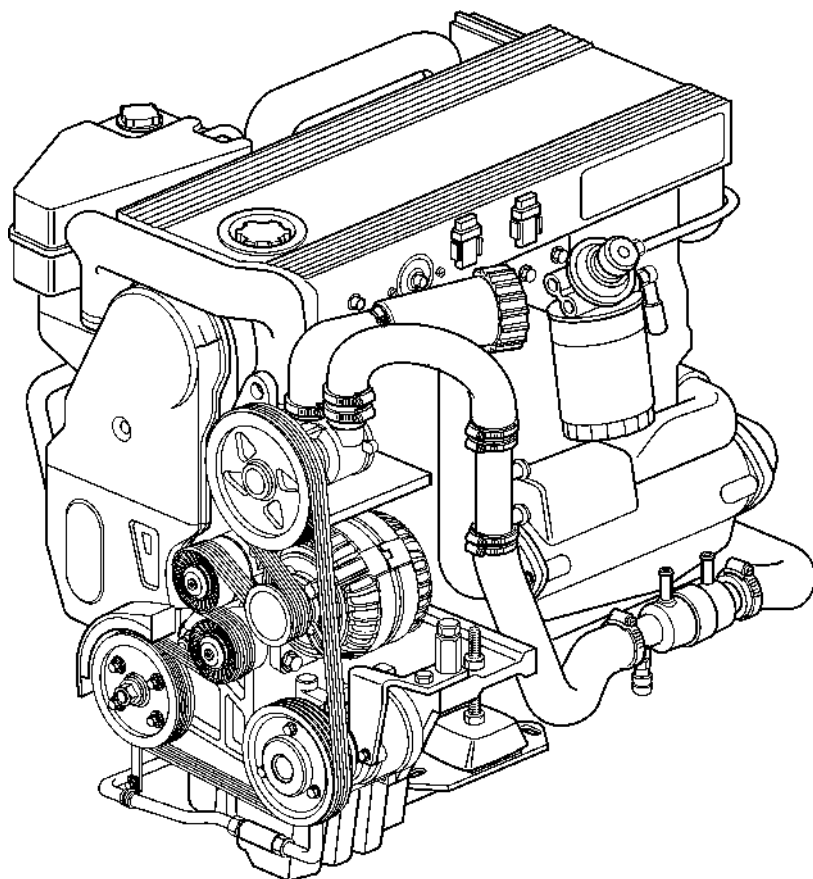
Le moteur est équipé d'un turbocompresseur refroidi par l'huile de lubrification du moteur. Le turbocompresseur est de type à géométrie variable (VNT). Concrètement, sa turbine (côté admission) possède des ailettes pivotantes qui favorisent son débit sur toute la plage de régimes. On obtient donc ainsi une réponse plus rapide et une capacité élevée du turbocompresseur.

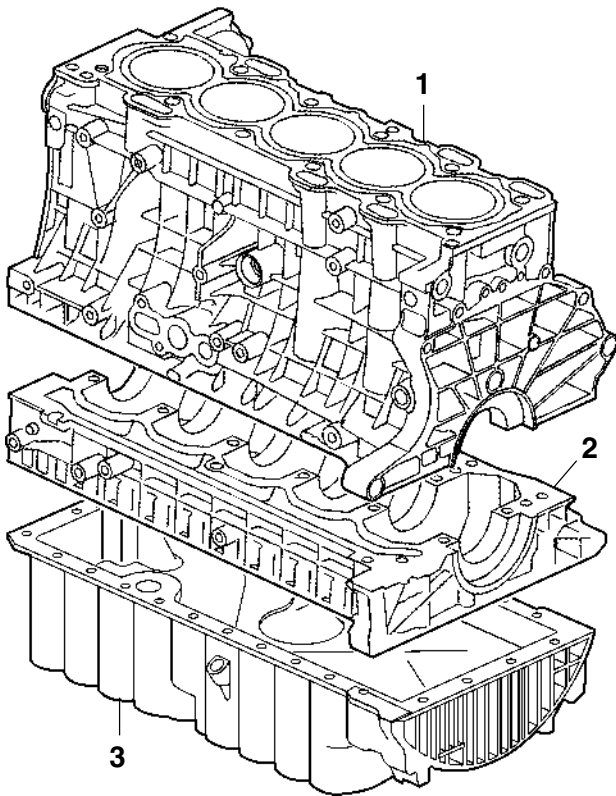
Le moteur est équipé d'un échangeur thermique refroidi par eau de mer, pour un refroidissement par eau douce à commande thermostatique. Il comporte également un refroidisseur d'air de suralimentation refroidi par eau de mer qui abaisse la température de l'air d'admission entrant dans le moteur, offrant ainsi une puissance utile supérieure.

A l'aide d'une courroie d'entraînement, le vilebrequin entraîne les composants auxiliaires, la pompe à eau de mer, la pompe servo (AQ uniquement) et l'alternateur. L'huile hydraulique du système d'asservissement est refroidie par le radiateur d'huile refroidi par eau de mer.

La gestion et le contrôle du moteur sont assurés par l'unité de commande électronique EVC^{MC}.

D3 pour Aquamatic,
propulsion avant





Bloc-cylindres

Le bloc-cylindres se compose de deux parties : le bloc-cylindres (1) et le carter inférieur (carter chapeaux de paliers) (2).

Le bloc-cylindres est en alliage d'aluminium coulé sous pression et comporte des chemises de cylindres coulées. La partie supérieure des cylindres comporte une chemise d'eau ouverte dans laquelle le liquide de refroidissement peut circuler librement.

Le carter inférieur se compose d'alliage d'aluminium et fait fonction de carter chapeaux de paliers pour le vilebrequin et de renforcement du bloc.

Carter d'huile

Le carter d'huile (3) se compose d'alliage d'aluminium et est monté sous la section intermédiaire. Dans le carter d'huile se trouve une soupape de sécurité pour le radiateur d'huile et plusieurs canaux de circulation d'huile.

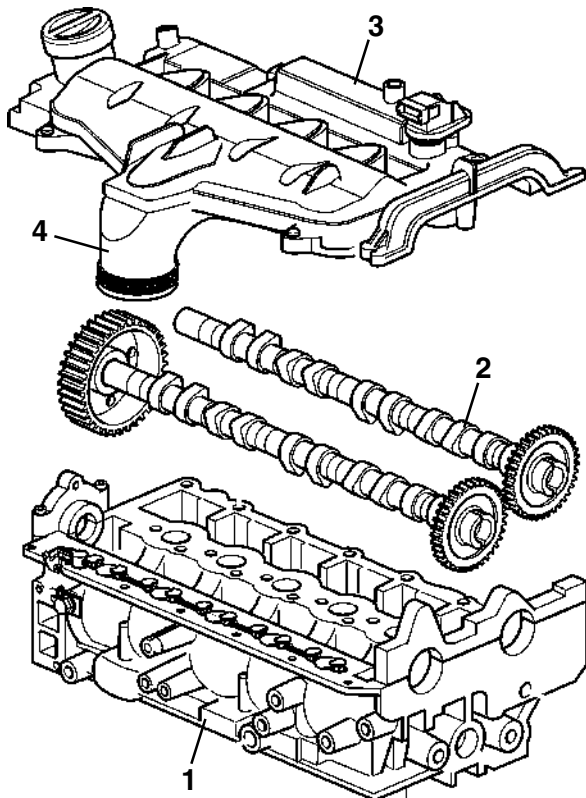
Culasse

La culasse (1) est en alliage d'aluminium et comporte deux arbres à cames en tête (2) tournant dans des paliers non bagués avec des chapeaux de palier.

Chaque cylindre est coiffé de quatre soupapes. Les canalisations d'entrée sont doubles par cylindre et présentent différentes longueurs et géométries. Les arbres à cames agissent sur les soupapes à l'aide de galets. Le jeu de soupape est à rattrapage hydraulique. Les injecteurs sont placés au centre de la chambre de combustion.

L'arbre à cames côté admission est entraîné par le vilebrequin via une courroie crantée. L'arbre à cames côté échappement est entraîné par l'arbre à cames côté admission via un pignon.

Le volet dans la tubulure d'admission est bloqué en position ouverte.



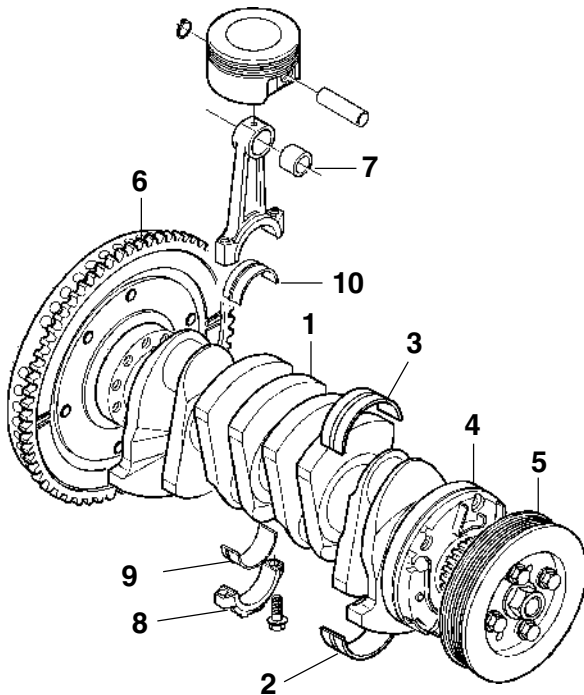
Arbre à cames

Les arbres à cames sont en plusieurs éléments. Les cames et les bagues d'entraînement ont été fabriquées séparément pour être ensuite montées par pression sur un arbre creux. Cela permet de réduire le poids et d'utiliser différents matériaux sur l'arbre à cames.

Cache-soupapes / tubulure d'admission

Le cache-soupapes (3) est intégré à la tubulure d'admission (4). L'air d'admission venant du refroidisseur d'air de suralimentation et allant aux cylindres passe par la tubulure d'admission.

Vilebrequin



Le vilebrequin (1) est en acier forgé et repose sur 6 paliers. Les demi-paliers supérieur et inférieur de vilebrequin sont de composition différente. Le demi-palier inférieur (2) exposé à de fortes contraintes est en alliage plomb-bronze, tandis que le demi-palier supérieur (3) est recouvert d'aluminium.

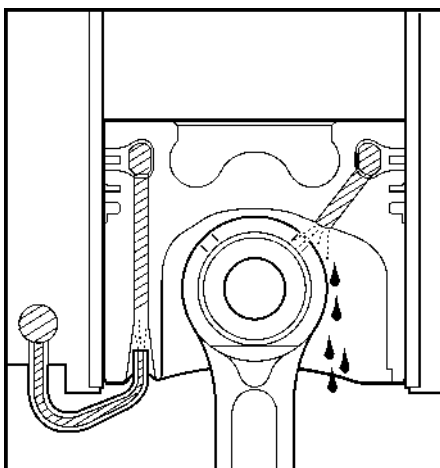
L'étanchéité arrière de vilebrequin se compose d'une bague de type à lèvre d'étanchéité. L'étanchéité avant de vilebrequin est du même type et elle est intégrée à la pompe à huile (4). La pompe à huile est directement entraînée par le vilebrequin.

Le vilebrequin est doté d'un amortisseur de vibrations (5) sur l'extrémité avant et du volant moteur (6) sur l'extrémité arrière.

Bielles

Le palier d'axe de piston (7) de la bielle est de forme trapézoïdale, contribuant à répartir les efforts du piston sur la bielle de manière optimale. Les chapeaux de palier de bielle (8) sont « fendus », pour une fixation plus stable.

Les demi-paliers supérieur (10) et inférieur (9) de vilebrequin sont de composition différente. Le demi-palier supérieur exposé à de fortes contraintes est recouvert d'une mince couche d'aluminium très dure (pulvérisation cathodique). Le demi-palier inférieur est en alliage plomb-bronze.



Pistons

Les pistons sont en alliage de métal léger, avec une jupe graphitée pour garantir une faible friction. Le piston comporte deux segments de compression et un segment racleur d'huile. Le segment de feu est logé dans un porte-segment en fonte refroidi par l'huile dirigée sur une canalisation dans le piston. La chaleur est évacuée avec l'huile qui retourne dans le carter.

La chambre de combustion dans le piston est de forme concave. Cette configuration assure un meilleur mélange air-carburant et par la même une combustion plus efficace.