

Manuel d'atelier

Groupe 20-23, 26, 30

A
2(0)

D2-55

Moteurs marins

D2-55 A

Sommaire

Informations concernant la sécurité	2	Pose de vilebrequin	34
Informations Générales	5	Montage du piston dans le cylindre	35
Outils spéciaux	9	Pose de l'arbre à cames	36
Conception et fonctionnement	10	Culasse, pose	38
Emplacement des plaques d'identification	10	Vérification des poussoirs de soupape	40
Présentation du moteur	11	Réglage des soupapes	41
Description des composants	13	Remplacement de la couronne dentée	41
Instructions concernant la réparation	18	Remplacement de l'étanchéité arrière de vilebrequin .	42
Généralités	18	Remplacement de l'étanchéité avant de vilebrequin .	42
Fixation du moteur	19	Groupe 22: Système de lubrification	
Test de compression	19	Pompe à huile	43
Groupe 21: Compartiment moteur		Nettoyage des canaux d'huile	43
Corps du moteur; démontage	20	Groupe 23: Système d'alimentation	
Corps du moteur, désassemblage	21	Pompe d'injection	44
Vérification du bloc-cylindres	23	Calage de l'angle d'injection	45
Plan de bloc supérieur	23	Réglage du régime	47
Alésage du cylindre	23	Pompe d'alimentation	48
Culasse, remise à neuf	24	Purge du système d'alimentation	49
Désassemblage de la culasse	24	Injecteurs	50
Verification de la culasse	24	Groupe 26: Système de refroidissement	
Échange de siège de soupape	25	Liquides de refroidissement	53
Rectification des soupapes	25	Contrôle du niveau de liquide de refroidissement ...	55
Contrôle des guides de soupape	26	Nettoyage de l'échangeur de température	56
Remise à neuf de la commande de culbuteurs	27	Pompe de circulation	57
Assemblage de la culasse	27	Pompe à eau de mer	58
Vérification du vilebrequin	28	Thermostat	58
Vérification des paliers de vilebrequin et de bielle .	28	Groupe 30: Système électrique	
Vérification de la bague avant de vilebrequin	29	Description	59
Échange de la bague avant de vilebrequin	29	Points importants touchant le système électrique ...	61
Contrôle du jeu au palier de bielle	30	Diagnostic, bougies de préchauffage, système de suralimentation	63
Vérification et ajustement des segments	31	Alternateur	67
Vérification et mesure du piston et dy fûtde cylindre .	31	Démarrreur	71
Vérification des bielles	32	Composants électriques	74
Échange de la bague de pied de bielle	32	Schémas de câblage électrique	76
Assemblage des pistons, segments et bielles	33	Groupe 20: Caractéristiques techniques	
Mesure de l'arbre à cames	34	Caractéristiques techniques	80
Vérification des pignons de distribution	34	Tolérances d'usure	84
		Couples de serrage	85

Précautions de sécurité


Introduction


Le présent Manuel d'atelier contient des caractéristiques techniques, des descriptions et instructions pour les produits ou les versions de produits Volvo Penta désignés dans la table des matières. Vérifiez que la documentation atelier appropriée est utilisée.

Avant de commencer, lisez attentivement les informations de sécurité et les sections « Informations générales » et « Instructions de remise en état » du présent Manuel d'atelier.

Important


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


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

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


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


Vous trouverez ci-dessous un résumé des précautions que vous devez respecter lors de l'utilisation ou de la révision de votre moteur.


 Immobilisez le moteur en coupant l'alimentation du moteur au niveau de l'interrupteur principal (ou des interrupteurs principaux), puis verrouillez celui-ci (ceux-ci) en position coupé (OFF) avant de procéder à l'intervention. Installez un panneau d'avertissement au point de commande du moteur ou à la barre.


 En règle générale, toutes les opérations d'entretien devront s'effectuer lorsque le moteur est à l'arrêt. Cependant, pour certaines interventions (notamment lorsque vous effectuez certains réglages), le moteur doit tourner pendant leur exécution. Tenez-vous à distance d'un moteur qui tourne. Les vêtements amples ou les cheveux longs peuvent se prendre dans les pièces rotatives, provoquant ainsi de sérieux dommages corporels. En cas de travail à proximité d'un moteur qui tourne, les gestes malheureux ou un outil lâché de manière intempestive peuvent provoquer des dommages corporels. Évitez les brûlures. Avant de commencer, prenez vos précautions pour évi-


ter les surfaces chaudes (échappements, turbo-compresseurs, collecteurs d'air de suralimentation, éléments de démarrage, etc.) et les liquides dans les tuyaux d'alimentation et flexibles lorsque le moteur tourne. Reposez toutes les pièces de protection déposées lors des opérations d'entretien avant de démarrer le moteur.


 Assurez-vous que les autocollants d'avertissement ou d'information sur le produit soient toujours visibles. Remplacez les autocollants endommagés ou recouverts de peinture.


 Ne démarrez jamais le moteur sans installer le filtre à air. Le compresseur rotatif installé dans le turbocompresseur peut provoquer de graves blessures corporelles. La pénétration de corps étrangers dans les conduits d'admission peut entraîner des dégâts matériels.












 N'utilisez jamais de bombe de démarrage ou d'autres produits similaires pour démarrer le moteur. L'élément de démarrage pourrait provoquer une explosion dans le collecteur d'admission. Danger de dommages corporels.


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

 L'huile chaude peut provoquer des brûlures. Évitez tout contact de la peau avec de l'huile chaude. Assurez-vous que le système de lubrification n'est pas sous pression avant de commencer à travailler dessus. Ne démarrez ou n'utilisez jamais le moteur lorsque bouchon de remplissage d'huile est retiré, cela risquerait d'entraîner l'éjection d'huile.

 Arrêtez le moteur et fermez la soupape de fond avant de pratiquer toute intervention sur le système de refroidissement du moteur.

 Ne démarrez le moteur que dans un endroit bien aéré. Si vous faites fonctionner le moteur dans un lieu clôt, assurez-vous que les gaz d'échappement et les vapeurs de ventilation du carter sont évacuées hors du lieu de travail.

-
-  Portez systématiquement des lunettes de protection lors de toute intervention comportant un risque de copeaux métalliques, d'étincelles de meulage, d'éclaboussures d'acide ou autres produits chimiques. Vos yeux sont extrêmement sensibles et, en cas de blessures, vous pouvez perdre la vue !
-  Evitez tout contact de la peau avec l'huile. Le contact prolongé ou répété avec l'huile peut provoquer la perte des huiles naturelles de la peau. Ceci peut entraîner des problèmes d'irritation, de peau sèche, d'eczéma et autres affections dermatologiques.
L'huile usagée est plus dangereuse pour la santé que l'huile neuve. Portez des gants de protection et évitez d'utiliser des vêtements et des chiffons imbibés d'huile. Lavez-vous régulièrement, notamment avant de manger. Utilisez une crème spéciale anti-dessèchement cutané qui facilitera le nettoyage de votre peau.
-  Nombre de produits chimiques utilisés dans les produits (notamment les huiles moteur et de transmission, le glycol, l'essence et le gasoil), ou de produits chimiques utilisés dans l'atelier (notamment les dissolvants et la peinture) sont nocifs. Lisez attentivement les instructions qui figurent sur l'emballage des produits ! Observez toujours les instructions de sécurité (utilisez un masque de respiration, des lunettes et des gants de protection par exemple). Veillez à ce qu'aucune personne ne soit exposée, à son insu, à des substances nocives (notamment en respirant). Assurez-vous que la ventilation est bonne. Manipulez les produits chimiques usagés et le surplus conformément aux instructions.
-  Un soin tout particulier est nécessaire lors de la recherche de fuites dans le système d'alimentation et lors du gicleur d'injection de carburant. Portez des lunettes de protection ! Le jet d'un gicleur d'injection de carburant est très fortement pressurisé et le carburant peut pénétrer profondément dans le tissu, provoquant des blessures graves, avec un risque d'empoisonnement du sang.
-  Tous les carburants et beaucoup de produits chimiques sont inflammables. Assurez-vous qu'aucune flamme ou étincelle ne peut enflammer de carburant ou de produits chimiques. L'essence, certains dissolvants et l'hydrogène des batteries mélangés à l'air, dans certaines proportions, peuvent être très inflammables et explosifs. Il est interdit de fumer ! Assurez-vous que la ventilation est bonne et que les mesures de sécurité nécessaires ont été prises avant de procéder à tous travaux de soudure ou de meulage. Gardez toujours un extincteur à portée de main dans l'atelier.
-  Stockez en toute sécurité les chiffons imbibés d'huile et de carburant, ainsi que les filtres à huile et à carburant. Dans certaines circonstances, les chiffons imbibés d'huile peuvent s'enflammer spontanément. Les carburants et les filtres à huile usagés constituent des déchets nocifs pour l'environnement et doivent être consignés sur un site de destruction agréée, de même que les huiles de lubrification usagées, les carburants contaminés, les restes de peinture, les dissolvants, les dégraisseurs et les déchets provenant du lavage des pièces.
-  N'exposez jamais les batteries à des flammes vives ou à des étincelles électriques. Ne fumez jamais à proximité des batteries. Les batteries produisent de l'hydrogène qui, mélangé à l'air, peut former un gaz explosif - le gaz oxyhydrique. Ce gaz est facilement inflammable et très volatile. Le branchement incorrect de la batterie peut provoquer une étincelle, suffisante pour provoquer une explosion entraînant des dégâts importants. Ne remuez pas les branchements de la batterie lorsque vous démarrez le moteur (risque d'étincelle). Ne vous penchez jamais au dessus de batteries.
-  Ne confondez jamais les bornes positive et négative de la batterie lors de l'installation. Une mauvaise installation peut provoquer des dommages graves au niveau des équipements électriques. Reportez-vous aux schémas de câblage.
-  Portez toujours des lunettes de protection lors du chargement ou de la manipulation des batteries. L'électrolyte de batterie contient de l'acide sulfurique extrêmement corrosif. En cas de contact avec la peau, lavez immédiatement avec du savon et beaucoup d'eau. Si de l'acide de batterie entre en contact avec les yeux, rincez à l'eau abondamment, et consultez immédiatement votre médecin.
-  Coupez le moteur et coupez l'alimentation à(aux) l'interrupteur(s) principal(aux) avant de commencer à travailler sur le système électrique.
-  Les réglages de l'accouplement doivent s'effectuer lorsque le moteur coupé est à l'arrêt.


 Utilisez l'oeillet de levage monté sur le moteur/l'inverseur lorsque vous soulevez le dispositif de transmission.


Assurez-vous systématiquement que l'appareil de levage utilisé est en bon état et que sa capacité de charge est suffisante pour soulever le moteur (poids du moteur, de l'inverseur et de tous les éventuels équipements supplémentaires installés).


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


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


Ne travaillez jamais sur un moteur suspendu à un treuil.

 Ne retirez jamais seul des composants lourds, même si vous utilisez des dispositifs de levage sûrs, tels que des palans bien fixés. Même avec l'emploi d'un dispositif de levage, il faut en général deux personnes pour effectuer le travail, une pour s'occuper du dispositif de levage et l'autre pour s'assurer que les composants sont bien dégagés et qu'ils restent intacts lors du levage. Lorsque vous intervenez à bord, vérifiez que l'espace est suffisant pour retirer des composants sans risque de blessure ou de dégât.

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

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

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

 Utilisez toujours des carburants recommandés par Volvo Penta. Reportez-vous au Manuel d'Instructions. L'utilisation de carburants de moindre qualité peut endommager le moteur. Dans le cas d'un moteur diesel, l'utilisation de carburant de mauvaise qualité peut provoquer le grippage de la bielle de commande et l'emballage du moteur, avec le risque supplémentaire de dommages au moteur et de dommages corporels. L'utilisation de carburant de mauvaise qualité peut également engendrer des coûts de maintenance plus élevés.

Informations générales

A propos du manuel d'atelier

Le présent manuel de service contient des spécifications techniques, descriptions et instructions pour la remise en état des versions standard du moteur D2-55. La désignation et le numéro du moteur se trouvent sur la plaque signalétique du produit. Ces deux informations doivent toujours être indiquées dans toute correspondance avec le constructeur.

Le présent manuel d'atelier a été prévu principalement pour les ateliers Volvo Penta et le personnel qualifié. On suppose que les personnes qui utilisent ce manuel possèdent déjà une bonne connaissance de base des systèmes de propulsion marins et qu'ils sont à même d'effectuer les interventions mécaniques et électriques correspondantes.

Les produits Volvo Penta sont en évolution permanente. Par conséquent, nous nous réservons le droit à toute modification. Toutes les informations figurant dans ce manuel sont basées sur les caractéristiques produit disponibles au moment de l'impression. Toutes évolutions ou modifications essentielles introduites en production et toutes méthodes d'entretien remises à jour ou révisées après la date de publication seront fournies sous forme de notes de service.

Pièces de rechange

Les pièces de rechange des systèmes électriques et d'alimentation sont soumises aux différents règlements de sécurité nationaux (notamment aux États-Unis aux Coast Guard Safety Regulations). Les pièces de rechange d'origine Volvo satisfont à ces règlements. Tout dégât causé par l'utilisation de pièces de rechange autres que Volvo Penta n'est couvert par aucune garantie de Volvo Penta.

Moteurs homologués


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

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

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

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

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

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

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

Instructions de remise en état

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

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

 **AVERTISSEMENT !**

 **IMPORTANT !**

NOTE !

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

Toutes les interventions prévues avec des outils spécifiques Volvo Penta dans le présent manuel d'atelier sont réalisées avec ces méthodes. Les outils spécifiques Volvo Penta ont été développés spécifiquement pour garantir des méthodes de travail sûres et rationnelles dans la mesure du possible. Toute personne utilisant des outils ou des méthodes de travail différentes de celles recommandées par Volvo Penta est responsable des éventuels blessures, dégâts ou dysfonctionnements qui pourraient intervenir.

Dans certains cas, des mesures et instructions de sécurité spécifiques peuvent être nécessaires pour utiliser des outils et produits chimiques cités dans ce manuel d'atelier. Respectez toujours ces instructions si le manuel d'atelier ne contient pas d'instructions séparées.

Certaines précautions élémentaires et un peu de bon sens peuvent éviter la plupart des accidents. Un atelier et un moteur propres réduisent la plus grande partie des risques de blessures et de dysfonctionnement.

Il est très important d'éviter la pénétration de saletés ou d'autres corps étrangers dans les systèmes d'alimentation, de lubrification, d'admission, dans le turbocompresseur, les roulements et les joints. Ils pourraient mal fonctionner ou accuser une durée de vie réduite.

Notre responsabilité commune

Chaque moteur comporte de nombreux systèmes et composants qui fonctionnent ensemble. Si un composant dévie par rapport à ses spécifications techniques,

les conséquences sur l'environnement peuvent être dramatiques, même si le moteur fonctionne correctement par ailleurs. Il est donc vital que les tolérances d'usure soient maintenues, que les systèmes réglables soient réglés correctement, et que les pièces d'origine Volvo Penta soient utilisées. Le programme de révision du moteur doit être respecté.

La maintenance et la révision de certains systèmes, tels que les composants du système de carburant, nécessitent un savoir-faire spécifique et des outils de contrôle spécifiques. Certains composants sont scellés en usine pour des raisons de protection de l'environnement. Aucune intervention ne doit être effectuée sur des composants scellés par des personnes non agréés.

N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques utilisés sur les bateaux nuisent à l'environnement en cas d'utilisation incorrecte. Volvo Penta préconise l'utilisation de dégraissants biodégradables pour le nettoyage des composants moteur, sauf mention contraire dans un manuel d'atelier. Une attention toute particulière est nécessaire lors de toute intervention à bord d'un bateau, afin d'éviter que l'huile et les déchets, destinés à un centre de traitement des déchets, ne soient expulsés dans l'environnement marin avec l'eau de fond de cale.

Couples de serrage

Les couples de serrage des raccords critiques devant être serrés à l'aide d'une clé dynamométrique figurent le manuel d'atelier « Caractéristiques Techniques » : section « Couples de serrage », et figurent dans les descriptions des travaux du présent manuel. Tous les couples de serrage s'appliquent à des pas de vis, têtes de vis et surfaces de contact propres. Les couples concernent des pas de vis légèrement huilés ou secs. En cas de besoin de graisse ou d'agents de blocage ou d'étanchéité sur un raccord à vis, les informations associées figurent dans la description des travaux et dans la section « Couples de serrage ». Si aucun couple de serrage n'est indiqué pour un raccord, utilisez les couples généraux conformément aux tableaux ci-après. Les couples de serrage ci-après sont indiqués à titre d'information ; il n'est pas nécessaire de serrer le raccord à l'aide d'une clé dynamométrique.

Dimension	Couples de serrage	
	Nm	lbt.ft
M5	6	4,4
M6	10	7,4
M8	25	18,4
M10	50	36,9
M12	80	59,0
M14	140	103,3

Couples de serrage - serrage d'angle

Le serrage à l'aide d'un couple de serrage et d'un angle de rapporteur nécessite d'abord l'application du couple préconisé à l'aide d'une clé dynamométrique, suivi de l'ajout de l'angle nécessaire selon l'échelle du rapporteur. Exemple : un serrage d'angle de 90° signifie que le raccord est serré d'un quart de tour supplémentaire en une opération, après l'application du couple de serrage indiqué.

Écrous de blocage

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

Classes de tolérance

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

Produits d'étanchéité

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

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

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

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

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

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

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

produit RTV (vulcanisation à température ambiante). Utilisé pour les joints d'étanchéité, raccords d'étanchéité ou revêtements. L'agent RTV est nettement visible lorsqu'un composant a été démonté; un vieil agent RTV doit être éliminé avant de sceller de nouveau le joint.

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

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

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

NOTE ! Loctite® est une marque déposée de Loctite Corporation, Permatex® est une marque déposée de Permatex Corporation.

Précautions de sécurité lors de l'utilisation de caoutchouc fluoré

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

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



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

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

Les joints suivants sont susceptibles de contenir du caoutchouc fluoré :

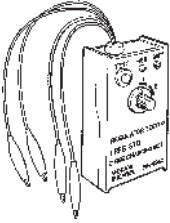
Joint du vilebrequin, de l'arbre à cames et de l'arbre intermédiaire
les joints toriques, où qu'ils soient utilisés. Les joints toriques des chemises de cylindres sont presque toujours un caoutchouc fluoré.

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

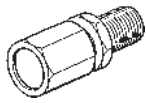
Outils spéciaux



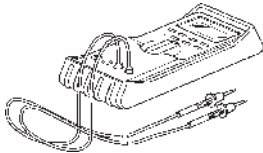
856 927-9 Plastique gradué, pour le contrôle du jeu des manetons et des tourillons



884 892-1 Testeur de régulateur



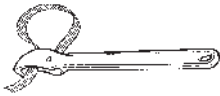
885 484-6 Adaptateur pour mesure de la pression de compression



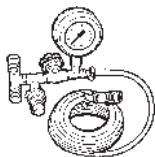
9510060-8 Palmer



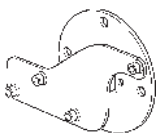
998 6485-2 Support de pièce



999 6662-4 Clé pour la dépose des filtres à carburant et à huile



999 9179-6 Dispositif d'essai en pression



885 485-3 Dispositif de fixation moteur pour bâti

Construction et fonctionnement

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)

No de produit (3)

Numéro de certification (4)

Embase S / Inverseur

Désignation de produit (5)

Numéro de série (6)

No de produit (7)

Démultiplication (8)

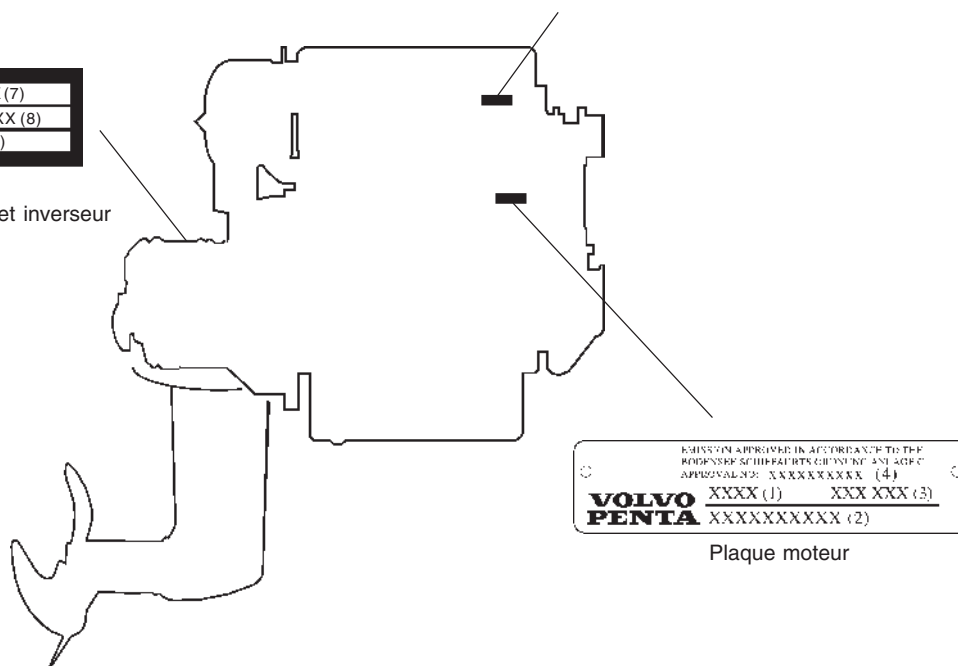
Désignation d'hélice



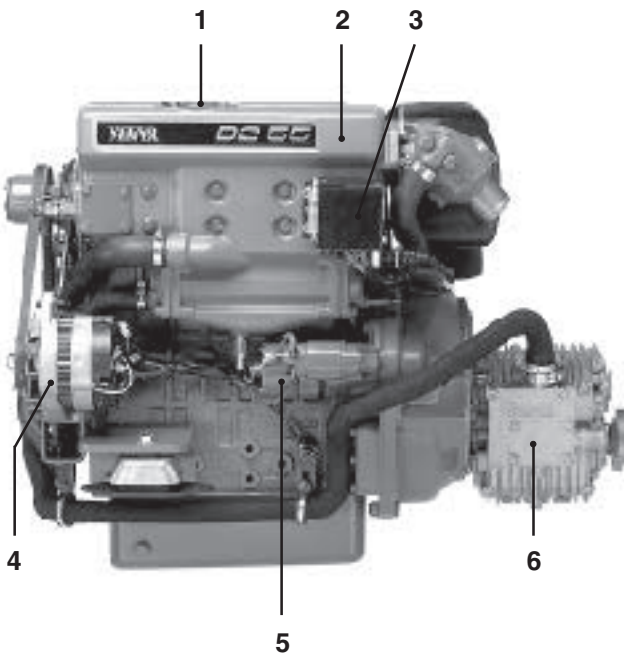
Autocollant moteur et transmission



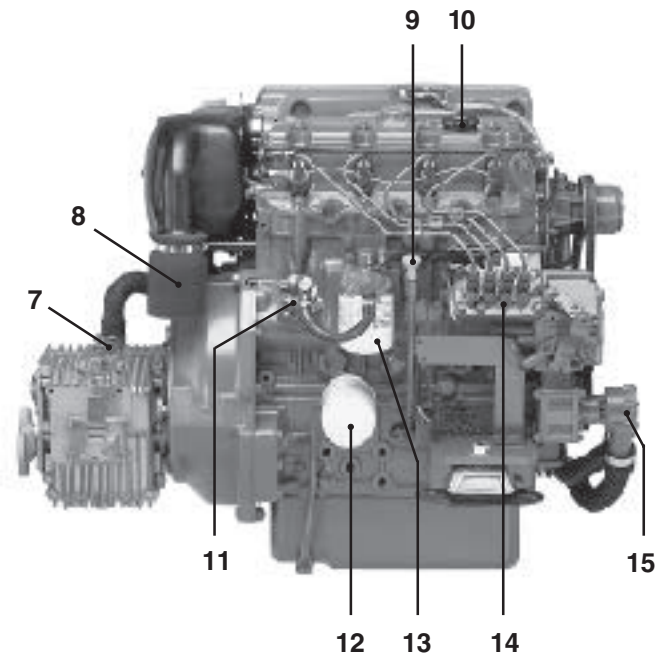
Plaque transmission S et inverseur



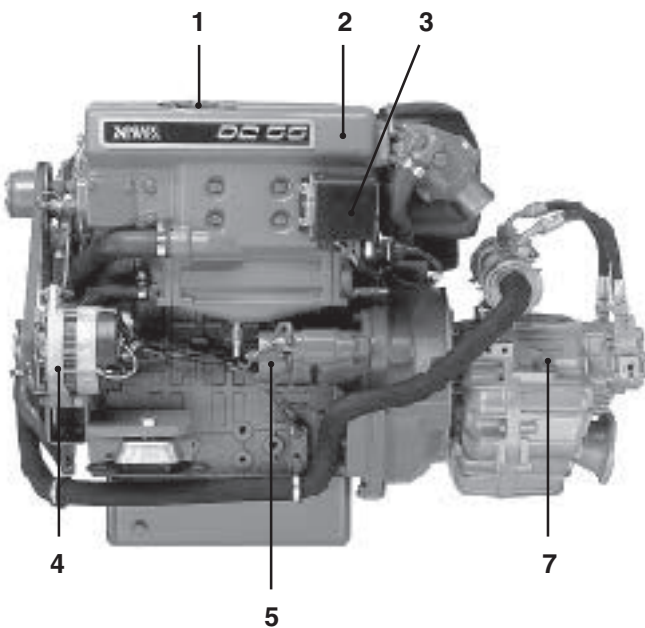
Présentation du moteur



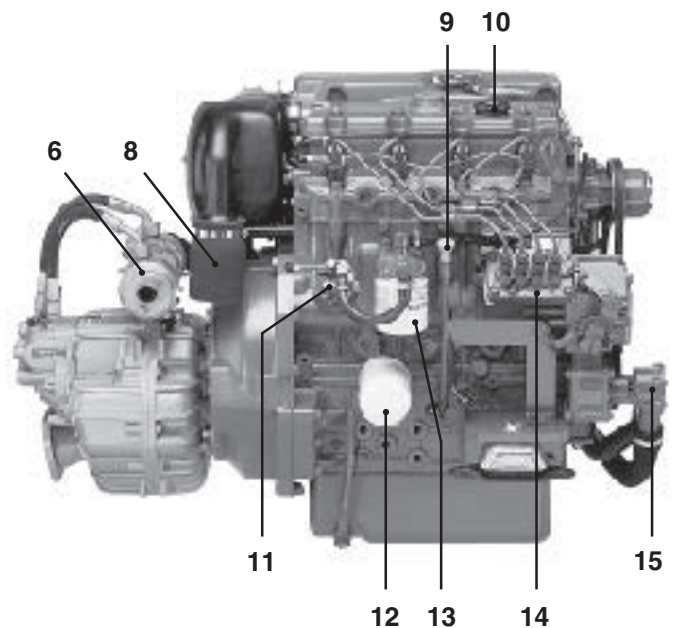
D2-55 avec inverseur MS25L



D2-55 avec inverseur MS25L



D2-55 avec inverseur HS25A

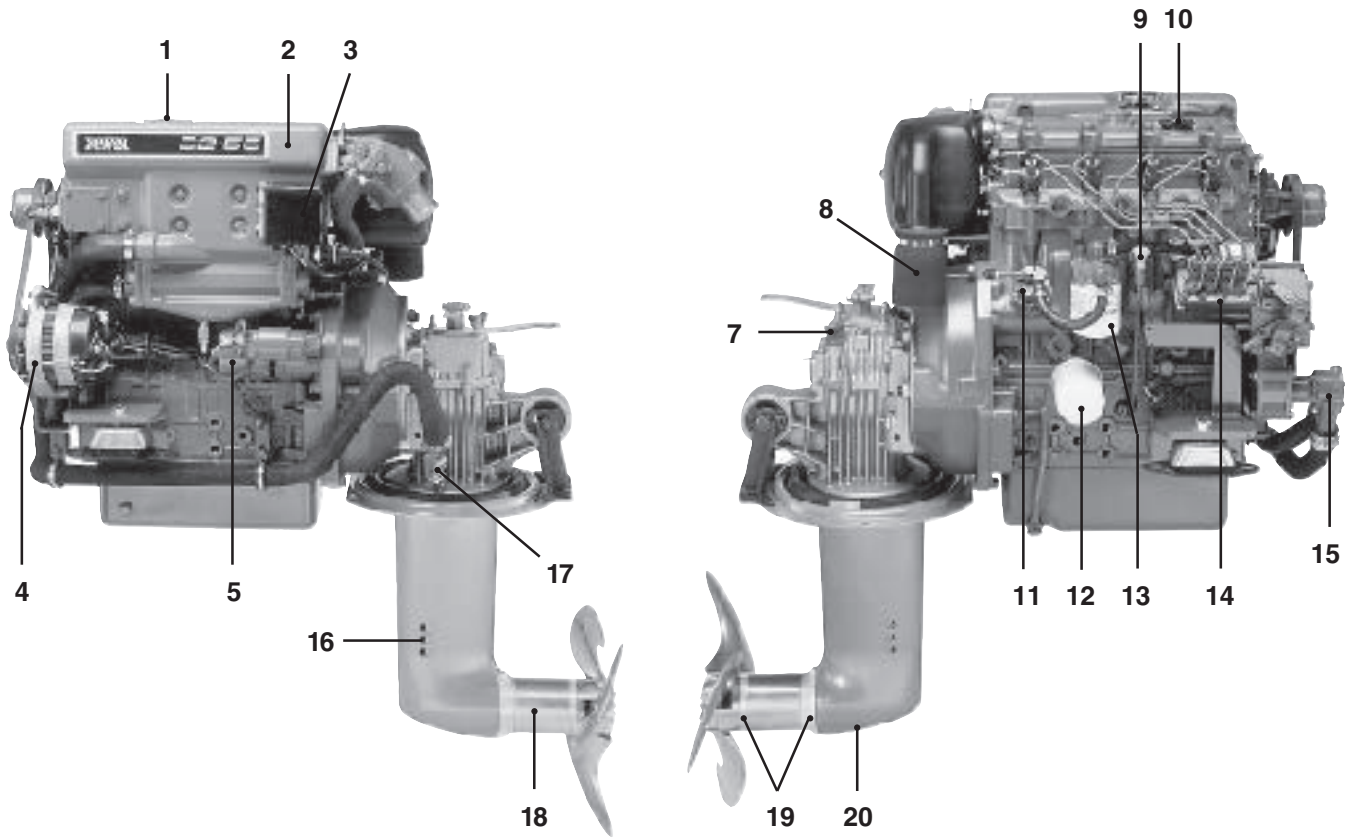


D2-55 avec inverseur HS25A

- 1. Remplissage de liquide de refroidissement
- 2. Échangeur de température
- 3. Boîte à relais avec fusibles
- 4. Alternateur
- 5. Démarreur

- 6. Radiateur d'huile, inverseur
- 7. Jauge d'huile, embase S / Inverseur
- 8. Filtre à air / Prise d'air
- 9. Jauge d'huile, moteur
- 10. Remplissage d'huile, moteur

- 11. Pompe à carburant
- 12. Filtre à huile
- 13. Filtre à carburant
- 14. Pompe d'injection
- 15. Pompe à eau de mer



D2-55 avec embase voilier MS25S

D2-55 avec embase voilier MS25S

- | | | |
|--|---------------------------------|--|
| 1. Remplissage de liquide de refroidissement | 8. Filtre à air / Prise d'air | 15. Pompe à eau de mer |
| 2. Échangeur de température | 9. Jauge d'huile, moteur | 16. Prise d'eau de refroidissement, embase S |
| 3. Boîte à relais avec fusibles | 10. Remplissage d'huile, moteur | 17. Robinet de fond, embase S |
| 4. Alternateur | 11. Pompe à carburant | 18. Hélice repliable |
| 5. Démarreur | 12. Filtre à huile | 19. Anodes de protection |
| 6. Radiateur d'huile, inverseur | 13. Filtre à carburant | 20. Vidange huile, embase S |
| 7. Jauge d'huile, embase S / Inverseur | 14. Pompe d'injection | |

Description des composants

Culasse

La culasse est en alliage fonte. Elle est dotée de sièges de soupape amovibles côté admission.

Bloc-cylindres

Le bloc-cylindres est en alliage fonte, coulé en une pièce.

Pistons, segments

Les pistons sont dans un alliage de métal léger. Ils sont dotés de trois segments (pré chromés) - deux segments de feu et un segment racleur d'huile.

Arbre à cames

L'arbre à cames est placé bas et comporte huit cames qui agissent sur les tiges poussoirs et les soupapes.

Distribution

La distribution se compose de pignons cylindriques à denture hélicoïdale.

L'arbre à cames et la pompe à eau de mer sont entraînés par le pignon de vilebrequin, par le biais d'un pignon intermédiaire. La pompe à huile de lubrification du moteur est intégrée dans le pignon intermédiaire, par lequel elle est entraînée. Les masselottes du régulateur sont suspendues sur le bord avant du pignon d'arbre à cames.

Vilebrequin

Le vilebrequin repose sur cinq paliers. Le jeu latéral du vilebrequin est réglé par des rondelles butée placées sur le palier arrière. Le vilebrequin est équilibré statiquement et dynamiquement et les portées de palier sont trempées par induction. L'extrémité avant du vilebrequin est doté d'un assemblage par clavette tandis que l'extrémité arrière comporte une bride sur laquelle est monté le volant moteur.

Paliers de vilebrequin et de bielle

Les paliers de vilebrequin et de bielle se composent de coquilles en acier recouvertes de métal à coussinets. Ce sont des pièces de précision prêtes à être montées. Deux cotes de réparation supérieures sont disponibles en pièces de rechange.

Les rondelles butée assurant le jeu axial du vilebrequin ne sont pas disponibles en cotes de réparation supérieures.

Bielles

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

Volant moteur

Un accouplement élastique avec éléments d'amortissement en caoutchouc est vissé sur le volant moteur. L'accouplement transmet la force à l'inverseur / l'embase S.

Circuit de refroidissement, généralités

Le moteur est refroidi par eau douce et comporte un circuit de refroidissement fermé. Ce système est divisé en deux circuits.

Le circuit intérieur (système d'eau douce) dont la circulation du liquide de refroidissement est assurée par une pompe de circulation entraînée par une courroie trapézoïdale à partir de la poulie de vilebrequin.

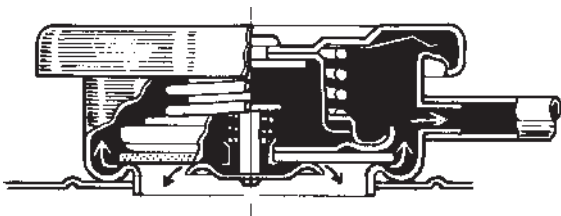
Le système d'eau douce travaille constamment avec une certaine surpression, les risques d'ébullition diminuent si la température augmente. Si la pression devient trop élevée, un clapet de suppression s'ouvre dans le bouchon de remplissage.

La température du liquide de refroidissement est régulée par un thermostat.

La circulation dans le système d'eau de mer est assurée par une pompe entraînée par pignon et de type à aubes.

La température du liquide de refroidissement est transmise à l'eau de mer dans un échangeur de température.

En équipement optionnel, un vase d'expansion séparé peut être installé sur le moteur.



Thermostat

Le moteur est équipé d'un thermostat dont l'élément sensible contient de la cire.

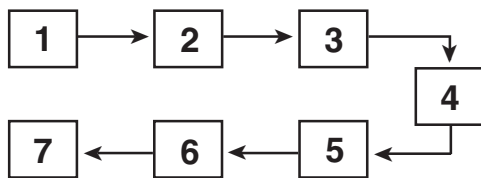
Lorsque le moteur est froid, le thermostat ferme le passage dans l'échangeur de température. Le liquide de refroidissement passe alors par une dérivation directement au côté aspiration de la pompe. Au fur et à mesure que le moteur se réchauffe, la cire se dilate et le thermostat ouvre progressivement le passage dans l'échangeur de température, la dérivation se ferme.

Voir les Caractéristiques techniques pour les températures d'ouverture.

Pompe à eau de mer

La pompe à eau de mer est entraînée par les pignons de distribution du moteur. La roue de pompe (turbine) est fabriquée en caoutchouc et peut être remplacée.

N. B ! Le rotor de pompe peut être endommagé si la pompe tourne à sec.



- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1. Réservoir à carburant | 5. Filtre fin à carburant |
| 2. Préfiltre | 6. Pompe d'injection |
| 3. Crépine | 7. Injecteur |
| 4. Pompe d'alimentation | |

Système d'alimentation, généralités

Le carburant est aspiré du réservoir par la pompe d'alimentation, passe dans le cas échéant par un préfiltre séparateur d'eau (équipement optionnel) pour être ensuite refoulé à la pompe d'injection par un filtre fin.

Le carburant de retour venant des injecteurs est ramené au réservoir par une canalisation de fuites de carburant.

Pompe d'injection

La pompe d'injection est une pompe en ligne montée sur bride. Elle est entraînée par les cames de l'arbre à cames du moteur qui agit directement sur les éléments de la pompe.

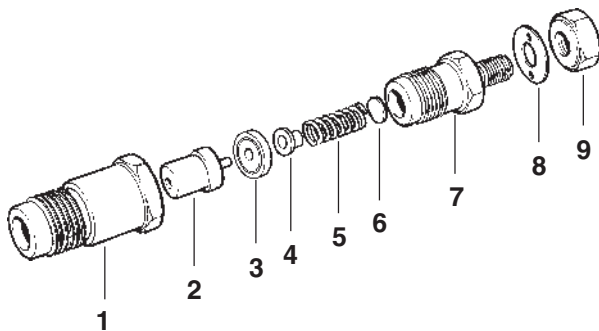
Régulateur centrifuge

De type mécanique, le régulateur travaille avec des masselottes sensibles au régime. Il est monté à l'avant sur le pignon d'arbre à cames à partir duquel il est également entraîné.

Les masselottes agissent sur la tige de commande de la pompe d'injection par l'intermédiaire d'un levier et d'un bras de régulateur. La régulation du régime est assurée sur toute la plage de régime, du ralenti au régime d'emballement (tout régime).

Pompe d'alimentation

La pompe d'alimentation est entraînée par une came sur l'arbre à cames du moteur. Elle est également dotée d'une pompe manuelle.



- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. Joint | 6. Ressort de pression |
| 2. Écrou d'injecteur | 7. Pastilles de réglage |
| 3. Douille d'injecteur | 8. Porte-injecteur |
| 4. Entretoise | 9. Écrou |
| 5. Aiguille d'injecteur (téton) | |

Injecteur

Le moteur est équipé d'injecteurs à téton. Chaque injecteur se compose principalement d'un porte-injecteur (8) et d'une buse.

Lorsque la pression du carburant augmente pour atteindre la pression d'ouverture, l'aiguille (5) montée sur ressort (6) se soulève et le carburant est vaporisé dans la préchambre de combustion du moteur.

La pression d'ouverture de l'injecteur est déterminée par la tension du ressort, laquelle peut être ajustée par des cales de réglage (7).

Filtre à carburant

Le filtre à carburant est de type à usage unique. La cartouche filtrante est en papier spiralé.

Système de lubrification, généralités

Les moteurs comportent un système de lubrification sous pression avec filtre à huile de type à passage total.

Pompe à huile

La pompe à huile est placée dans le pignon intermédiaire de distribution d'où elle est également entraînée.

La pompe est de type à rotor avec un rotor intérieur et un rotor extérieur placés de façon excentrique l'un par rapport à l'autre. Le rotor intérieur a une "dent" de moins que le rotor extérieur.

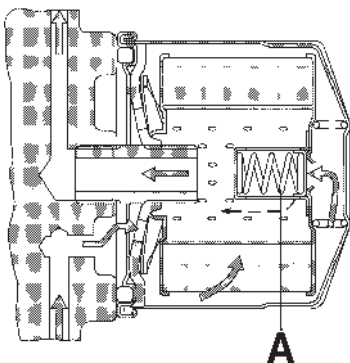
Le fonctionnement de la pompe se base sur la modification de l'espace entre les dents du rotor extérieur et du rotor intérieur. Lorsque le volume augmente durant la première partie de la rotation du rotor intérieur, la dépression ainsi créée aspire l'huile par l'entrée. L'espace diminue après un demi-tour environ, l'huile est comprimée et refoulée par la sortie.

Soupape de réduction

La pression d'huile est réduite par une soupape de réduction. Celle-ci est placée dans le système de lubrification, juste en amont du filtre à huile. La soupape s'ouvre si la pression est trop élevée et laisse passer l'huile qui revient au carter d'huile.

Aération de carter (reniflard)

Pour éviter toute surpression et séparer les vapeurs de carburant, d'eau et autre produits inflammables sous forme gazeuse, le moteur est équipé d'une aération de carter fermée.



Filtre à huile

Le filtre à huile est de type à passage total, c'est-à-dire que toute l'huile est filtrée avant d'arriver aux points à lubrifier.

La cartouche filtrante est un papier plissé.

Sur le fond du filtre, une soupape de dérivation (A) s'ouvre et laisse passer l'huile si la cartouche filtrante est colmatée.

Instructions de réparation


Généralités

Avant toute opération d'entretien important et dans la mesure du possible, il est recommandé d'effectuer un test permettant de déterminer l'état général du moteur et éventuellement de localiser l'origine du problème. Ce type de test exige que le moteur puisse tourner. Il faudra donc l'effectuer avant la dépose du moteur ou de l'un des composants.

Voir " Contrôle de l'état du moteur ".

Mesures à prendre avant la remise à neuf dans le bateau

- 1 Couper l'alimentation des batteries.
- 2 Nettoyer l'extérieur du moteur.
N. B ! Évacuer les résidus d'eau de lavage et les confier à une station de recyclage appropriée. Voir également le texte d'avertissement sous le point 12.
- 3 Opérations impliquant une intervention sur le circuit de refroidissement : Fermer le robinet de fond et vidanger le liquide de refroidissement des circuits d'eau douce et d'eau de mer.


 **AVERTISSEMENT !** S'assurer que toutes les prises d'eau sont correctement fermées et qu'il n'y a aucun risque de pénétration d'eau lors de la dépose d'un des composants du système de refroidissement.

Mesures à suivre avant de soulever le moteur du bateau

- 4 Mettre le bateau à terre..
- 5 Couper l'alimentation des batteries, débrancher les connexions de batterie sur le démarreur.
- 6 Déposer le contacteur de l'instrumentation du câblage moteur.
- 7 Déposer les raccords d'eau de mer/ de refroidissement par la quille.
- 8 Déposer la ligne d'échappement..
- 9 Fermer les robinets de carburant. Déposer les raccords d'alimentation en carburant.
- 10 Déposer le câble d'accélération / d'inversion de marche.
- 11 Dégager l'arbre d'hélice de l'inverseur. Desserrer les silentblochs du moteur du berceau et soulever le moteur.

Mesures à suivre après le levage du moteur

- 12 Nettoyer le moteur.

 **IMPORTANT !** Lors de lavage avec un nettoyeur haute pression, les instructions suivantes doivent être observées : Faire particulièrement attention lors de nettoyage, afin que l'eau ne pénètre pas dans les composants du moteur. En cas de lavage haute pression, ne jamais diriger le jet d'eau vers les joints d'étanchéité, par exemple les joints d'arbre, les flexibles en caoutchouc ou les composants électriques.

- 13 Vidanger l'huile du moteur.
- 14 Déposer l'inverseur (si besoin est).