

Manuel d'atelier

Moteur

C
2(0)

**230, 250, 251DOHC
AQ131, AQ151, AQ171**

Manuel d'atelier

230, 250, 251DOHC, AQ131, AQ151, AQ171

Sommaire

Précautions de sécurité	2
Informations générales	5
Instructions de remise en état	6
Présentation	8
Plan de recherche de pannes	11
1. Données de rénovation	12
2. Outillage spécial	20
3. Système électrique	23
Schéma de câblage électrique AQ131, AQ151, 230, 250 Alt. 1 ..	24
Schéma de câblage électrique 230, 250 Alt. 2	26
Schéma de câblage électrique AQ171, 251DOHC Alt.1.	28
Schéma de câblage électrique 251DOHC Alt. 2	30
4A. Système d'alimentation	32
Recherche de pannes et remèdes, système d'alimentation	32
Rénovation et contrôle du carburateur	33
4B. Système d'allumage RENIX	38
Recherche de pannes et remèdes, système d'allumage 251DOHC, AQ171	38
4C. Culasse	44
Dépose des pièces afférentes	44
4D. Système de refroidissement	48
Rénovation de la échangeur thermique	48
Rénovation de la pompe à eau de mer	49
Vérifier thermostat	49
4E. Rénovation de la culbuterie	50
Rénovation de la culbuterie 230, 250, AQ131, AQ151	50
Réglage de soupapes 230, 250, AQ131, AQ151	59
Culbuterie 251DOHC, AQ171. Caractéristiques techniques	61
Rénovation de la culbuterie 251DOHC, AQ171	63
4F. Montage de la courroie crantée	71
Montage de la courroie crantée 230, 250, AQ131, AQ151	71
Montage de la courroie crantée 251DOHC, AQ171	73
4G. Montage des pièces afférentes à la culasse	74
5. Bloc-cylindres	78
5A. Dépose des pièces afférentes	78
5B. Rénovation de l'embellage	80
Pompe à huile Rénovation	87
5C. Montage des pièces afférentes	93
Rénovation du refroidisseur d'huile 250, 251DOHC, AQ151, AQ171	95

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 éviter les surfaces chaudes (échappements, turbocompresseurs, 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.



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



Évitez d'ouvrir le bouchon de remplissage du système de refroidissement du moteur (moteurs refroidis à l'eau douce) pendant que le moteur est toujours chaud. Il peut se produire un échappement de vapeur ou de liquide de refroidissement chaud. Ouvrez soigneusement et doucement le bouchon de remplissage du liquide de refroidissement pour relâcher la pression avant de le retirer complètement. Procédez avec grande précaution s'il faut retirer d'un moteur chaud un robinet, un bouchon ou un conduit de liquide de refroidissement moteur. Il est difficile d'anticiper la direction de sortie de la vapeur ou du liquide de refroidissement chaud.



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.
-  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.



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 gé-

néral 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, du système d'allumage (pour les moteurs à essence) et du système de carburant prévus pour les produits Volvo Penta sont conçus et fabriqués de manière à minimiser les risques d'incendie et d'explosion. Ne faites jamais tourner le moteur dans des endroits où sont stockées des matières explosives.



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'emballement 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 d'atelier contient des caractéristiques techniques, des descriptions et instructions destinées à la réparation des moteurs suivants : 230, 250, 251DOHC, AQ131, AQ151 et AQ171. La désignation et le numéro du moteur doivent être communiqués dans toute correspondance relative au moteur.

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 Etats-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.

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 spéciaux 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.

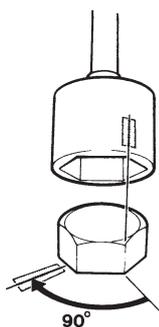
N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques utilisés sur les bateaux nuisent à l'environnement en cas d'utilisation incorrecte. Volvo Penta préconise l'utilisation de dégraissateurs biodégradables pour le nettoyage des composants moteur, sauf mention contraire dans un manuel d'atelier. Une attention 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.

Ecrous 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 matériau 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.

Produit d'étanchéité

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

Pour garantir une bonne intervention de maintenance, il est important d'utiliser le bon produit d'étanchéité et le 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.

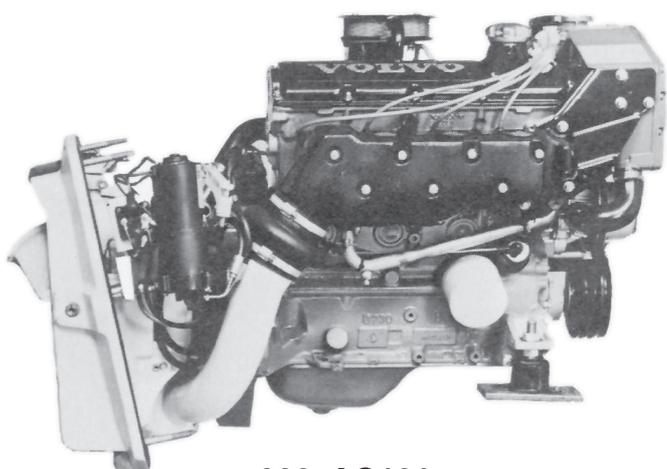
Les produits RTV suivants sont mentionnés dans le Manuel de service : Loctite® 574, Volvo Penta 840879-1, Permatex® N° 3, Volvo Penta N/P 1161099-5, Permatex® N° 77. Dans tous les cas, l'ancien produit d'étanchéité peut être retiré à l'aide d'alcool dénaturé.

Agents anaérobies. 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. Servent à rendre étanche et à bloquer les bouchons, les filetages d'un goujon, les robinets, les pressostats d'huile, etc. Les agents anaérobies secs sont d'aspect vitreux et les agents sont colorés pour les rendre visibles. Les agents anaérobies secs sont extrêmement résistants aux dissolvants ; l'ancien agent ne peut donc être retiré. Lors de la réinstallation, la pièce est soigneusement dégraissée, puis le nouveau produit d'étanchéité est appliqué.

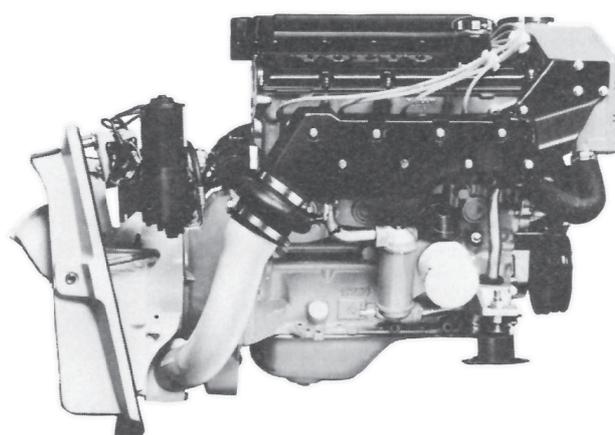
Les produits anaérobies suivants sont cités dans le Manuel de service : Loctite® 572 (blanc), Loctite® 241 (bleu).

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

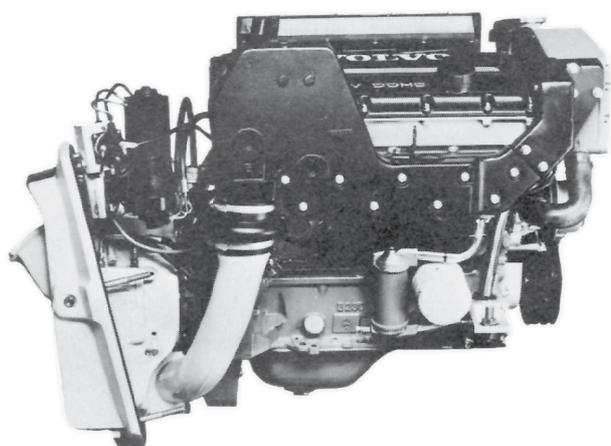
Présentation



230, AQ131



250, AQ151



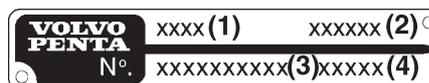
251DOHC, AQ171

Les moteurs fonctionnent à l'essence et sont équipés de 4 cylindres. Tous les moteurs sont équipés d'un système de refroidissement à l'eau douce et à l'eau de mer. Le système d'eau de mer est entraîné par une pompe de roue à aubes à prise directe. Le système d'eau douce commandé par thermostat est entraîné par une pompe de circulation.

Les moteurs sont fabriqués sous deux désignations de produit différentes. Depuis 1989, Volvo Penta désigne les moteurs en fonction de leur cylindrée, conformément à la norme ISO 8665. Les désignations de produit antérieures telles que AQ131, AQ151 et AQ171 (dont le numéro fournissait une indication approximative concernant la puissance) ont été retirées. La nouvelle désignation 230 a remplacé AQ131, tout comme 250 s'est substituée à AQ151 et 251DOHC à AQ171.

Les moteurs 250, AQ151 et 251DOHC, AQ171 sont équipés d'un refroidisseur d'huile. Le 230, AQ131 possède un carburateur simple alors que les autres moteurs sont équipés de carburateurs doubles. Le système d'échappement est muni de tuyaux d'échappement refroidis à l'eau de mer. Les modèles 230, AQ131 et 250, AQ151 possèdent un arbre à ca-

mes en tête alors que le 251DOHC, AQ171 est équipé d'arbres à cames en tête à poussoirs de soupape hydraulique. Le 251DOHC, AQ171 est un moteur 16 soupapes. Les modèles 230, AQ131 et 250, AQ151 présentent des systèmes d'allumage marins classiques, alors que le 251DOHC, AQ171 est équipé d'un allumage électronique.

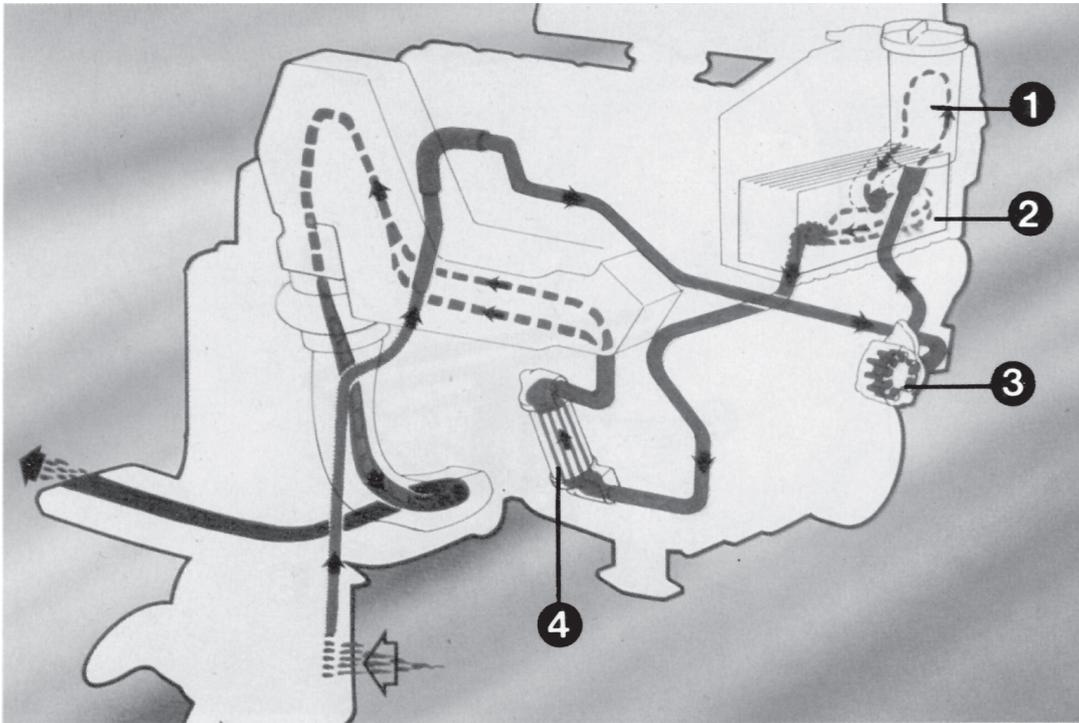


Plaque d'identification du produit

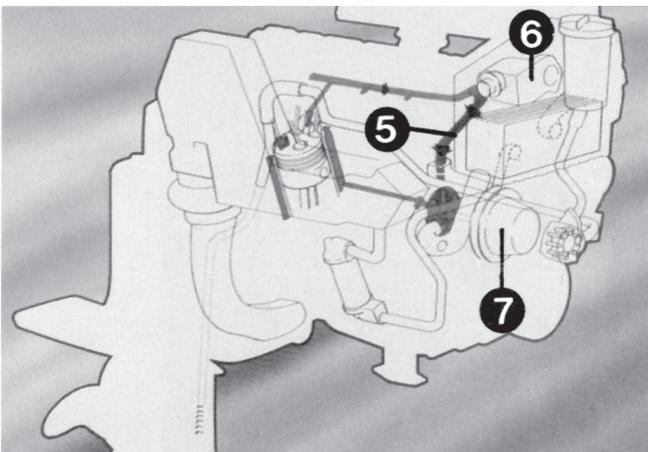
La plaque d'identification du produit se trouve sur le bloc-cylindres, à côté du démarreur. La plaque d'identification du produit fournit les informations suivantes :

- (1) Désignation du produit, par ex. AQ131D
- (2) Numéro de produit, par ex. 867902
- (3) Numéro de série (10 chiffres)
- (4) Moteur de base, numéro de série

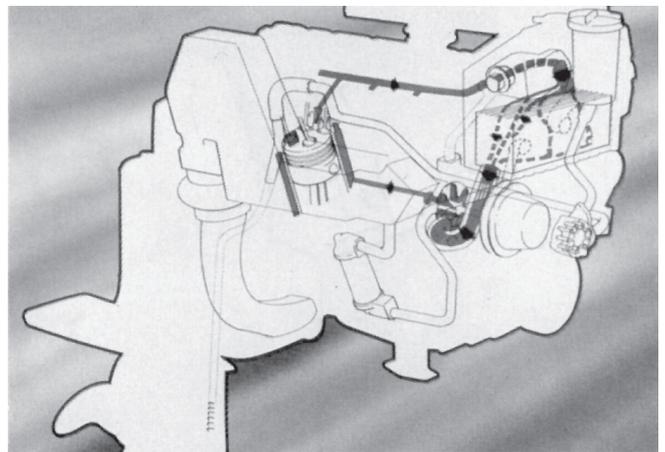
Système de refroidissement du moteur



Système à eau de mer



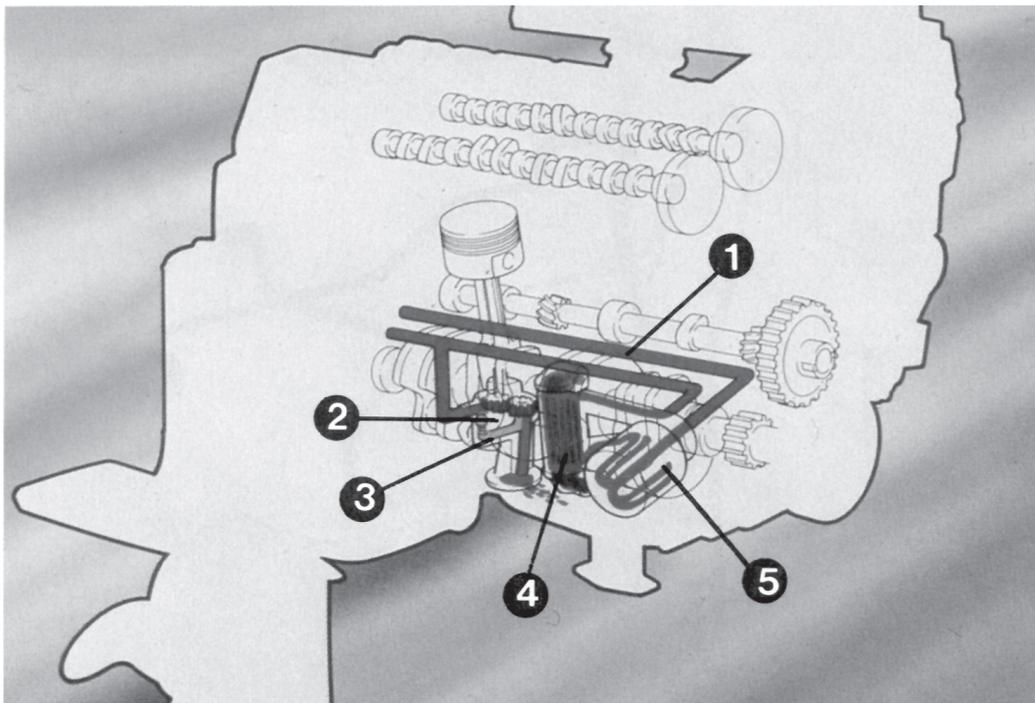
Système à eau douce, réchauffage



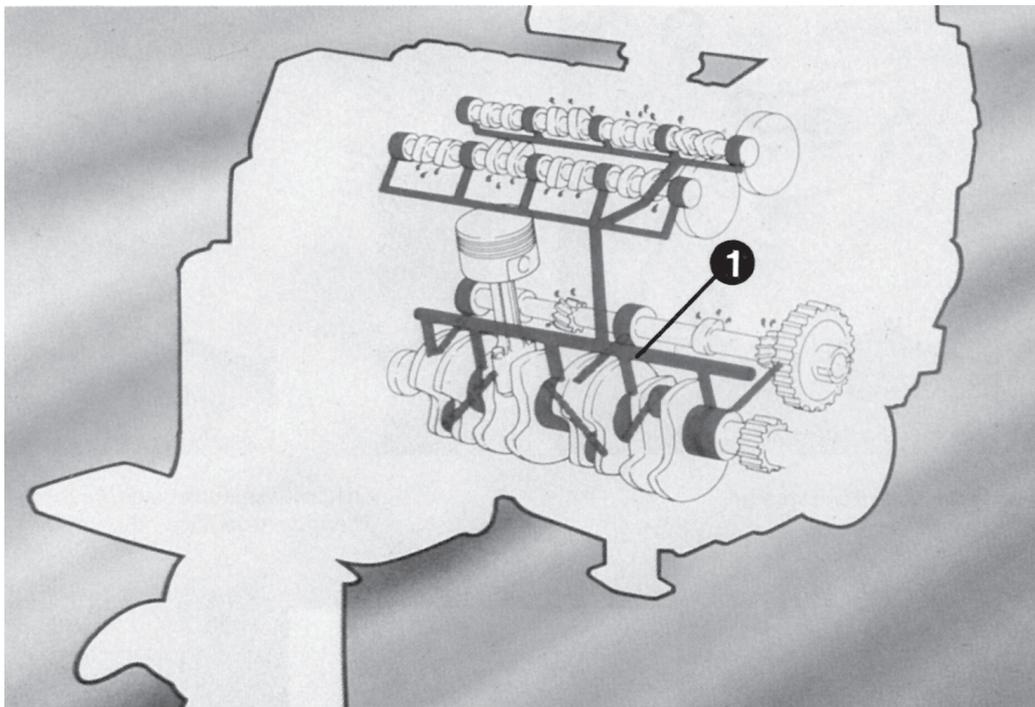
Système à eau douce, moteur chaud

1. Filtre à eau de mer
2. Echangeur thermique
3. Pompe à eau de mer
4. Refroidisseur d'huile
5. By-pass
6. Boîtier de thermostat
7. Pompe de circulation

Systeme de lubrification du moteur



Le système de lubrification du moteur : de la crépine à la galerie principale



Systeme de lubrification à partir de la canalisation principale aux différents points à graisser

1. Canalisation principale (Main gallery)
2. Pompe à huile
3. Canalisation de retour
4. Refroidisseur d'huile
5. Filtre à huile

Plan de recherche de pannes, moteur

Le mo- teur ne démarre pas	Le mo- teur s'arrête	Le moteur n'atteint pas son régime normal à plein gaz ou « dé- tonne »	Le moteur ne tourne pas régulièrement ou vibre anor- malement	Le moteur chauffe anor- malement	Causes probables
X					Coupe-batterie non fermé; batterie déchargée, coupure dans les câbles électriques ou le fusible principal
X	X				Réservoir à carburant vide, robinet d'alimentation fermé, filtre à carburant colmaté
X	X		X		Eau ou impuretés dans le carburant
X	X	X	X		Bougie défectueuse
X					Rupteurs brûlés, humidité dans le distributeur et les câbles d'allumage
X		X			Unité électronique défectueuse 251DOHC, AQ171
	X		X		Régime de ralenti incorrectement réglé
		X			Compte-tours défectueux
		X			Bateau anormalement chargé
		X			Végétation au fond du bateau et sur la transmission hors-bord
			X		Hélice endommagée
				X	Colmatage dans la prise d'eau de refroidissement, le refroidisseur d'huile (250, 251DOHC, AQ151, AQ171), les caloporteurs, l'échangeur thermique. Roue de pompe ou thermostat défectueux, niveau de liquide trop bas dans le vase d'expansion
		X			Qualité de carburant incorrecte par rapport au réglage d'allumage
X			X		Rupture de la courroie crantée ou denture incorrecte

1 Données de rénovation

Caractéristiques techniques

230, 250, 251DOHC

AQ131, AQ151, AQ171

Généralités

Désignation de type	230, AQ131
Mode de travail	4 temps arbre à cames en tête
Plage de régime à pleine charge	4700 à 5000 tr/mn (4700–5000 rpm)
Régime maxi de croisière	200 tr/mn en-dessous du régime maxi atteint
Taux de compression	9,7:1
Pression en fin de compression au régime de démarreur ¹⁾	10 à 12 bars (142–170 psi)
Nombre de cylindres	4 en ligne
Alésage	96 mm (3.7795")
Course	80 mm (3.1496")
Cylindrée totale	2,315 dm ³ (141.3 in ³)
Poids avec transmission, sans huile ni eau, env.	240 kg (529.1 lbs)
Régime de ralenti	900 tr/mn (900 rpm)

Généralités

Désignation de type	250, AQ151
Mode de travail	4 temps arbre à cames en tête
Plage de régime à pleine charge	4800 à 5500 tr/mn
Régime maxi de croisière	200 tr/mn en-dessous du régime maxi atteint
Taux de compression	9,7:1
Pression en fin de compression au régime de démarreur ¹⁾	10 à 12 bars (142–170 psi)
Nombre de cylindres	4 en ligne
Alésage	96 mm (3.7795")
Course	86 mm (3.3858")
Cylindrée totale	2,49 dm ³ (151.9 in ³)
Poids avec transmission, sans huile ni eau, env.	250 kg (555.2 lbs)
Régime de ralenti	900 tr/mn (900 rpm)

Généralités

Désignation de type	251DOHC, AQ171
Mode de travail	4 temps arbres à cames en tête
Plage de régime à pleine charge	5000 à 5700 tr/mn (5000–5700 rpm)
Régime maxi de croisière	200 tr/mn en-dessous du régime maxi atteint
Taux de compression	9,7:1
Pression en fin de compression au régime de démarreur ¹⁾	10 à 12 bars (142–170 psi)
Nombre de cylindres	4 en ligne
Alésage	96 mm (3.7795")
Course	86 mm (3.3858")
Cylindrée totale	2,49 dm ³ (151.9 in ³)
Poids avec transmission, sans huile ni eau, env.	289 kg (637.15 lbs)
Régime de ralenti	900 tr/mn (900 rpm)

¹⁾ Pour un moteur chaud, papillon des gaz entièrement ouvert.

Bloc-cylindres

Matériau	Fonte
Alésage, cote standard	96,00 à 96,03 mm (3.7795–3.7807")
Alésage, cote de réparation sup. 1	96,300 mm (3.79133")
Alésage, cote de réparation sup. 2	96,600 mm (3.80315")
Usinage recommandé à une usure de 0,10 mm (si le moteur a une consommation d'huile anormale)	

Pistons

Matériau	Métal léger ³⁾
Hauteur totale 230, AQ131	64,7 mm (2.54724")
Hauteur totale, 250, 251DOHC, AQ151, AQ171	61,7 mm (2.42913")
Distance du centre d'axe de piston au haut du piston 230, AQ131	39,7 mm (1.56299")
Distance du centre d'axe de piston au haut du piston 250, 251DOHC, AQ151, AQ171	36,7 mm (1.44488")
Jeu de piston, production	0,010–0,030 mm (0.0004–0.0012")
Jeu de piston, service	max 0,080 mm (0.0031")
Pistons, cote standard	95,980 à 96,010 mm ⁴⁾ (3.779–3.780")
Pistons, cote de réparation sup. 1	96,280 à 96,290 mm (3.791–3.7909")
Pistons, cote de réparation sup. 2	96,580 à 96,590 mm (3.802–3.803")

³⁾ Différence de poids maxi entre les pistons d'un même moteur: 16 grammes.

⁴⁾ Voir le catalogue de pièces de rechange.

Segments de pistons

Coupe de segment (racleur d'huile)	0,30 à 0,60 mm (0.0118–0.0236")
Coupe de segment (segment de compression)	0,30 à 0,55 mm (0.0118–0.0217")
Cote de réparation sup. pour les segments 1	0,3 mm (0.0118")
Cote de réparation sup. pour les segments 2	0,6 mm (0.0236")

Segments de compression

Segment de tête chromé. Segment inférieur marqué «TOP»	
Nombre sur chaque piston	2
Hauteur, segment de tête	1,728 à 1,740 mm (0.068–0.069")
Hauteur, segment inférieur	1,728 à 1,740 mm (0.068–0.069")
Jeu de segment dans gorge, segment de tête	0,040 à 0,072 mm (0.0016–0.0028")
Jeu de segment dans gorge, segment inférieur	0,040 à 0,072 mm (0.0016–0.0028")

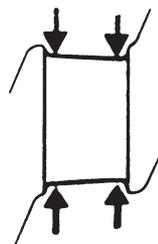
Racleur d'huile

Nombre par piston	1
Hauteur	3,475 à 3,490 mm (0.01368–0.0374")

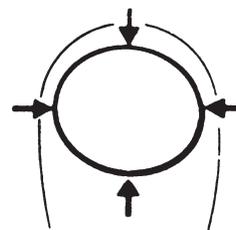
Axes de pistons

Ajustement flottant	Circlips aux deux extrémités du piston
Ajustement dans bielle	Légère pression du pouce (ajustement demi-tournant)
Ajustement dans piston	Pression du pouce (ajustement glissant)
Diamètre, cote standard	23,0 mm (0.906")
Diamètre, cote de réparation sup.	23,05 mm (0.907")
Longueur	65 mm (2.559")

	AQ131A, 131B, 151A, 151B, 171A, 171B	AQ131C, 131D, 151C, 151D, 171C, 171D, 230, 250, 251DOHC
Vilebrequin		
Vilebrequin, jeu axial	0,080 à 0,270 mm (0.0031–0.0106")	0,080 à 0,270 mm (0.0031–0.0106")
Paliers de vilebrequin, jeu radial	0,024 à 0,072 mm (0.00094–0.00283")	0,024 à 0,064 mm (0.0009–0.0025")
Paliers de bielles, jeu radial	0,023 à 0,067 mm (0.00091–0.00264")	0,023 à 0,067 mm (0.00091–0.00264")
Gauchissement maxi	0,025 mm (0.00098")	0,025 mm (0.00098")



Conicité



Ovalité

Paliers de vilebrequin

Tourillons

Ovalité maxi	0,004 mm (0.00016")	0,004 mm (0.00016")
Conicité maxi	0,004 mm (0.00016")	0,004 mm (0.00016")
Diamètre, cote standard	54,987 à 55,000 mm (2.1648–2.1654")	62,987 à 63,000 mm (2.4798–2.4803")
Cote de rép. inf. 0,25 mm	54,737 à 54,750 mm (2.1550–2.1555")	62,737 à 62,750 mm (2.4700–2.4705")
Cote de rép. inf. 0,50 mm	54,487 à 54,500 mm (2.1452–2.1457")	62,487 à 62,500 mm (2.4601–2.4606")

Largeur de palier sur le vilebrequin pour butée axiale

Cote standard	31,96 à 32,00 mm (1.2583–1.2598")	35,46 à 35,50 mm (1.3961–1.3976")
Cote de rép. sup. 1	32,21 à 32,25 mm (1.2681–1.2697")	–
Cote de rép. sup. 2	32,46 à 32,50 mm (1.2780–1.2795")	–

Il existe deux marques de **paliers**. Le coussinet supérieur et le coussinet inférieur d'un même palier devront être de la même marque.

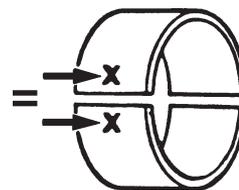
Des **coussinets de bielle** classés sont utilisés dans la production.

Ces coussinets sont codés par une couleur, rouge – jaune – bleu. Ils sont utilisés suivant l'une des possibilités ci-après :

1ère pos. Deux coussinets repérés jaune.

2ème pos. Un coussinet repéré bleu et un coussinet repéré rouge. Le coussinet repéré bleu devra être placé dans la bielle et le coussinet repéré rouge dans le chapeau.

Noter qu'en pièces de rechange il n'y a que des coussinets repérés jaune.



Code de couleur

Bielles

Paliers de bielles

Manetons

Ovalité maxi	0,004 mm (0.00016")
Conicité maxi	0,004 mm (0.00016")
Largeur de portée de palier	23,9 à 26,1 mm (0.9409–1.0276")
Diamètre, cote standard	48,984 à 49,005 mm (1.9285–1.9293")
Cote de rép. inf. 0,25 mm	48,734 à 48,755 mm (1.9187–1.9195")
Cote de rép. inf. 0,50 mm	48,484 à 48,505 mm (1.9088–1.9096")
Jeu axial au piston	0,25 à 0,45 mm (0.0098–0.0177")
Longueur de centre à centre	152 mm (5.9843")
Différence de poids maxi entre les bielles d'un même moteur	20 g (0.7055 oz.)

Arbre a cames

Nombre de paliers	5
Tourillons, diamètre	29,95 à 29,97 mm (1.179–1.180")
Jeu radial aux tourillons	0,030 à 0,071 mm (0.0012–0.0028")
Maxi	0,15 mm (0.0059")
Jeu axial	0,1 à 0,4 mm (0.0039–0.0157)

Paliers d'arbre a cames

Palier d'arbre à cames, diamètre	30,000 à 30,021 mm (1.1811–1.1819")
--	-------------------------------------

Pignons de distribution 230, 250, AQ131, AQ151

Nombre de dents, pignon de vilebrequin	19
Nombre de dents, pignon intermédiaire	38
Nombre de dents, pignon d'arbre à cames	38
Nombre de dents, courroie crantée	123

Pignons de distribution 251DOHC, AQ171

Nombre de dents, pignon de vilebrequin	19
Nombre de dents, pignon intermédiaire	38
Nombre de dents, pignon d'arbre à cames	38
Nombre de dents, courroie crantée	146

Arbre intermédiaire

Nombre de paliers	3
Tourillon avant, diamètre	46,975 à 47,000 mm (1.849–1.850")
Tourillon central, diamètre	43,025 à 43,050 mm (1.694–1.695")
Tourillon arrière, diamètre	42,925 à 42,950 mm (1.690–1.691")
Jeu radial	0,020 à 0,075 mm (0.0008–0.0030")
Jeu axial	0,20 à 0,46 mm (0.0079–0.0181")
Diamètre de palier d'arbre intermédiaire dans le bloc,	
palier avant	47,020 à 47,050 mm (1.851–1.852")
palier central	43,070 à 43,100 mm (1.696–1.697")
palier arrière	42,970 à 43,000 mm (1.692–1.693")

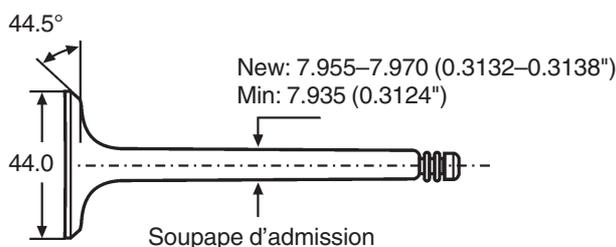
Echange de paliers

ATTENTION! les paliers neufs doivent être alésés.

Soupapes 230, 250, AQ131, AQ151

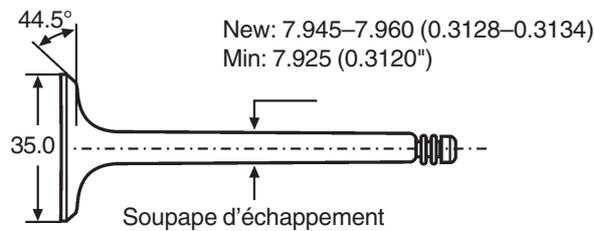
Admission

Diamètre de tête	44,0 mm (1.7323")
Diamètre de queue	7,955 à 7,970 mm (0.3132–0.3138")
Angle de fraisage côté soupape	44,5°
Angle de fraisage côté culasse	45°
Largeur de siège dans la culasse	1,3 à 1,9 mm (0.0512–0.0748")



Echappement

Diamètre de tête	35,0 mm (1.37795")
Diamètre de queue	7,945 à 7,960 mm (0.3128–0.3134")
Angle de fraisage côté soupape	44,5°
Angle de fraisage côté culasse	45°
Largeur de siège dans la culasse	1,7 à 2,3 mm (0.0669–0.0906")



! **IMPORTANT !** les soupapes sont recouvertes de stellite. Elles ne doivent donc pas être rectifiées à la machine, seulement rodées pour être ajustées dans leur siège.

Jeu au contrôle:

Moteur froid 0,30 à 0,40 mm (0.0118–0.0157")
 Moteur chaud 0,35 à 0,45 mm (0.0138–0.0177")

Jeu au réglage

Moteur froid 0,35 à 0,40 mm (0.0138–0.0157")
 Moteur chaud 0,40 à 0,45 mm (0.0157–0.0177")

Même jeu pour les soupapes d'admission que pour les soupapes d'échappement.

Guides de soupapes (admission et échappement) 230, 250, AQ131, AQ151

Longueur 52 mm (2.165")
 Diamètre intérieur 8,00 à 8,02 mm (0.275–0.276")
 Jeu, queue de soupape–guide, soupape d'admission 0,03 à 0,06 mm (0.0012–0.00245")
 Jeu, queue de soupape–guide, soupape d'échappement 0,04 à 0,07 mm (0.0016–0.0028")
 Jeu, usure maxi 0,15 mm (0.0059")

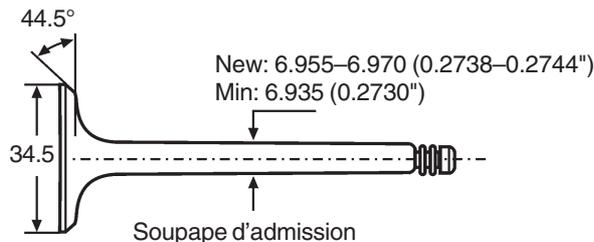
Ressorts de soupapes 230, 250, AQ131, AQ151

Longueur à vide, env. 45,0 mm (1.772")
 Longueur avec une charge de 285 à 325 N (28,5 à 32,5 kgf) 38,0 mm (1.496")
 Longueur avec une charge de 725 à 805 N (72,5 à 80,5 kgf) 27,0 mm (1.063")

Soupapes 251DOHC, AQ171

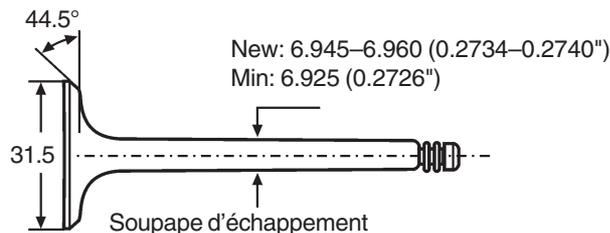
Admission

Diamètre de tête 34,5 mm (1.358")
 Diamètre de queue 6,955 à 6,970 mm (0.2738–0.2744")
 Angle de fraisage côté soupape 44,5°
 Angle de fraisage côté culasse 45°
 Largeur de siège dans la culasse 1,3 à 1,9 mm (0.0512–0.0748")



Echappement

Diamètre de tête 31,5 mm (1.240")
 Diamètre de queue 6,945 à 6,960 mm (0. 2734–0.2740")
 Angle de fraisage côté soupape 44,5°
 Angle de fraisage côté culasse 45°
 Largeur de siège dans la culasse 1,7 à 2,3 mm (0.0669–0.0906")



! **IMPORTANT !** les soupapes sont recouvertes de stellite. Elles ne doivent donc pas être rectifiées à la machine seulement rodées pour être ajustées dans leur siège.

Jeu aux soupapes, 251DOHC, AQ171 Poussoirs de soupapes hydrauliques

Guides de soupapes (admission et échappement) 251DOHC, AQ171

Longueur 55 mm (2.165")
 Diamètre intérieur 7,00 à 7,02 mm (0.275–0.276")
 Jeu, queue de soupape-guide, soupape d'admission 0,03 à 0,06 mm (0.0012–0.0024")
 Jeu, queue de soupape-guide, soupape d'échappement 0,04 à 0,07 mm (0.0016–0.0028")
 Jeu, usure maxi 0,15 mm (0.0059")

Ressorts de soupapes 251DOHC, AQ171

Longueur à vide, env. 43,0 mm (1.6929")
 Longueur avec une charge de 212 à 252 N (21,2 à 25,2 kgf) 37,0 mm (1.45669")
 Longueur avec une charge de 600 à 680 N (60 à 68 kgf) 26,5 mm (1.0433")

Systeme de lubrification

Vidange d'huile, filtre exclu 3,5 dm³ (0.88 Imp gall./1.06 US gall.)
 Vidange d'huile, filtre inclus 4,0 dm³ (0.99 Imp gall./1.19 US gall.)
 Pression d'huile à un régime de 2000 tr/mn, moteur chaud 2,5 à 6,0 bars (35–85 psi)
 Lubrifiant 1 Huile moteur Volvo Penta pour moteurs à essence
 Lubrifiant 2 Huile moteur SG
 Viscosité SAE 20 W/50

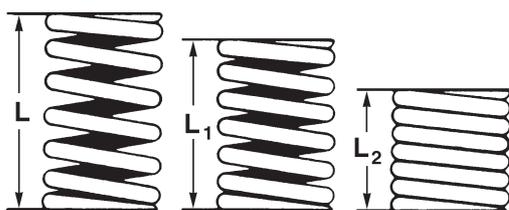
Filtre à huile

Type Filtre à passage total

Pompe à huile

Jeu axial 0,02 à 0,12 mm (0.0008–0.0047")
 Jeu radial (jeu au palier exclu) 0,02 à 0,09 mm (0.0008–0.0035")
 Jeu en flanc de denture (jeu au palier exclu) 0,15 à 0,35 mm (0.0059–0.0138")
 Jeu au palier, arbre moteur 0,032 à 0,070 mm (0.0013–0.0028")
 Jeu au palier, arbre récepteur 0,014 à 0,043 mm (0.0006–0.0017")

Ressort de clapet de décharge, longueur suivant différentes charges



Longueur

47,6 mm (1.874")

32,0 mm (1.26")

26,0 mm (1.024")

Charge

0 N

40 à 48 N (4,0 à 4,8 kgf)
(29.4–35.2 ft.lbs)

55 à 67 N (5,5 à 6,7 kgf)
(40.3–49.1 ft.lbs)

Systeme d'alimentation

Pompe d'alimentation

Type Pompe à membrane
 Pression d'alimentation 0,15 à 0,28 bars (2–4 psi)
 Débit de carburant 1,6 à 2,0 l/mn
(0.35–0.44 Imp.gal/min/0.375–0.475 US gal/min)

Carburateur 230, AQ131	AQ131A, 131B	AQ131C, 131D, 230
Type	Carburateur à dépression	Carburateur à dépression
Désignation	44 PAI-5	44 PAI-7
Venturi	34	34
Gicleur principal	165	165
Gicleur de ralenti	65	65
Gicleur d'air	185	185
Pointeau	1,7	2,0
Flotteur, poids en g (oz's)	7,3 (0.26)	7,3 (0.26)
Gicleur d'accélération	70	70
Gicleur d'économie	110	110

Carburateur 250, AQ151	AQ151A, AQ151B	AQ151C, AQ151D, 250
Type	Carburateur à dépression	Carburateur à dépression
Désignation	44 PAI-4	44 PAI-7
Venturi	31	31
Gicleur principal	145	145
Gicleur de ralenti	62	62
Gicleur d'air	185	180
Pointeau	1,5	1,7
Flotteur, poids en g (oz's)	7,3 (0.26)	7,3 (0.26)
Gicleur d'accélération	60	60
Gicleur d'économie	—	—

Carburateur 251DOHC, AQ171	AQ171A, AQ171B	AQ171C, AQ171D, 251DOHC
Type	Carburateur à dépression	Carburateur à dépression
Désignation	44 PAI-5-6	44 PAI-7
Venturi	32	32
Gicleur principal	147	147
Gicleur de ralenti	65	60
Gicleur d'air	190	200
Pointeau	1,7	1,7
Flotteur, poids en g (oz's)	7,3 (0.26)	7,3 (0.26)
Gicleur d'accélération	70	70
Gicleur d'économie	—	—

Systeme electrique

Batterie	
Raccord de masse	Négatif
Tension	12 V
Capacité	60 Ah
Densité d'électrolyte :	
Batterie entièrement chargée	1,275 à 1,285 g/cm ³ (0.0460–0.0464 lb/cu.in.)
Batterie déchargée	1,230 g/cm ³ (0.0444 lb/cu.in.)

Démarreur

Puissance	0,8 kW (1,1 ch)
-----------------	-----------------

Alternateur

Puissance maxi A (W)	50 (14x50)
----------------------------	------------

Systeme d'allumage

Repérage des cylindres	Le 4ème est le plus près du volant
Bougie 230, 250, AQ131, AQ151	875820-3 Bosch W6DC ou similaire
Bougie 251DOHC, AQ171	876077-9 Bosch WR6DC ou similaire
Ecart de bougie	0,7 mm (0.0276")