

Manuel d'atelier

Groupes moteurs

C
2(0)

AQ105A, AQ115A, AQ130A,B,C
AQ165A, AQ170A,B,C

Manuel d'atelier

Moteurs marins a carburateurs

AQ105A, AQ115A, AQ130A, AQ130B, AQ130C
AQ165A, AQ170A, AQ170B, AQ170C

Table des matieres

Précautions de sécurité	2
Informations générales	4
Instructions de remise en état	5
Désignation des types	7
Description générale	8
Description technique, corps du moteur	13
Remise a neuf	
A Dépose et démontage du moteur	14
B Remise à neuf des culasses	15
C Remise à neuf du bloc-cylindres	18
D Système de graissage	24
E Remontage et repose du moteur	27
F Système d'alimentation	28
G Système de refroidissement	35
H Système électrique	37
I Essai de conduite	42
Outils spéciaux	43
Caractéristiques	45

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. Evitez 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.


 Evitez 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. Evitez 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 volatil. 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, 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'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 d'atelier contient des caractéristiques techniques, des descriptions et instructions destinées à la réparation des moteurs suivants : AQ105A, AQ115A, AQ130A,B,C, AQ165A, AQ170A,B,C. Le présent manuel d'atelier indique les opérations effectuées sur l'un des moteurs ci-dessus. Par conséquent, les illustrations et les dessins figurant dans le manuel et présentant certaines pièces des moteurs ne s'appliquent pas, dans certains cas, à tous les moteurs cités. Les opérations de remise en état et d'entretien sont néanmoins identiques en ce qui concerne les détails essentiels. En cas de divergence, les points sont indiqués dans le manuel et, en cas de différence considérable, les opérations sont décrites séparément. Les désignations et numéros des moteurs sont indiqués sur la plaque d'immatriculation (page 8). 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 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.

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 agréées.

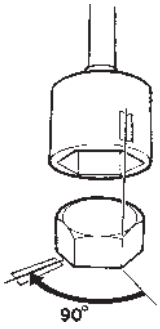
N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques utilisés sur les bateaux nuisent à l'environnement en cas d'utilisation incorrecte. Volvo Penta préconise l'utilisation de dégraisseurs biodégradables pour le nettoyage des composants moteur, sauf mention contraire dans un manuel d'atelier. Une attention 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	5	3,6
M6	10	7,3
M8	20	14,7
M10	40	29,5
M12	70	51,6
M14	115	84,8

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 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.

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.

Designation des types

Les moteurs marins à carburateurs Aquamatic à 4 et 6 cylindres sont conçus selon les mêmes principes, spécialement en vue de l'usage marin.

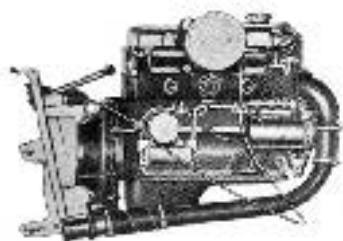


Figure 1
AQ105A

Puissance maxi, ch	105
Taux de compression	9,5:1
Carburateur, nombre	1, horizontal

La cylindrée totale est de 1,986 litres pour le moteur 4 cylindres et 2,979 litres pour le moteur 6 cylindres. Les moteurs de base Volvo servant à la construction des moteurs décrits sont respectivement le B20B à 4 cylindres et le B30A à 6 cylindres.

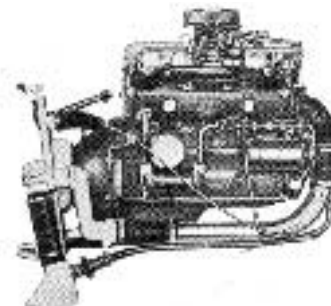


Figure 2
AQ115A

Puissance maxi, ch	115
Taux de compression	9,5:1
Carburateur, nombre	1, inversé

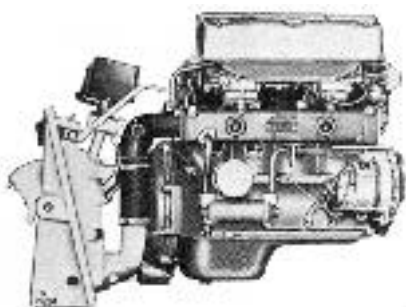


Figure 3
AQ130A

Puissance maxi, ch	130
Taux de compression	9,5:1
Carburateur, nombre	2, horizontaux

AQ130B

Puissance maxi, ch	115
Taux de compression	8,4:1
Carburateur, nombre	2, horizontaux

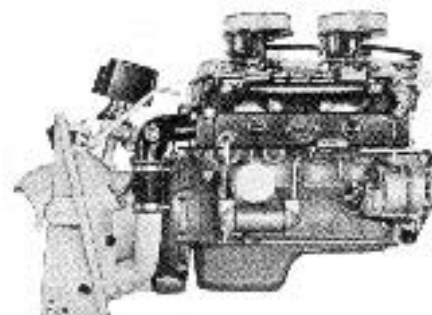


Figure 4
AQ130C

Puissance maxi, ch	130
Taux de compression	9,5:1
Carburateur, nombre	2, inversés

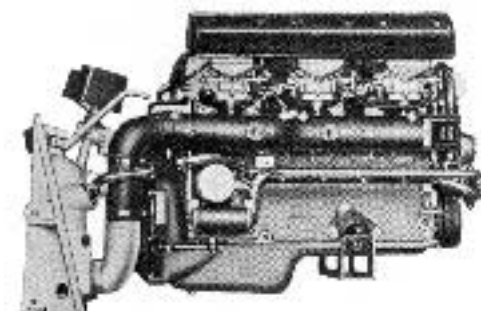


Figure 5
AQ165A

Puissance maxi, ch	165
Taux de compression	9,2:1
Carburateur, nombre	3, horizontaux

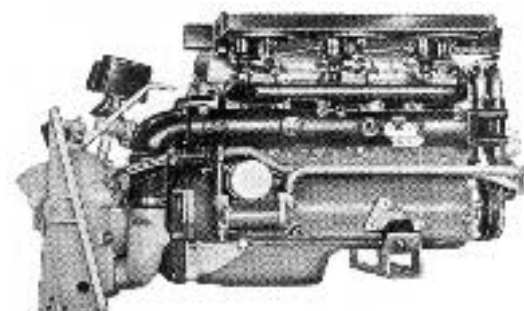


Figure 6
AQ170A,B,C

Puissance maxi, ch	170
Taux de compression	9,5:1
Carburateur, nombre	3, inversés

Description generale

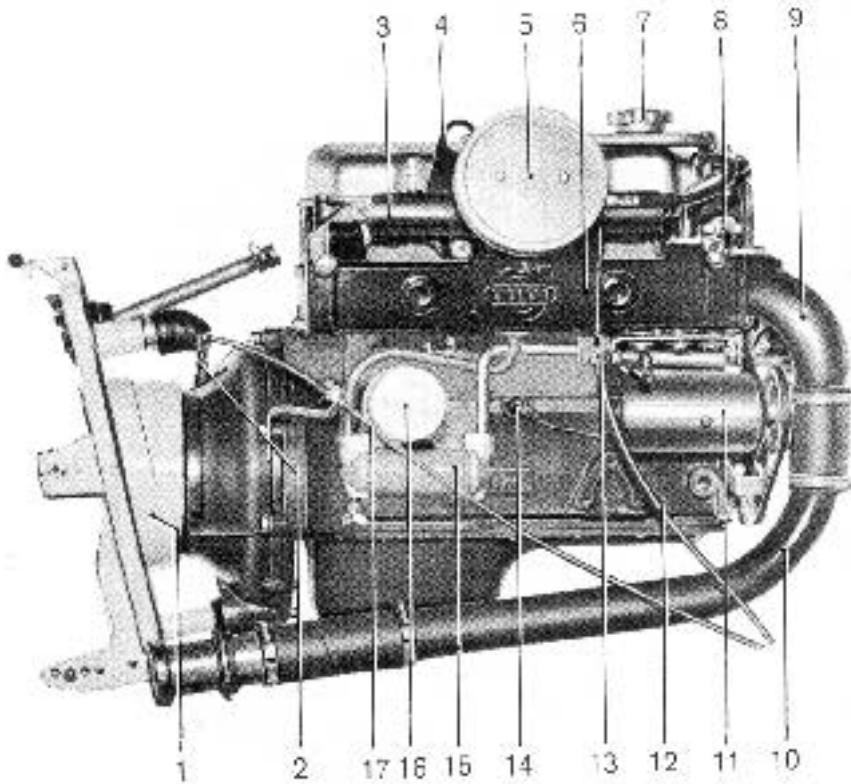


Figure 1. AQ105A Côté tribord

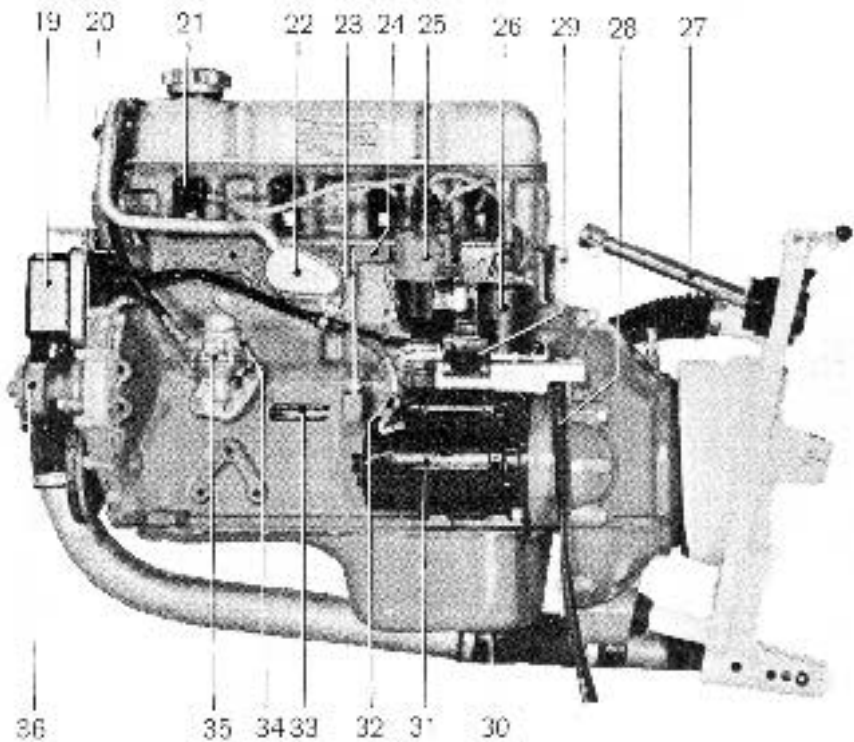


Figure 2. AQ105A Côté bâbord

1. Embase de suspension
2. Raccord d'aération
3. Collecteur d'admission
4. Boucle de levage
5. Pare-feu
6. Collecteur d'échappement refroidi par eau
7. Remplissage d'huile
8. Détecteur de température
9. Coude d'échappement
10. Tuyau d'échappement
11. Dynamo
12. Commande des gaz
13. Verrou de câble de commande
14. Mano-contact d'huile
15. Radiateur d'huile
16. Filtre à huile
17. Câble de commande
18. Sortie d'échappement/entrée d'eau de refroidissement
19. Régulateur de dynamo
20. Carter de thermostat
21. Bougie
22. Ventilation de carter
23. Jauge d'huile
24. Numéro de fabrication
25. Allumeur
26. Bobine d'allumage
27. Barre de direction
28. Faisceau de câbles
29. Fusible
30. Vidange d'huile
31. Démarreur
32. Connexion de borne positive, de batterie
33. Plaque d'identification
34. Entrée de carburant
35. Pompe à carburant avec amorçage manuel
36. Pompe à eau de mer

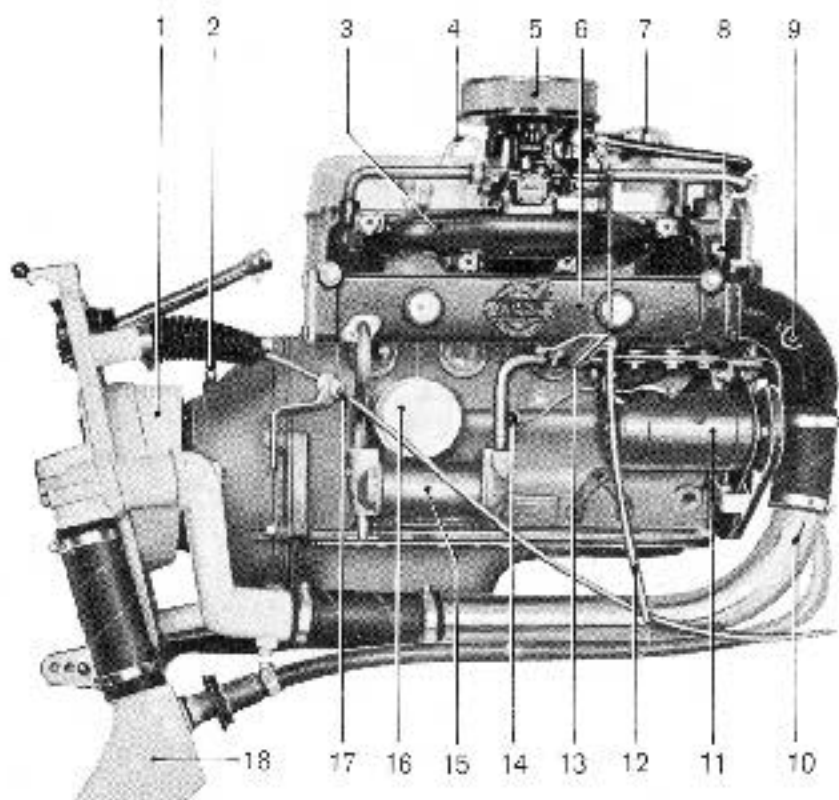


Figure 3. AQ115A Côté tribord
 (Les numéros renvoient à la liste donnée en page 8)

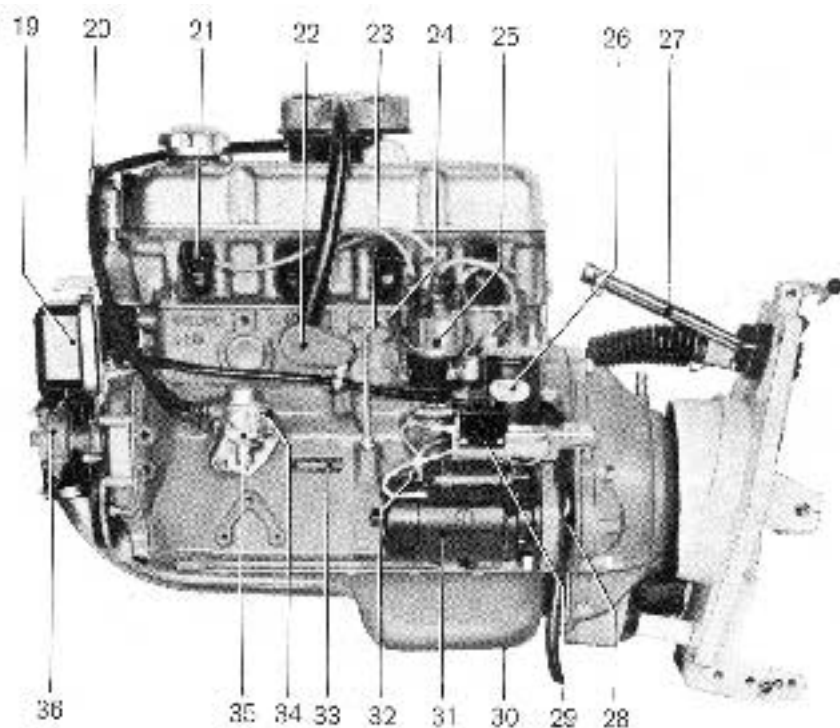


Figure 4. AQ115A Côté bâbord
 (Les numéros renvoient à la liste donnée en page 8)

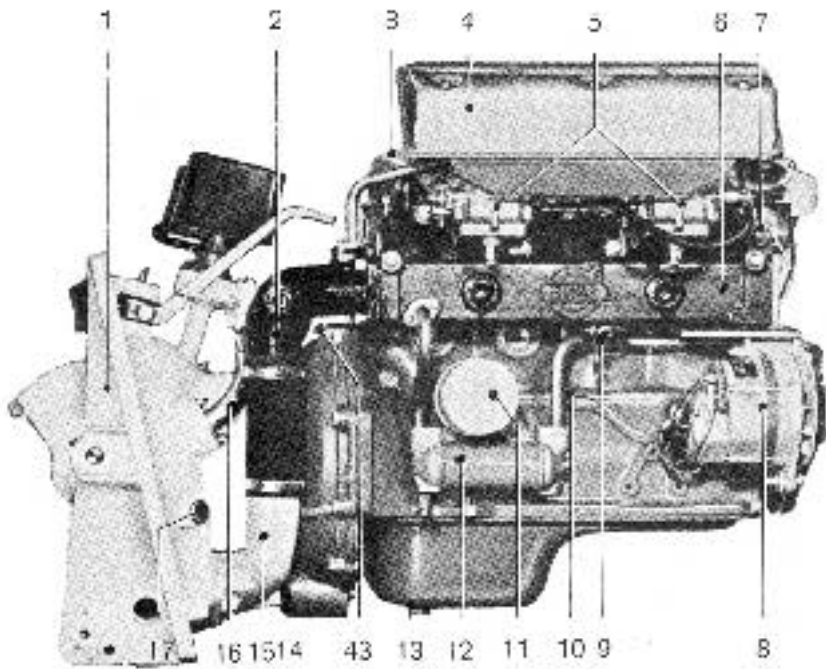


Figure 5. AQ130A Côté tribord

1. Embase de suspension
2. Coude d'échappement
3. Cache-culbuteurs
4. Silencieux d'admission et pare-feu
5. Carburateur
6. Collecteur d'échappement refroidi par eau
7. Détecteur de température
8. Alternateur
9. Verrou de câble de commande des gaz
10. Mano-contact d'huile
11. Filtre à huile
12. Radiateur d'huile
13. Vidange d'huile
14. Coussinet-support caoutchouc
15. Tuyau d'échappement
16. Entrée d'eau de refroidissement
17. Bouchon pour passage de câble de changement de marche
18. Régulateur de charge
19. Distributeur d'eau
20. Remplissage d'huile
21. Bougie
22. Ventilation de carter
23. Numéro de fabrication
24. Allumeur
25. Bobine d'allumage
26. Barre de direction
27. Relevage électromécanique
28. Coussinet-support caoutchouc
29. Faisceau de câbles
30. Carter d'huile
31. Démarreur
32. Fusible
33. Jauge d'huile
34. Plaque d'identification
35. Entrée de carburant
36. Pompe à carburant
37. Poulie
38. Entrée d'eau de refroidissement
39. Pompe à eau de mer
40. Prise de dépression
41. Pompe de circulation
42. Amortisseur d'oscillations
43. Graisseur
44. Traverse de support avant

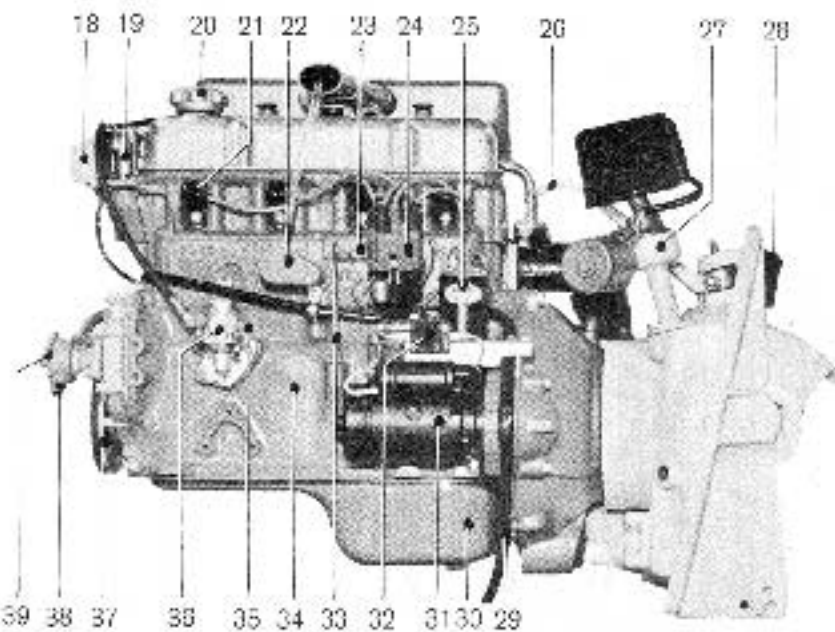


Figure 6. AQ130A Côté bâbord

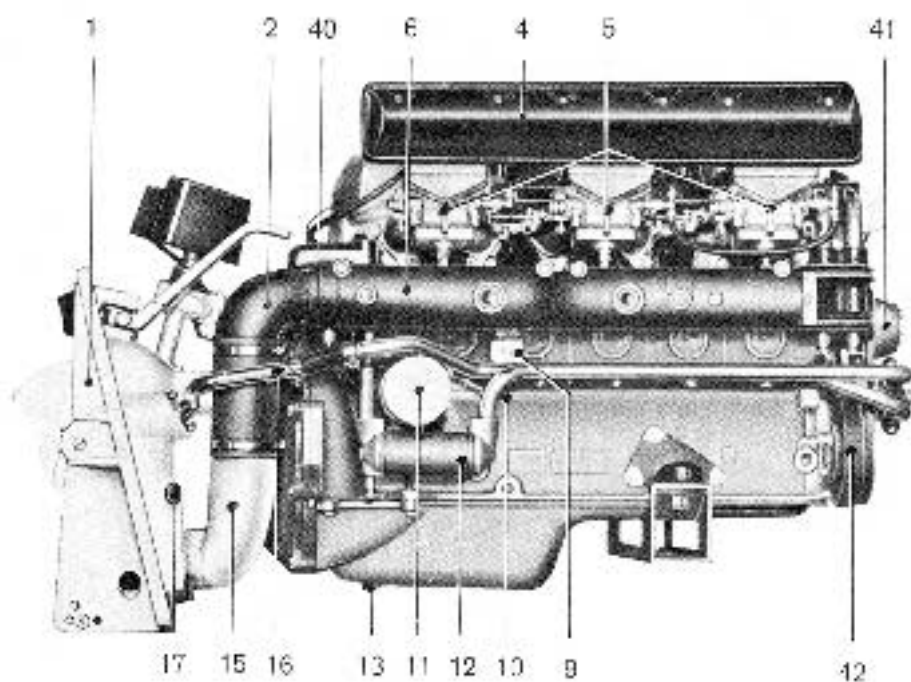


Figure 7. AQ165A Côté tribord
 (Les numéros renvoient à la liste
 donnée en page 10)

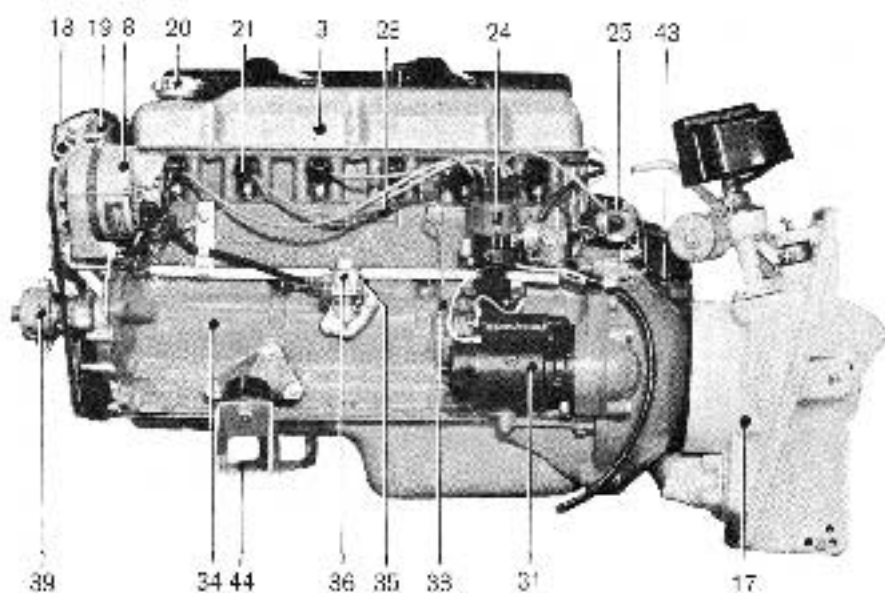
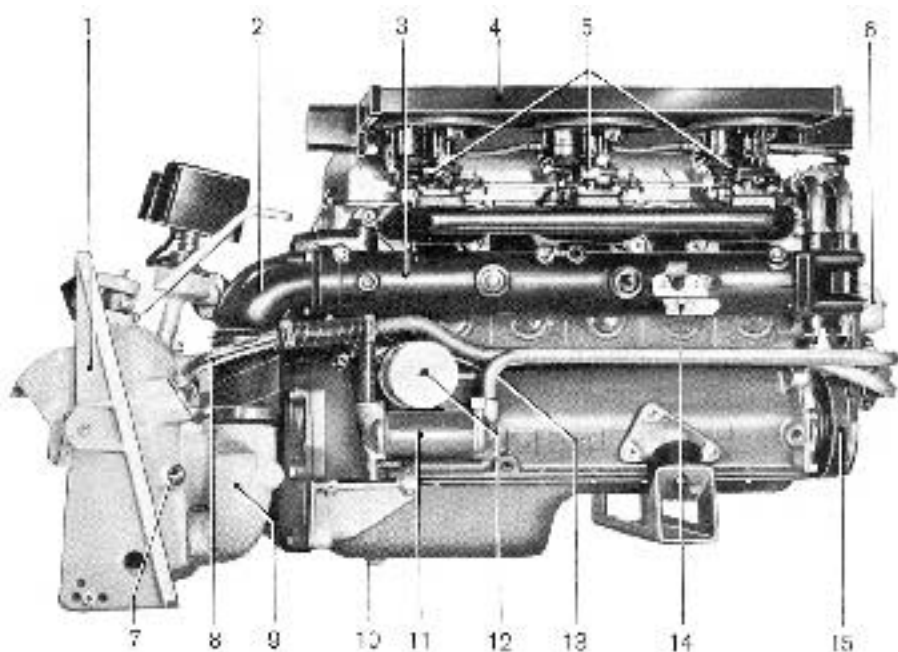
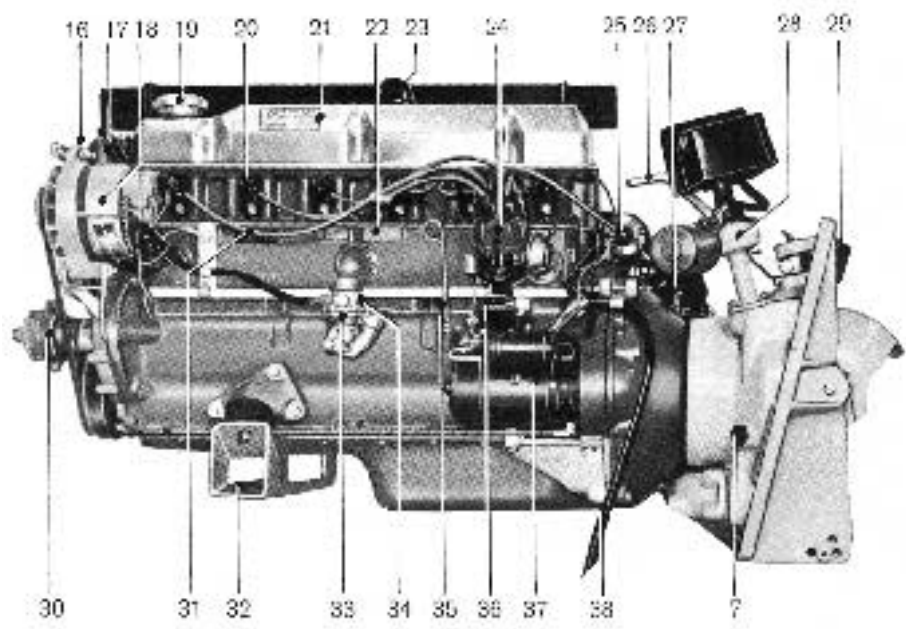


Figure 8. AQ165A Côté bâbord
 (Les numéros renvoient à la liste
 donnée en page 10)



1. Embase de suspension
2. Coude d'échappement
3. Collecteur d'échappement refroidi par eau
4. Silencieux d'admission et pare-feu
5. Carburateur inversé
6. Pompe de circulation
7. Bouchon pour passage de câble de changement de marche
8. Entrée d'eau de refroidissement
9. Tuyau d'échappement
10. Vidange d'huile
11. Radiateur d'huile
12. Filtre à huile
13. Mano-contact d'huile
14. Verrou pour câble de commande des gaz
15. Amortisseur d'oscillations

Figure 9. AQ170A,B,C Côté tribord



16. Régulateur de charge
17. Distributeur d'eau
18. Alternateur
19. Remplissage d'huile
20. Bougie
21. Cache-culbuteurs
22. Numéro de fabrication
23. Ventilation de carter
24. Allumeur
25. Bobine d'allumage
26. Barre de direction
27. Graisseur
28. Relevage électromécanique
29. Coussinet-support caoutchouc
30. Pompe à eau de mer
31. Plaque d'identification
32. Traverse de support avant
33. Pompe à carburant
34. Entrée de carburant
35. Jauge d'huile
36. Fusible
37. Démarreur
38. Faisceau de câbles

Figure 10. AQ170A,B,C Côté bâbord

Description technique

CORPS DU MOTEUR

Le bloc-cylindres est coulé d'une seule pièce en fonte spéciale. Les alésages des cylindres, qui sont entourés de chemises de refroidissement, sont percés directement dans ce bloc.

Il existe sur la culasse des canaux d'admission et d'échappement séparés, un pour chaque soupape. Les chambres de combustion sont entièrement usinées pour obtenir exactement la même compression et la même combustion dans tous les cylindres.

Le système de soupapes est spécialement conçu pour un service sévère. Les soupapes et les clavettes

de soupapes sont conçues de telle manière qu'à un régime supérieur à 3000 tr/mn, les soupapes pivotent lentement, ce qui garantit une longévité augmentée et moins de risques de grillage. Les sièges de soupapes, échangeables, sont faits de fonte spéciale. Les surfaces d'étanchéité des soupapes d'échappement sont recouvertes de métal dur "stellite". Les soupapes d'admission, en acier spécial, ont des surfaces de contact trempées.

Le robuste vilebrequin, équilibré statiquement et dynamiquement, repose sur 5 paliers (moteur 4 cylindres) ou 7 paliers (moteur 6 cylindres). Les surfaces de paliers, particulièrement grandes, sont toutes trempées superficiellement et tous les coussinets sont amovibles et recouverts de bronze au plomb plaqué d'indium.

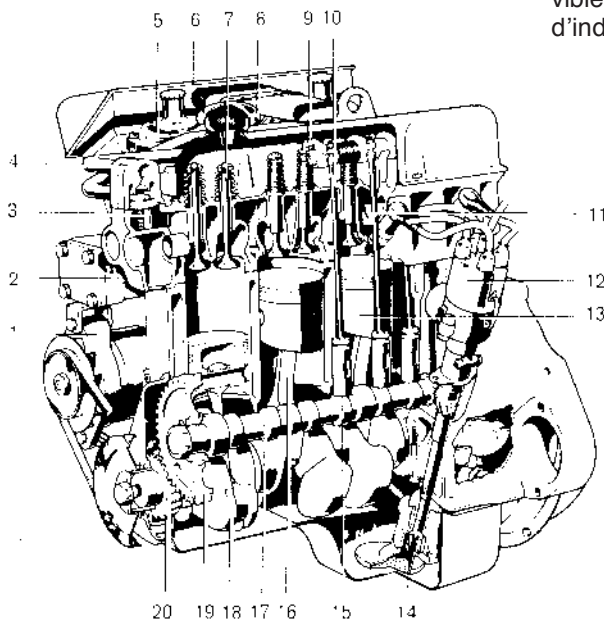


Figure 1. Vue ouverte du moteur 4 cylindres AQ130

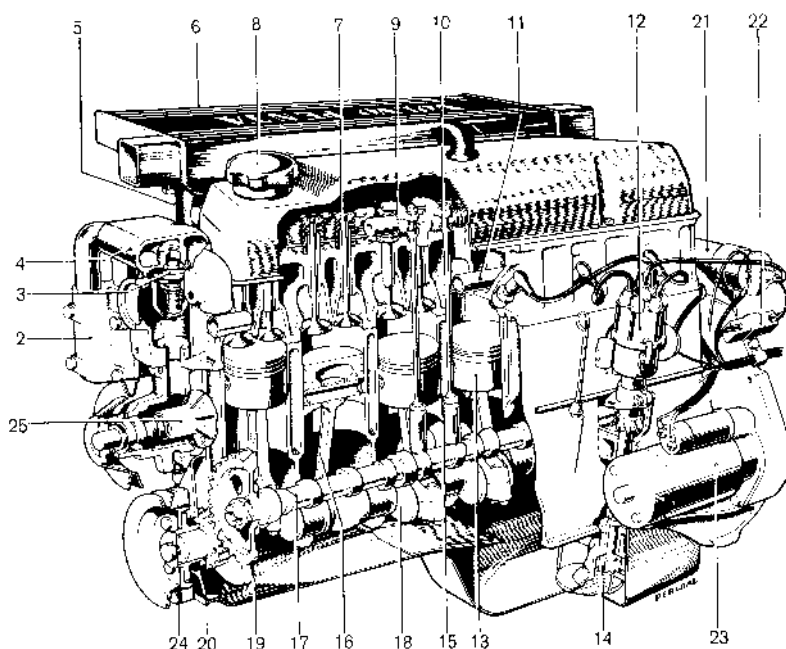


Figure 2. Vue ouverte du moteur 6 cylindres AQ170

1. Alternateur
2. Collecteur d'échappement refroidi par eau
3. Thermostat
4. Distributeur d'eau
5. Carburateur
6. Silencieux d'admission et pare-feu
7. Soupape
8. Remplissage d'huile
9. Culbuteur
10. Tringle de culbuteur
11. Tuyau de distribution d'eau
12. Allumeur
13. Piston
14. Pompe à huile
15. Poussoir de soupape
16. Bielle
17. Arbre à cames
18. Vilebrequin
19. Pignon d'arbre à cames
20. Pignon de vilebrequin
21. Bobine d'allumage
22. Résistance de protection
23. Démarreur
24. Amortisseur d'oscillations
25. Pompe de circulation

A. DEPOSE ET DEMONTAGE DU MOTEUR

Pour de grands travaux de remise à neuf, le moteur doit être déposé du bateau.

Au cas où le bateau reste encore en mer, débloquer le moteur au côté carter de volant et le retirer d'environ 75 mm vers l'avant pour détacher l'arbre de commande de l'amortisseur d'oscillations sur le carter de volant. Au cas où le bateau a été remonté à sec et la transmission hors-bord, déposée, démonter la bague de serrage à l'embase de suspension et déposer ensuite le moteur.

Dépose du moteur, bateau en mer

1. Déconnecter les câbles de la batterie, côté batterie.
2. Déconnecter le câble de commande des gaz du levier du carburateur.
3. Enlever le collier de serrage du flexible à gaz d'échappement, sur le collecteur d'échappement du moteur.
Remarque: non le collier sur le coude d'échappement de l'embase (transmission 250) ou le tuyau intermédiaire (transmission 100). Pivoter le flexible dans les deux sens pour le détacher du collecteur d'échappement. Veiller à éviter toute pénétration d'eau possible.
4. Déconnecter la durit d'eau de refroidissement de la pompe de eau de mer et attacher son extrémité à un niveau suffisamment élevé pour éviter tout risque de pénétration d'eau par cette voie.
5. Déconnecter le flexible à carburant du conduit de carburant.
6. Déconnecter le faisceau de câbles au boîtier de jonction.
7. Si le moteur est équipé d'une suspension à l'avant, démonter les pattes de suspension du bloc-moteur après avoir posé le moteur sur des supports ou le suspendre à une grue.
8. Dévisser les vis d'assemblage du carter de volant au moteur. Enlever également la tôle de protection à l'extrémité avant du carter de volant, sous le moteur, (même le renforcement en bas de l'extrémité avant du carter de volant du moteur 6 cylindres). Retirer le moteur d'environ 75 mm vers l'avant de manière à libérer l'arbre de commande de l'amortisseur d'oscillations sur le volant.
9. Déposer le moteur et le fixer sur le gabarit SVO 2521 (pour moteur 4 cylindres) ou SVO 2820 (pour moteur 6 cylindres). Poser ensuite le gabarit sur le support SVO 2520.
10. Vider l'eau de refroidissement et l'huile et nettoyer le moteur extérieurement.

Dépose du moteur, bateau à sec

1. Déconnecter la durit d'eau de refroidissement et tous les soufflets caoutchouc de la transmission hors-bord. Déposer le capot du mécanisme de changement de marche et déconnecter le dé du câble de changement de marche du levier. Dévisser le dé. Débloquer la plaque de verrouillage pour le câble de changement de marche à l'extrémité avant du carter intermédiaire.

2. Enlever les vis des axes de suspension de la transmission (même la vis du capot de direction de la transmission 250). Extraire les axes et déposer la transmission.
3. Poser le moteur sur des supports ou le suspendre à une grue. Enlever les 6 vis de la bague de serrage et démonter cette pièce.
4. Terminer le travail de la dépose du moteur en se référant au titre "Dépose du moteur, bateau en mer", à l'exception du paragraphe 8.

Démontage du moteur

1. Démonter la génératrice, le démarreur, la bobine d'allumage et l'allumeur.
2. Démonter le carter de volant, l'amortisseur d'oscillations, le volant et la bride d'étanchéité arrière.
3. Démonter le cache-culbuteurs, les culbuteurs, la culasse (avec collecteur d'échappement, collecteur d'admission et carburateurs), ainsi que les poussoirs de soupapes (outil SVO 2424). Dévisser le filtre à huile et le radiateur d'huile.
4. Démonter le carter de distribution et les pignons de distribution (concernant les outils, prière de se référer au titre "Remplacement des pignons de distribution"). Démonter l'arbre à cames.
5. Enlever la calamine qui se dépose dans les alésages des cylindres. Démonter le carter d'huile, la pompe à huile, ainsi que les bielles et les pistons. Remonter immédiatement les chapeaux de bielles aux corps de bielles.
6. Retourner le moteur, base vers le haut et démonter le vilebrequin. Remonter immédiatement les chapeaux de paliers en place.

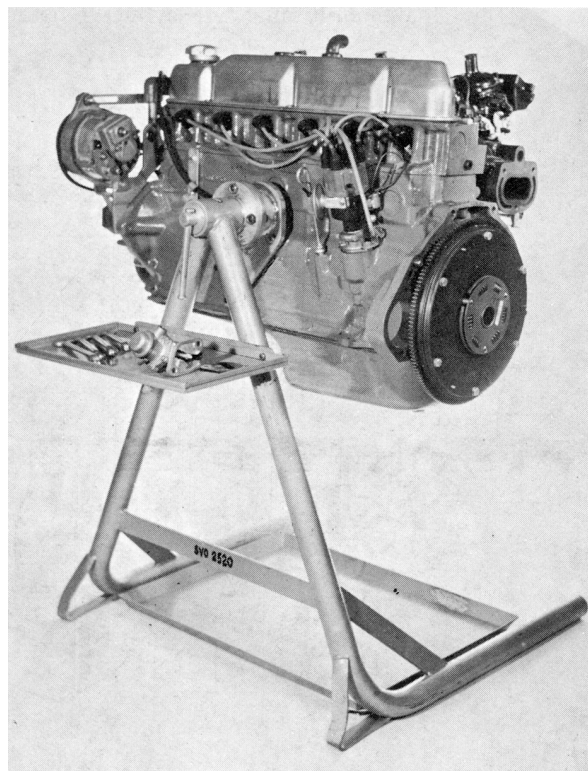


Figure A1 Moteur monté sur support SVO 2520

B. REMISE A NEUF DES CULASSES

La dépose de la culasse du moteur peut se faire dans nombre de cas avec le moteur en place dans le bateau.

1. Déconnecter les câbles de batterie et vider l'eau du moteur en ouvrant les robinets correspondants. Veiller à éviter toute pénétration d'eau possible dans le bateau.
2. Déconnecter les commandes, les conduits de carburant des carburateurs et les câbles électriques. Démonter le régulateur et les tendeurs de la génératrice (sur certains moteurs).
3. Enlever le collier de serrage du tuyau d'échappement, sur le collecteur d'échappement du moteur. Remarque: Non le collier sur le coude d'échappement de l'embase. Pivoter le tuyau dans les deux sens pour le détacher du collecteur d'échappement.
4. Enlever le cache-culbuteurs, la culbuterie et les tringles de culbuteurs.
5. Enlever les vis de la culasse et déposer cette dernière.

Démontage

1. Démonter les ressorts de soupapes en les comprimant avec une pince à ressorts de soupapes et en enlevant ensuite les clavettes de soupapes avant de relâcher la pince. Poser les soupapes dans l'ordre sur une déshabilleuse. Démonter les guides de soupapes, voir "Echange des guides de soupapes".
2. Mesurer avec un comparateur à cadran le jeu entre la queue et le guide de soupape. Avec une soupape neuve, ce jeu ne doit pas dépasser 0,15 mm. S'assurer également que les soupapes ne sont pas exagérément usées, voir "Soupapes" et "Tolérances d'usure" au chapitre "Caractéristiques".

Nettoyage

A l'aide de brosses rotatives, nettoyer les soupapes, les axes de pistons, les chambres de combustion et les canaux pour les débarrasser de la calamine et des restes de la combustion.

Echange des sièges de soupapes

1. Enlever le vieux siège en commençant par pratiquer deux amorces de rupture diamétralement opposées (figure B1), tout en veillant à ne pas endommager la culasse.

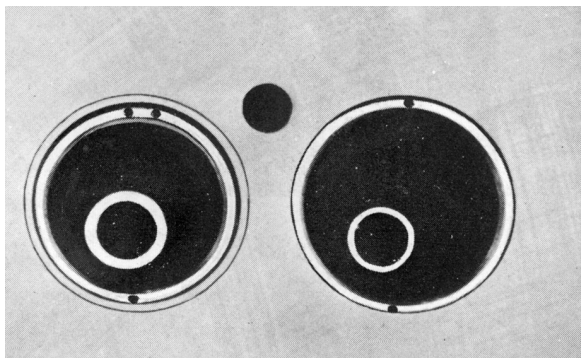


Figure B1 Echange des sièges de soupapes

2. Faire sauter ensuite le siège avec un burin tranchant et l'enlever ensuite.
3. Bien nettoyer le logement du siège de soupape dans la culasse et le vérifier pour détecter toute fissure éventuelle.
4. Refroidir le nouveau siège avec de la neige carbonique jusqu'à -60 ou -70°C et chauffer la culasse à +200°C. Faire descendre le siège dans son logement et en vérifier le positionnement.

Remarque: Ne pas se servir de mandrins pour faire descendre le siège.

5. Usiner les sièges de soupapes pour obtenir l'angle et la largeur requis. Les cotes en question sont données dans les "Caractéristiques". Le contrôle de l'angle se fait avec un calibre à sièges de soupapes après avoir enduit la surface de contact du siège d'une couleur de marquage.

NOTE ! Les sièges de soupape enfoncés ont été retirés des moteurs de la dernière version. Reportez-vous aux « Spécifications » pour les numéros de moteur concernés.

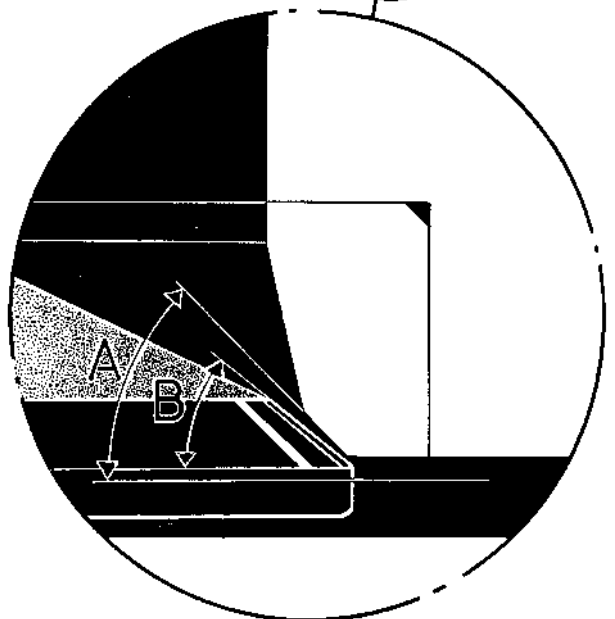
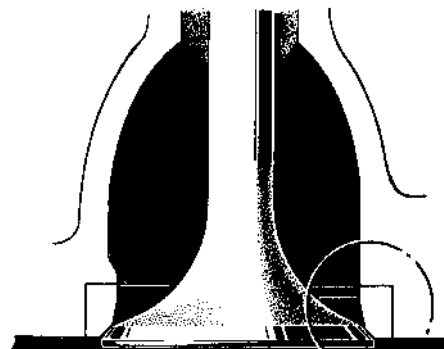


Figure B2 Position de la soupape dans son siège

- | | |
|---------------------|---------------------|
| A Admission = 45° | Echappement = 45° |
| B Admission = 44,5° | Echappement = 44,5° |

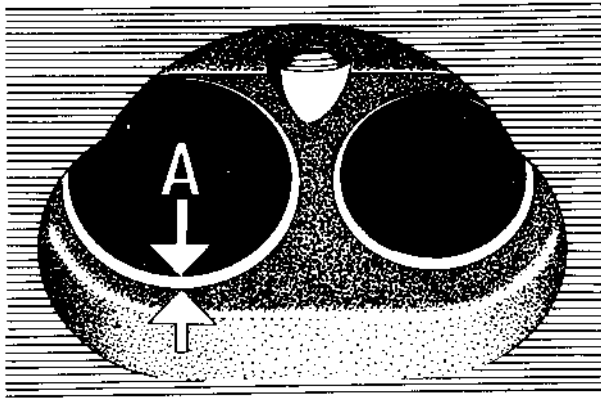


Figure B3 Largeur de siège de soupape
A = 2 mm

Rectification des soupapes et sièges de soupapes

1. Rectifier les soupapes à la machine après les avoir bien nettoyées. Remplacer les soupapes qui sont trop usées.
2. Rectifier les sièges de soupapes en se servant d'une rectifieuse électrique ou d'une fraise à main. La broche de guidage doit être bien fixée avant de commencer le travail et les guides de soupapes usés doivent être remplacés par des guides neufs.

Rectifier le siège de soupape jusqu'à obtenir une bonne surface d'étanchéité. L'angle du siège doit être de 45° et la largeur de la surface d'étanchéité doit être d'environ 2 mm, voir "A", figure B3. Si la surface d'étanchéité devient trop large après la rectification, on pourra la réduire de l'intérieur avec une meule de 70° ou de l'extérieur avec une meule de 20°.

3. Enduire les surfaces d'étanchéité des soupapes d'une mince couche de potée d'émeri et roder les soupapes contre les sièges correspondants.

Bien nettoyer ensuite la soupape et le siège et en vérifier l'étanchéité.

Echange des guides de soupapes

1. Extraire les anciens guides avec l'outil SVO 2818, voir figure B4.
2. Monter les nouveaux guides en se servant du mandrin SVO 2819 qui permet de les positionner à la profondeur requise, voir figure B4.
3. S'assurer que les guides de soupapes sont bien débarrassés de bavures et que les soupapes glissent avec facilité.

Remontage

1. S'assurer que toutes les pièces sont propres et en bon état. Contrôler les ressorts de soupapes en se référant aux valeurs données dans les "Caractéristiques".
2. Poser les soupapes en place. Remonter les ressorts, rondelles et clavettes de soupapes.

NOTE ! BB170B, AQ170B avant le numéro de moteur 3890 sont également équipés d'un joint de tige de soupape sur les soupapes d'échappement. Ceux-là ne doivent pas être réinstallés.

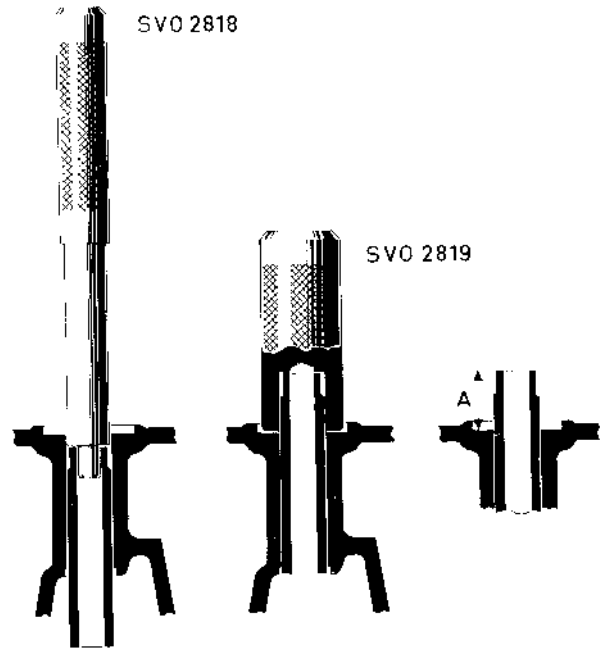


Figure B4 Echange des guides de soupapes
A = 17,5 mm

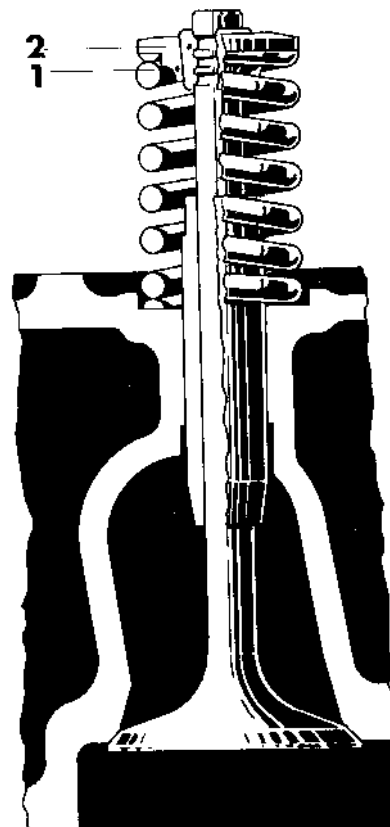


Figure B5 Clavette de soupape
1. Rondelle 2. Clavette de soupape



Figure B6. Echange des bagues de culbuteurs

Echange des bagues de culbuteurs et rectification des culbuteurs

1. Les bagues de culbuteurs doivent être remplacées si leur usure atteint 0,1 mm. Se servir pour ce travail de l'outil SVO 1867, au démontage comme au montage. Aléser ensuite la bague avec un alésoir approprié jusqu'à obtenir l'ajustement requis sur l'axe de culbuteurs. Le trou de la bague de culbuteur doit être placé juste en face du trou correspondant du culbuteur.
2. Si nécessaire, rectifier la surface de pression sur la soupape avec une machine spéciale.

Repose de la culasse

Visser les goupilles de positionnement SVO 2435 dans le bloc-cylindres, l'un au trou avant de droite et l'autre au trou arrière de gauche, figure B7. Poser un nouveau joint de culasse et de nouveaux anneaux d'étanchéité pour la pompe à eau (moteur 6 cylindres) et reposer la culasse (au complet comme lors de la dépose). Enlever les goupilles de positionnement et mettre des vis de culasses à la place. Concernant l'ordre de serrage des vis de culasses, prière de se référer à la figure B8. Couple de serrage: 8,5 à 9,5 m.kg. Remonter les autres pièces. Resserrer les vis de culasses après réchauffage du moteur (couple: 8,5 à 9,5 m.kg).

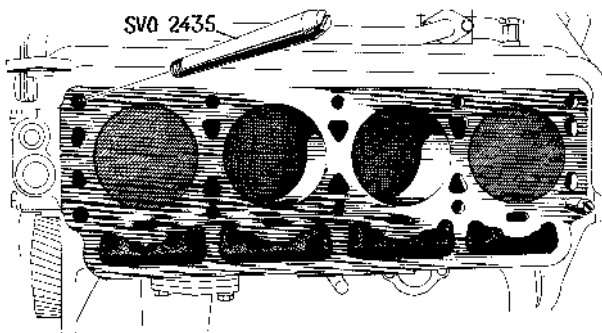
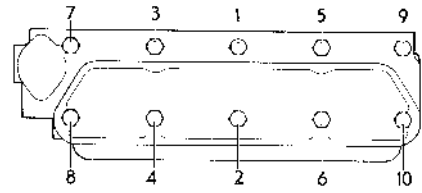
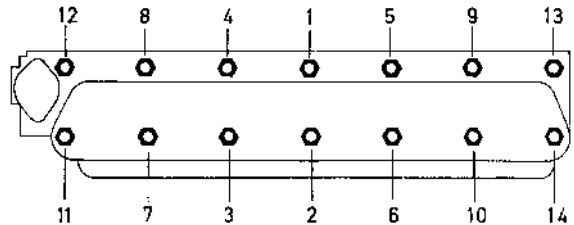


Figure B7. Goupilles de positionnement pour pose de la culasse



Moteur 4 cylindres



Moteur 6 cylindres

Figure B8. Ordre de serrage des vis de culasses.

Ces vis doivent être serrées en deux étapes

1er serrage: 2,5 à 3,0 m.kg 2ème serrage: 9,5 m.kg

Pour ne pas avoir à déposer l'axe de culbuteurs lors du resserrage des vis de culasses, on peut se servir de l'outil spécial SVO 2898, figure B9.

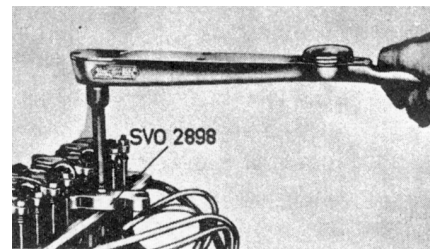


Figure B9. SVO 2898 Clé 11/16" pour resserrage des vis de culasses

REGLAGE DU JEU AUX SOUPAPES

Le réglage du jeu aux soupapes se fait de préférence avec moteur au repos, chaud ou froid. Ce jeu doit être le même à l'échappement et à l'admission. Pour le réglage, il convient de se servir de deux jauges d'épaisseur, respectivement de 0,50 et 0,55 mm. Le jeu doit être tel qu'on arrive à faire passer la jauge mince mais non la jauge épaisse.

MOTEUR 4 CYLINDRES. Avec le piston No 1 au P.M.H., temps de compression, régler les soupapes de No 1, 2, 3 et 5 (numérotées à partir de l'avant du moteur) et avec le piston No 4 au P.M.H., temps de compression, régler les soupapes de No 4, 6, 7 et 8.

MOTEUR 6 CYLINDRES. Avec le piston No 1 au P.M.H., temps de compression, régler les soupapes de No 1, 2, 3, 6, 7 et 10 (numérotées à partir de l'avant du moteur) et avec le piston No 6 au P.M.H., temps de compression, régler les soupapes de No 4, 5, 8, 9, 11 et 12.

C. REMISE A NEUF DU BLOC-CYLINDRES

MESURAGE DES ALESAGES DE CYLINDRES

Ce travail se fait avec un indicateur d'alésage spécial et doit se faire immédiatement au-dessous de la ligne de rebroussement des pistons (seulement dans le sens transversal du moteur).

Chaque alésage porte une lettre indiquant la classe de l'alésage et du piston correspondant.

CONTROLE DES PISTONS

Mesurage des pistons

Le mesurage des pistons portant à leur fond les chiffres 71/4 se fait avec un micromètre posé perpendiculairement au trou d'axe de piston, à 2,5 mm du bord inférieur du piston. Avec les pistons portant les chiffres d'identification 71/9, ce mesurage doit se faire à 12 mm du bord inférieur.

Ajustement des pistons dans les alésages de cylindres

Le contrôle de l'ajustement des pistons dans les alésages correspondants se fait après avoir enlevé les segments de pistons. Mesurer le jeu avec une jauge d'épaisseur de 12 mm de large et de 0,03 mm d'épaisseur à l'exception du moteur AQ170 (à partir du 520ème moteur) pour lequel il faut employer une jauge de 0,05 mm d'épaisseur. Mesurer perpendiculairement au trou d'axe, avec la jauge d'épaisseur fixée sur un peson à ressort. La force de traction doit être de 1 kg. On obtient de cette façon la valeur moyenne du jeu au piston. En effet, avec la force de traction donnée, on obtient un jeu au piston qui est égal à l'épaisseur de la jauge employée. De cette façon, on peut également employer les jauges de 0,02 ou 0,04 mm d'épaisseur (et de celles de 0,04 ou 0,06 mm d'épaisseur pour AQ170) pour les moteurs numérotés à partir de 520. L'essai doit se faire avec le piston dans différentes positions de profondeur, voir figure C1. Chaque alésage de cylindre est identifié par une lettre indiquant sa cote et le piston correspondant doit être identifié par la même lettre, voir figure C2.

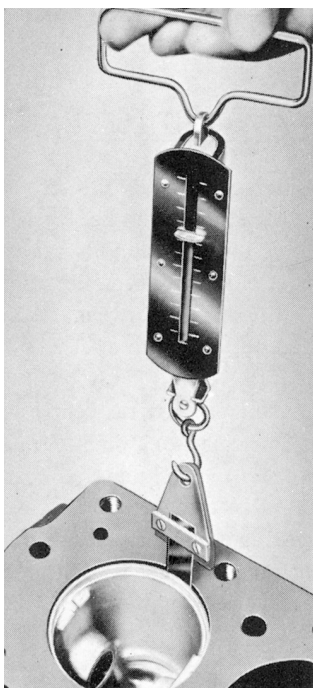


Figure C1. Mesure du jeu au piston

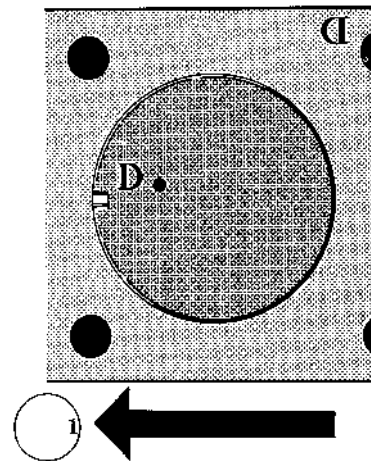


Figure C2. Identification des pistons et du bloc-cylindres

AJUSTEMENT DES SEGMENTS DE PISTONS

Dans un alésage neuf ou nouvellement alésé

1. Faire descendre les segments de pistons à tour de rôle dans l'alésage en se servant d'un piston retourné afin de pouvoir positionner correctement ces segments.
2. Mesurer la coupe des segments avec une jauge d'épaisseur. Cette coupe doit être de 0,40 à 0,55 mm, voir figure C3. Si nécessaire, augmenter la coupe en se servant d'une lime spéciale.
3. Essayer les segments de pistons dans les gorges correspondantes en les faisant rouler le long de ces gorges. Mesurer également le jeu en quelques endroits. Concernant le jeu requis, prière de se référer aux "Caractéristiques".

Dans un alésage usé

L'essai des segments de pistons doit se faire dans ce cas au point de rebroussement inférieur des pistons, car c'est en cet endroit que l'alésage a son diamètre minimum.

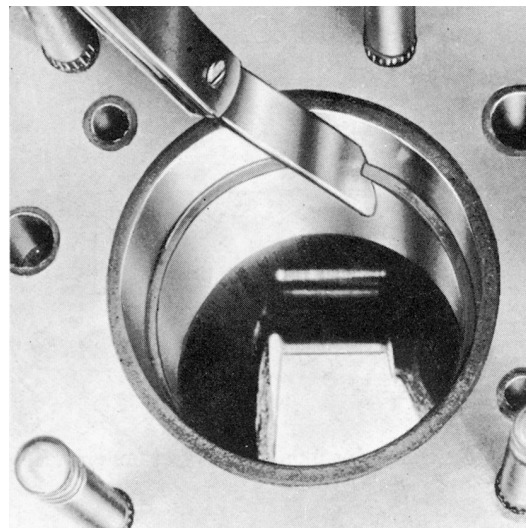


Figure C3. Mesure de la coupe des segments