

**moteurs
Perkins**

**livret d'entretien
pour moteurs diesel
marins**

DOC 1017

4.108 M



BATEAUL_{WL} :B_{WL} :

T :

Nom et type du bateau :

Port d'attache :

Constructeur :

Distribué par :

(V) Vitesse maxi du bateau :

(Δ) Déplacement :

MOTEUR suivant liste d'APPLICATION No.

Fourni par :

No. de série :

(P) Puissance sur l'arbre :

.....kW (shp) àtr/mn

Equipement électrique : volts.

TRANSMISSION ou INVERSEUR

Type et marque :

Rapport de réduction :

No. de série :

Moteur hydraulique :

Pompe hydraulique :

HELICE : Diamètre (D) Pas (H)

ENTRETIEN COURANT

Marque et qualité d'huile moteur :

.....

Marque et qualité d'huile transmission :

.....

Cartouche filtre à huile : réf.

Cartouche filtre à gazole : réf.

Nom du propriétaire ou utilisateur.....

Adresse :

Date d'achat :

GARANTIE

La garantie s'applique uniquement aux moteurs neufs et aux pièces détachées d'origine. Elle ne couvre pas les moteurs d'occasion ou de seconde main, les pièces adaptables ou non conformes, les accessoires et équipements extérieurs propres aux fabricants.

Perkins n'accepte aucune demande en garantie émanant directement du propriétaire du bateau. S'il y a lieu d'établir une demande de garantie, le propriétaire du bateau devra contacter son Distributeur ou Agent Perkins "marine" le plus proche, son revendeur agréé ou la Société qui lui a vendu le bateau.

Les clauses complètes de la garantie Perkins figurent sur le Certificat de Garantie Moteur qui est remis avec chaque moteur. Le Certificat de garantie doit se trouver avec les papiers de bord du bateau, ce document ayant été transmis par l'Agent ou Distributeur Perkins au constructeur du bateau.

NOUVELLE IDENTIFICATION MOTEUR

Ex (1) : 9264F
ED13631U
513015D

Ex (2) : EDA1503U
513103D

Famille	Type	Code de marquage
4.108	4.108	E ED

Dans son marquage, le nouveau système d'identification des moteurs comprend :

- Systématiquement, une identification principale décomposable ainsi :
 - La famille du moteur,
 - Le type du moteur, Ex :
 - La liste d'**APPLICATION**, ED13631
ou Ici 13631
 - ordre de commande **S.O.S.** Ex :
précédé de la lettre "**A**", EDA1503
..... Ici A1503
 - Le pays d'origine, U (Royaume Uni) U
..... Ici
 - Le **N° de série dans** le type, Ici 513015 ... 513103
 - L'année de fabrication (une lettre) Ici D (pour 1977) D
- Accessoirement, s'il y a lieu, une identification secondaire correspondant à une liste de finition locale
..... Ici 9264F (F, indiquant une liste de finition française).

ANCIENNE IDENTIFICATION DU MOTEUR

La dénomination des types de moteurs traités dans ce livret d'entretien est : 4.108M.

Le premier chiffre indiquait le nombre de cylindres : 4.

Les chiffres suivants indiquaient en pouces cubiques la cylindrée du moteur : 108 in³.

La lettre "M" indique qu'il s'agit d'une application marine.

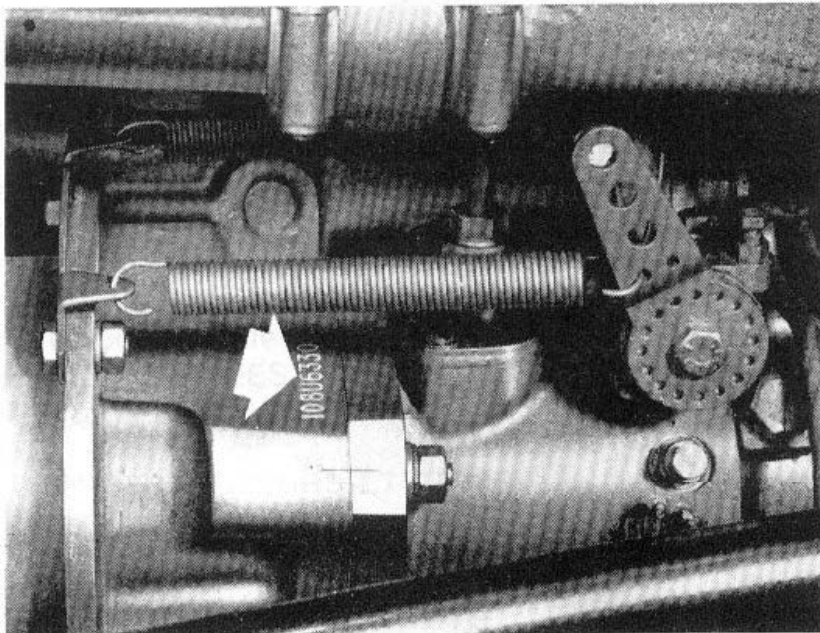


Fig. 1. — Emplacement du No. de série moteur.

NUMERO DE SERIE DU MOTEUR

Le numéro de série du moteur est frappé sur un bossage du bloc-cylindres prévu pour la fixation par bride de la pompe d'injection (fig. 1).

Les chiffres se trouvant derrière la lettre du pays d'origine (en général "U") indiquent le N° de série du moteur dans le type (510001 à 999999).

Le groupe complet d'identification (lettres et chiffres) doit toujours être rappelé lors de toute demande de renseignements, d'assistance ou de recherche de pièces.

OUTILLAGE ET PIÈCES COMPLÉMENTAIRES DE BORD

Il est bon de compléter le nécessaire d'outillage de réparation disponible avec le moteur, par les pièces suivantes :

- Assortiment de colliers de serrage.
- Assortiment de durits droites et coudées.
- Courroie de pompe à eau douce.
- Courroie de pompe à eau de mer.
- Rotor de pompe à eau de mer.
- Fil métallique de 9/10 de mm.
- Ruban isolant.
- Produits Powerpart d'entretien
- Aimant (à éloigner du compas).
- Tournevis articulé.
- Pince-étau.
- Amiante pour calorifugeage.
- "Olives" de tuyauteries basse pression.
- Petite scie à métaux avec lames de rechange.
- Assortiment de limes.

Vous pouvez également vous procurer chez votre Agent ou Distributeur Perkins, un nécessaire comportant une sélection de pièces variées de première urgence .

SOMMAIRE

	Page
Garantie	2
Identification et No. de SERIE du moteur	2-3
Outillage et pièces complémentaires de bord	4
VUES DES MOTEURS	6-8
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	9
TRANSMISSIONS ET INVERSEURS	10-35
COMMANDES ET INSTRUMENTS DE CONTROLE	12
MISE EN ROUTE ET ARRET DU MOTEUR	14
Rodage et vitesse de croisière	16
PERIODICITE D'ENTRETIEN	17
Visite de contrôle	18
ENTRETIEN	
Circuit de combustible	19
Purge d'air du circuit de combustible	21
Injecteurs	23
Circuit de lubrification	23
Circuit de refroidissement	25
Equipement électrique et entretien divers	28
Corrosion électrolytique	29
HUILES RECOMMANDEES	30-31
INCIDENTS DE FONCTIONNEMENT	32
REGLAGES	36
PROTECTION DES MOTEURS ET REMISE EN SERVICE	38

Ce livret est destiné à guider l'utilisateur vers une maintenance correcte de son moteur marin Diesel Perkins. A condition toutefois, que l'installation du moteur soit bonne, que la maintenance et certaines précautions soient régulièrement observées, l'utilisateur ne doit rencontrer aucun problème de fonctionnement, ni aucune panne sérieuse.

Dans ce fascicule vous trouverez les problèmes particuliers à la propulsion marine, la recherche des pannes et des avaries mineures qu'un marin peut rencontrer et facilement surmonter.

VUES DES MOTEURS

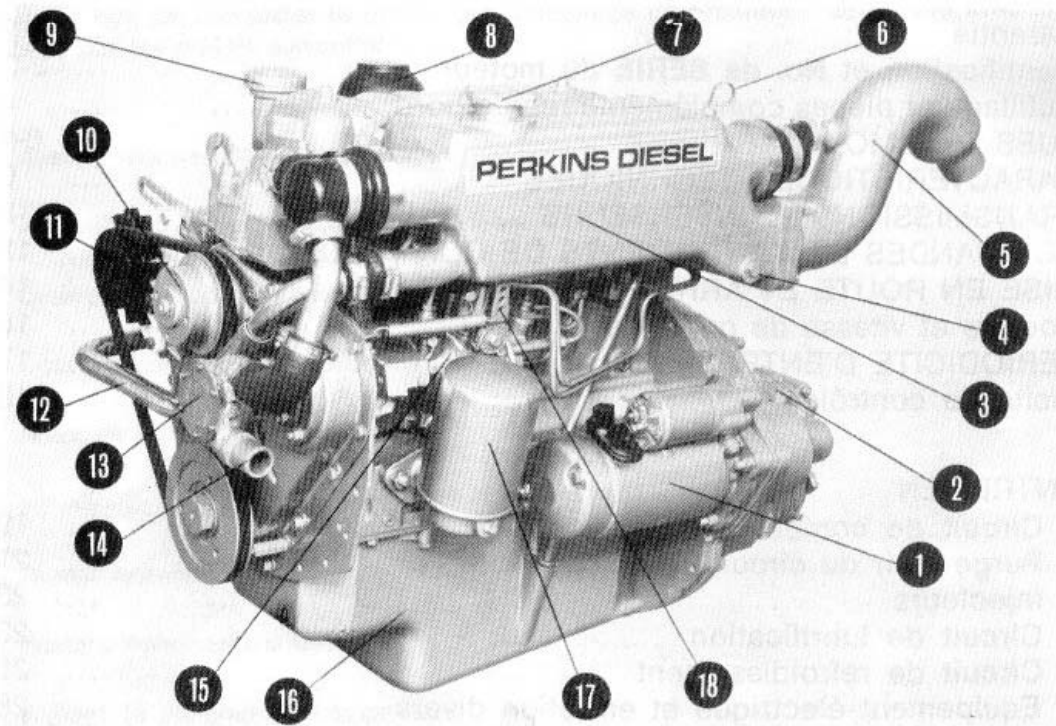


Fig. 2 — Vue babord du 4.108M, ligne basse.

- | | |
|---|---------------------------|
| 1. Démarreur | 10. Pompe à eau douce |
| 2. Inverseur | 11. Alternateur |
| 3. Echangeur - Collecteur d'échappement | 12. Tuyau d'eau douce |
| 4. Bouchon de vidange de l'échangeur | 13. Pompe à eau de mer |
| 5. Coude d'échappement | 14. Arrivée d'eau de mer |
| 6. Jauge d'huile | 15. Pompe d'injection |
| 7. Remplisseur d'eau douce | 16. Carter d'huile |
| 8. Filtre à air | 17. Filtre à huile |
| 9. Remplisseur d'huile | 18. Levier d'accélération |

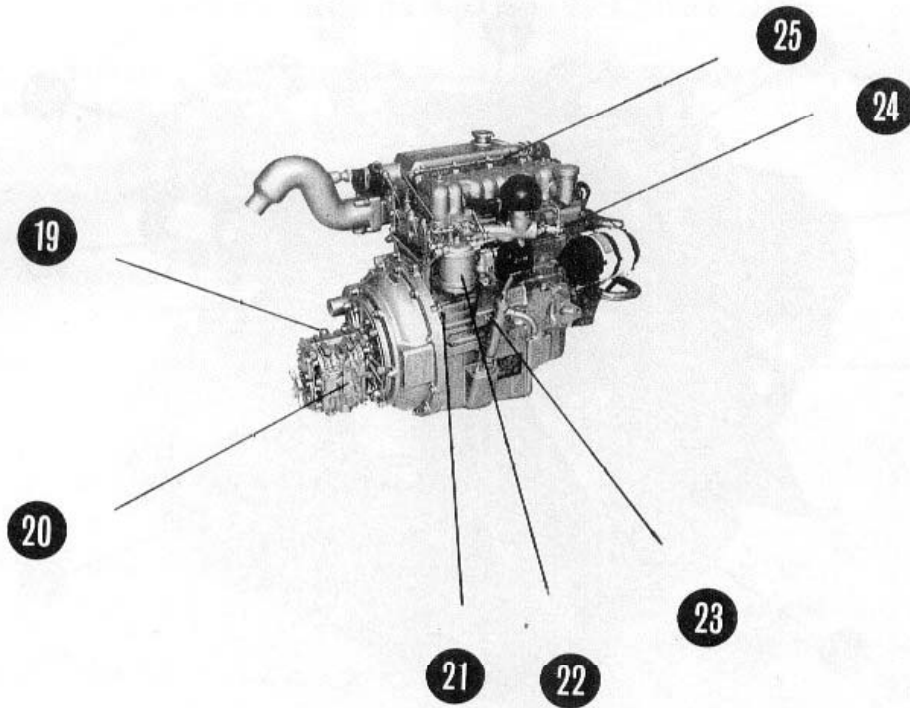


Fig. 3 — Vue tribord du 4.108M, ligne basse.

- 19. Jauge et remplisseur de l'inverseur
- 20. Levier de commande de l'inverseur
- 21. Robinet de vidange du bloc moteur
- 22. Filtre à combustible
- 23. Pompe de vidange du carter d'huile
- 24. Bougie de préchauffage
- 25. Rampe de retour des injecteurs

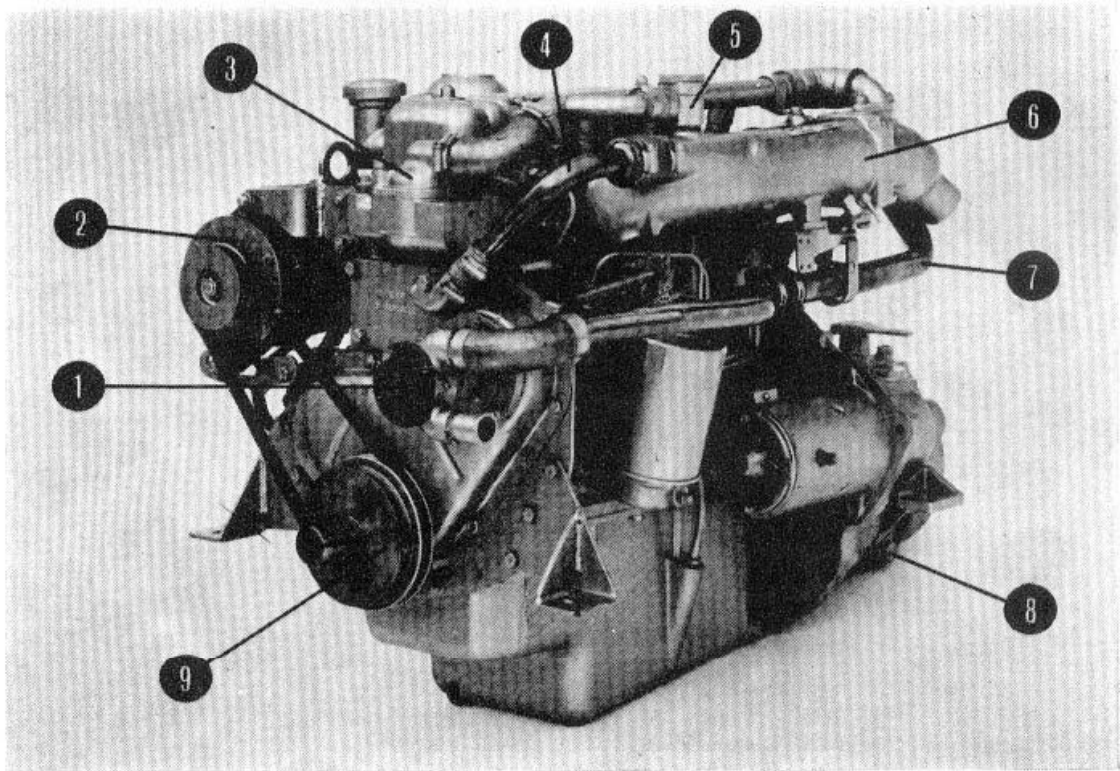


Fig. 4 — Moteur 4.108M.

1. Pome à eau de mer
2. Génératrice (alternateur).
3. Contre bride de sortie d'eau.
4. Tuyauterie d'eau du collecteur d'échappement au bloc.
5. Clapet de pression d'eau.
6. Collecteur d'échappement.
7. Tuyauterie d'eau de la pompe à eau de mer au collecteur.
8. Bouchon de vidange d'huile de l'inverseur "HURTH".
9. Poulie de prise de mouvement avant.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Type du moteur :	Quatre temps, Injection indirecte
Alésage nominal :	79,37 mm
Course :	88,9 mm
Nombre de cylindres :	4
Cylindrée :	1,76 litre (107,4 in ³).
Type de chemises 4.108	Sèches
Rapport volumique :	22 à 1
Ordre d'injection :	1, 3, 4, 2
Numérotage des cylindres :	No. 1, côté distribution.
Jeu des soupapes aux culbuteurs (admission et échappement) :	0,30 mm à froid.
Capacité due carter d'huile (carter seul) :	4 ou 4,5 litres suivant carter.
Pression d'huile moteur :	2,1 à 4,2 bars au régime maxi et à température normale d'utilisation.
Capacité totale du circuit d'eau douce (refroidissement indirect) :	6,25 litres.
Température d'ouverture du thermostat :	68 à 85°C.
Gîte maxi admissible du moteur :	25° babord ou tribord.

PUISSANCE DU MOTEUR 4.108 SUR L'ARBRE

Refroidissement indirect	33,5 kW (45 shp) à 3600 tr/mn.
Refroidissement direct	27,6 kW (37 shp) à 3000 tr/mn.
Refroidissement direct et inverseur	22,4 kW (30 shp) à 3000 tr/mn.
HURTH HBW10	

INJECTION

Porte-injecteur :	BKB40SD 5224
Injecteur :	BDN4SD6769
Lettres code :	GY
Pression de travail :	137 bars.
Pression de tarage à neuf :	152 bars.

SENS DE ROTATION MOTEUR : Sens Inverse d'Horloge (vu de l'arrière).

TRANSMISSIONS ET INVERSEURS

INVERSEURS "HURTH", types HBW10 et HBW20

Ces inverseurs peuvent être utilisés au couple maxi moteur, en marche avant comme en marche arrière. En cas d'urgence, on peut inverser le sens de rotation sans réduire la vitesse du moteur.

	Rapport de réduction		Déport des axes entrée et sortie	Masse sèche en kg
	Marche AV	Marche AR		
*HBW10	2,14 : 1	1,96 : 1	72 mm	13
HBW20	2,08 : 1	2,09 : 1	85 mm	18

* uniquement en application plaisance.

Niveau et vidange d'huile

Toujours s'assurer que la boîte est remplie d'huile jusqu'au repère niveau du tube de jauge : huile hydraulique A, du type ATF. Le bouchon-tube de jauge se trouve sur le dessus du carter. Suivant le type de boîte, la capacité est de 0,56 — 0,75 ou 0,75 litre d'huile.

La première vidange s'effectue à 25 heures.

Les vidanges suivantes s'effectuent toutes les 300 heures de fonctionnement ou une fois par an.

Hivernage de l'inverseur

S'il y a hivernage de l'inverseur, remplir le carter d'huile de la boîte jusqu'en haut, sans vidange.

A la remise en service, vidanger le tout et refaire le niveau. Toutefois, si l'on fait tourner l'inverseur quelques minutes par semaine, il n'y a pas besoin de faire le plein du carter.

INVERSEURS "PARSONS DA"

Remplissage d'huile

Arrêter le moteur. Avec de l'huile moteur, remplir l'inverseur jusqu'au repère "maxi" ou "full" de la jauge. Si l'inverseur est avec réducteur, remplir jusqu'au bouchon de niveau.

Capacité d'huile, inverseur :	0,57 litre.
Capacité d'huile, réduction 2 à 1 :	0,14 litre.
Capacité d'huile, réduction 3 à 1 :	0,28 litre.
Graissage :	par barbotage.
Type d'huile à utiliser :	huile moteur.

INVERSEURS "NICOR TMP, type 12000 Mk II"

Vérification du niveau d'huile et remplissage du carter inverseur

Nous attirons votre attention sur le fait de bien vérifier la mise en huile du carter inverseur avec une huile de viscosité SAE 20.

Faire fonctionner quelques instants le moteur, puis l'arrêter. Retirer aussitôt la jauge, l'essuyer et la remettre en place pour vérifier à nouveau le niveau d'huile.

Si l'huile se situe entre le repère et le bas de la jauge, il y a suffisamment d'huile dans le carter inverseur. S'il n'y a pas d'huile sur la jauge, rajouter de l'huile de façon

que l'extrémité de la jauge baigne dans l'huile.

Le repère sur la jauge correspond au niveau d'huile après un repos du moteur d'au moins 20 minutes.

Vérification du niveau d'huile et remplissage du carter réducteur

Il ne suffit pas simplement de veiller au niveau du carter inverseur dont la capacité maxi est de 1,28 litre. Rappelez vous que le carter réducteur est doté, sur le côté, d'un bouchon de niveau d'huile et que la capacité du carter réducteur est de 0,42 à 0,57 litre.

Déposer le bouchon remplisseur du carter réducteur et le bouchon de niveau. Si l'huile ne s'écoule pas du bouchon de niveau parfait, s'il y a lieu, le niveau avec de l'huile de viscosité SAE 20.

Pression d'huile

Nous rappelons également que cet inverseur-réducteur, comme la majorité des transmissions hydrauliques, a besoin d'une pression d'huile — le moteur tournant — pour désengager la transmission. Si vous stoppez la transmission en prise, nous ne pourrez jamais être assuré, en mettant le levier au point mort (neutral), que la transmission est bien au point mort, lors d'un démarrage ultérieur du moteur. Le rappel de cette mise en garde devrait figurer près du tableau de bord ou console de commande.

Capacité d'huile, prise directe :	1,28 litre.
Capacité d'huile, réducteur :	0,57 litre.
Viscosité d'huile recommandée :	SAE 20.
Pression d'huile :	6,6 bars à 3500 tr/mn.
Température normale de fonctionnement de l'huile :	71°C.
Température maxi de fonctionnement de l'huile :	82°C.

INVERSEUR "BORG-WARNER 71CR" ou série "10-17"

Remplissage d'huile

	Inclinaison 0°	Inclinaison 18°
10-17-000-001 à .. 004	1,7 l.	1,2 l.
10-17-000-005 à .. 014	2,4 l.	2,56 l.
10-17-000-015 ... 016	2 litres	1,6 l.

Mettre de l'huile hydraulique, Type A (ATF)* jusqu'au repère maxi de la jauge. Remettre en place le bouchon de remplissage et faire tourner l'inverseur au ralenti pendant quelques minutes afin de remplir la totalité du circuit.

Vérification du niveau d'huile

Le niveau d'huile être vérifié immédiatement après arrêt du moteur; parfaire le niveau jusqu'au repère maxi de la jauge. Il n'est pas nécessaire de revisser le bouchon-jauge pour déterminer le niveau d'huile.

AUTOROTATION DE L'HELICE sur YACHT MIXTE (Voir page 37)

COMMANDES ET INSTRUMENTS DE CONTROLE

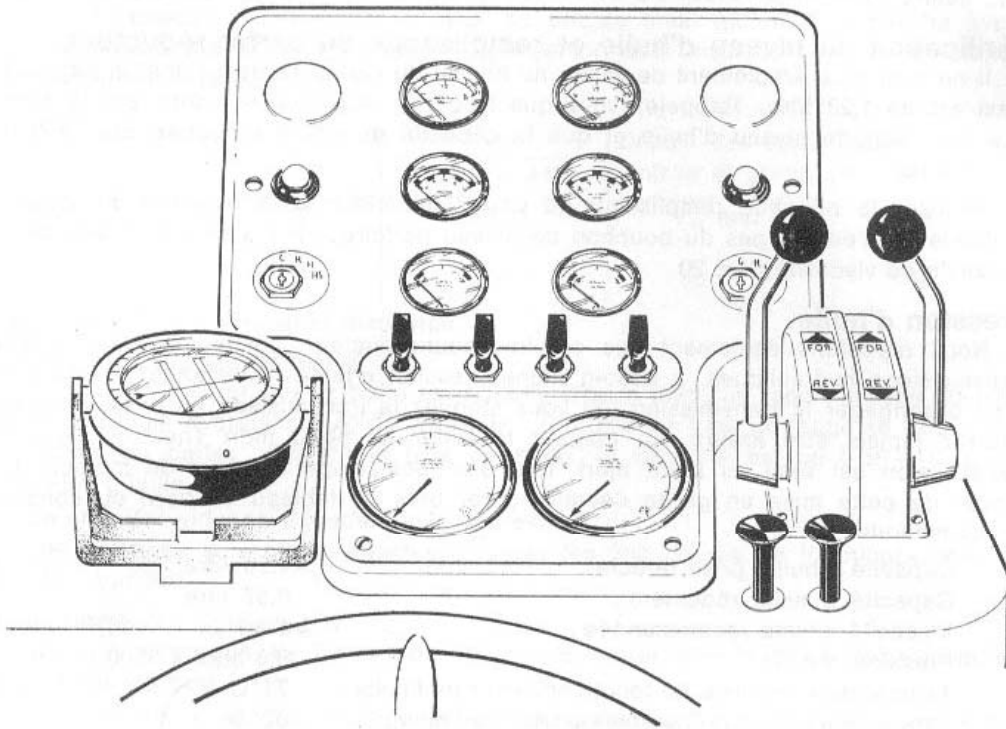


Fig. 5 — Poste de commande avec tableau de bord contrôlant deux moteurs.

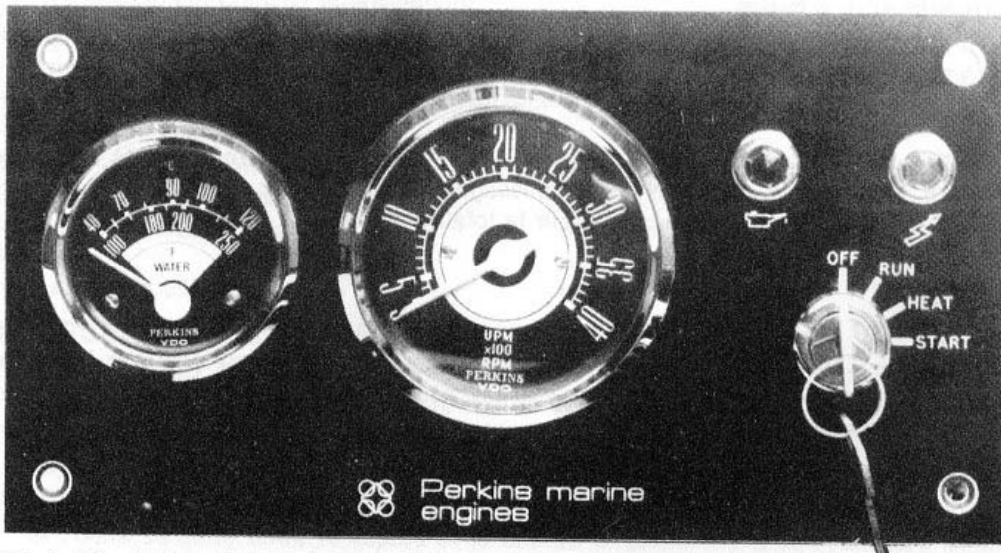


Photo d'un tableau de bord.

Les instruments de contrôle montés sur le tableau de bord moteur ou à proximité, renseignent constamment l'utilisateur sur le fonctionnement du ou des moteurs, les températures d'eau, les pressions d'huile, etc. . . .

Bien entendu, ces instruments de contrôle n'ont pas la précision des instruments de laboratoire et il y a lieu d'en tenir compte. Cependant, ce sont des indicateurs suffisants pour le bon fonctionnement du ou des moteurs.

INDICATEUR DE PRESSION D'HUILE MOTEUR

C'est l'un des instruments les plus importants dans le contrôle. On doit y jeter un coup d'oeil dès la mise en route du moteur. Au régime maxi moteur et à température normale de fonctionnement, la pression d'huile doit se situer entre 2,1 et 4,2 bars. Toutefois, il est bon de se rappeler qu'au cours de la vie du moteur, il y aura une chute progressive de la pression d'huile. Ceci est tout-à-fait normal car il y a usure des surfaces en contact. Une légère chute de pression se produit également lorsque l'huile est chaude ou si la viscosité de l'huile n'est pas appropriée aux conditions climatiques ambiantes.

Lorsqu'il n'y a pas d'indicateur de pression d'huile, surveiller le témoin lumineux.

INDICATEUR DE PRESSION D'HUILE D'INVERSEUR

Lorsque cet indicateur existe, la pression d'huile doit se situer dans la fourchette indiquée à la section "Caractéristiques". Là aussi, on enregistre une légère baisse de pression lorsque l'huile est chaude.

TACHYMETRE

Cet indicateur permet à l'utilisateur de savoir à quel régime tourne son moteur. Les cadrans sont généralement gradués en centaines ; c'est-à-dire qu'il faut multiplier le chiffre indiqué par 100 pour obtenir des tr/mn (tr/mn = R.P.M.).

INDICATEUR DE TEMPERATURE D'EAU

Cet indicateur renseigne sur la température normale de fonctionnement du liquide réfrigérant moteur. S'il y a indication d'une température élevée, en rechercher la cause.

MISE EN ROUTE ET ARRET DU MOTEUR

VERIFICATIONS AVANT DEMARRAGE

- S'assurer que le réservoir contient suffisamment de combustible pour l'utilisation prévue et que l'arrivée de combustible est ouverte.
- Ouvrir les vannes de coque (ne s'applique pas si les moteurs sont avec refroidisseur de quille).
- Vérifier le niveau dans la boîte à eau (ne s'applique pas si les moteurs sont à refroidissement direct).
- Vérifier les niveaux d'huile moteur et inverseur.

VERIFICATIONS APRES DEMARRAGE

Dès le démarrage du moteur, vérifier :

- au tableau de bord que la pression l'huile est établie.
- que la lampe témoin de charge s'éteint ou que l'ampèremètre donne un indication positive d'intensité.
- que le rejet hors coque de l'eau de circulation s'effectue normalement.

MISE EN ROUTE DU MOTEUR

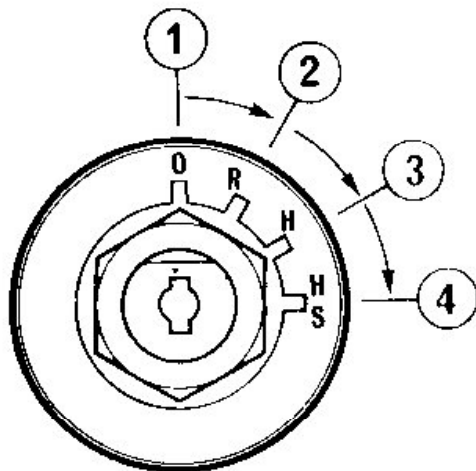


Fig. 7

O = Arrêt
R = Contact
H = (Pré-)chauffage
HS = Chauffage et démarrage

- Mettre la commande ou sélecteur de l'inverseur au point mort (N).
- Mettre le contact en amenant la clé à la position "R" (fig. 7).
- S'assurer que la commande de stop de la pompe d'injection est repoussée ou en position marche.
- Mettre le levier d'accélération à la vitesse maxi.

— **Si le moteur est froid :**

- Si le "Thermostart" n'est pas alimenté directement par le filtre à gazole, s'assurer que le petit réservoir de départ à froid contient du gazole et ouvrir le robinet entre ce réservoir et l'alimentation du "Thermostart".
- Amener la clé du contacteur à la position "H" et la maintenir dans cette position pendant 15 à 20 secondes.
- Amener ensuite la clé à la position "HS" qui engage le démarreur.
- Si au bout de 20 secondes le moteur ne part pas, revenir à la position "H" pendant 10 secondes, puis passer à la position "HS" qui enclanche le démarreur.
- Dès que le moteur est lancé, revenir à la position "R" et réduire le régime moteur.

— **Si le moteur est chaud :**

- Amener la clé à la position "HS".
- Dès que le moteur est lancé, revenir à la position "R" et réduire le régime moteur.

En cas de démarrage infructueux, attendre que le pignon du démarreur soit complètement arrêté avant de recommencer l'opération. En ne respectant pas cette précaution, on risque de détériorer les dents du pignon ou de la couronne du volant.

DEMARRAGE AVEC BOUTON DE PRECHAUFFAGE SEPRE

La procédure de mise en route du moteur est sensiblement la même.

- Mettre le contact ou le contacteur à la position "R".
- Appuyer sur le bouton de préchauffage pendant 15 à 20 secondes puis, ce bouton étant toujours enfoncé, enclancher le démarreur.
- Dès que le moteur est suffisamment lancé, relacher à la fois les deux commandes (préchauffage et démarreur).

ARRET DU MOTEUR

Une commande d'arrêt, rappelée par un ressort, est située normalement près du tableau de bord. Elle est connectée au levier de stop de la pompe d'injection et permet l'arrêt du moteur en supprimant l'arrivée de combustible à la pompe d'injection.

La tirette de stop peut être remplacée par un bouton-poussoir alimentant un solénoïde qui agit sur le levier de stop de la pompe.

Pour arrêter le moteur, tirer la commande de stop et la maintenir dans cette position jusqu'à l'arrêt total du moteur. S'assurer après l'arrêt, que la commande est bien revenue à la position "marche" car, dans le cas contraire, la remise en route du moteur ne serait pas possible.

Couper ensuite le contact en ramenant la clé sur la position "O".

RODAGE ET CYCLE MAXI INTERMITTENT DE MARCHÉ

L'évolution des techniques modernes de fabrication permet désormais aux moteurs neufs d'être utilisés dès le début, à pleine charge à condition toutefois que la température de fonctionnement du moteur ait atteint, au minimum, 60°C.

En effet, l'expérience a prouvé qu'un rodage prolongé à faible charge, tout au début de la vie du moteur, était préjudiciable au bon rodage des pièces telles que segments et chemises.

Pendant la période de rodage, proscrire les additifs anti-usure dans l'huile.

En ce qui concerne les moteurs marins réglés pour un régime et une puissance maxi intermittents, ces derniers ne peuvent être utilisés à pleine puissance que pour des périodes n'excédant pas une heure, période après laquelle le régime doit être réduit de 300 tr/mn au moins pendant 15 minutes, avant de revenir à la pleine puissance.

	Cycle intermittent (régime de coupure en charge)	Maxi croisière Coupure en charge moins 300 tr/mn	et ainsi de suite
Durée	maxi 1 heure	15 minutes

Ci-après, les régimes maxi intermittents et continus des différentes applications marines de ces moteurs :

Type moteur	Maxi intermittent en tr/mn	Maxi continu en tr/mn
4.108M	3600	3000
4.108M	3600	3000
4.108M dit "30C"*	3000	2700

*30C = refroidissement direct

Les puissances intermittentes sont données pour des bateaux de plaisance et vedettes mi-rapides. Dans ce cas, après une heure au régime intermittent, le bateau devra naviguer au voisinage du régime continu ou en dessous pendant 15 minutes.

La puissance continue est la puissance qu'un moteur est capable de fournir en permanence au régime indiqué. C'est la puissance normale utilisée pour la plupart des bateaux et qui correspond à la puissance de croisière pour les bateaux de plaisance.

Lorsqu'en charge, des moteurs travaillent à des régimes inférieurs au régime maxi intermittent, et qu'on les sollicite ensuite pleine puissance, la même procédure s'applique ; c'est-à-dire que le régime maxi continu ou de croisière devra se trouver 300 tr/mn en dessous du régime maxi possible.

PERIODICITE D'ENTRETIEN

Pour éviter toute usure prématurée de votre moteur, suivre attentivement la maintenance préconisée ci-après.

TOUS LES JOURS

- Vérifier le niveau d'eau dans la boîte à eau (refroidissement indirect).
- Vérifier le niveau d'huile du carter moteur.
- Vérifier les pressions d'huile moteur et inverseur (si manomètres montés).
- Vérifier le niveau d'huile de l'inverseur et du réducteur s'il y a lieu.

TOUTES LES 100 HEURES, OU 2 MOIS

(Selon le cas, toujours choisir la périodicité la plus courte) :

- Vidanger et renouveler l'huile du carter moteur.
 - Remplacer la cartouche filtrante du filtre à huile.
 - Vérifier la tension des courroies.*
 - Nettoyer le tamis métallique du filtre à air.
 - Vérifier l'étanchéité des circuits d'eau, d'huile et de combustible.
 - Lubrifier à l'huile, s'il y a lieu, le palier arrière de la dynamo.
- * Pour les moteurs au-dessus de 3000 tr/mn, la vérifier tous les mois.

TOUTES LES 400 HEURES, OU 12 MOIS

(Selon le cas, toujours choisir la périodicité la plus courte) :

- Remplacer l'élément du filtre à combustible.
- Vérifier l'état des colliers et des tuyaux souples.
- Vidanger et remplacer l'huile de l'inverseur-réducteur.
- Nettoyer et contrôler les injecteurs.

TOUTES LES 2400 HEURES

- Procéder à la révision des équipements extérieurs tels que : démarreur, génératrice, etc. . . .
- Vérifier et régler le jeu des soupapes aux culbuteurs.

VISITE DE CONTROLE

Entre les premières 25 à 50 heures, suivant la mise en service d'un moteur, il est nécessaire de faire procéder à une visite de contrôle comprenant les opérations suivantes :

Le moteur étant à la température normale de fonctionnement :

1. Vidanger, renouveler l'huile du carter moteur et remplacer la cartouche du filtre à huile.
2. Déposer le cache-culbuteurs et vérifier le couple de serrage de la culasse suivant la séquence indiquée figure 9.
3. Remettre en place la rampe des culbuteurs et régler le jeu aux culbuteurs à 0,30 mm (admission et échappement), moteur froid.
4. Vérifier le niveau d'eau dans la boîte à eau et s'assurer qu'il n'y a pas de fuites.
5. Vérifier le serrage des vis et écrous extérieurs de fixation ainsi que les supports moteur et inverseur.
6. Vérifier la tension des courroies des pompes à eau douce et à eau de mer.
7. Contrôle des équipements électriques et des connexions.
8. Mettre le moteur en marche et vérifier l'étanchéité du circuit de combustible.
9. Contrôler le régime de ralenti.
10. Contrôle des performances générales du moteur.

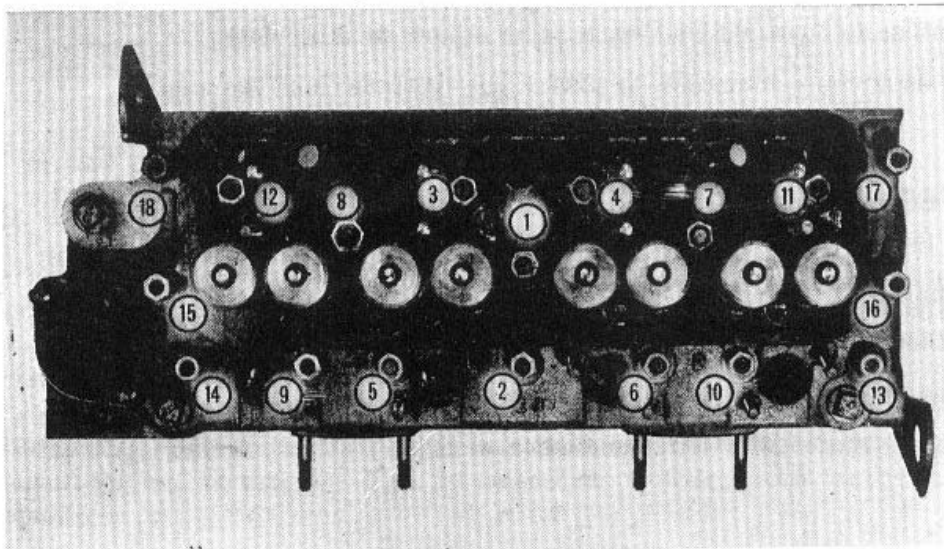


Fig. 9 — Ordre de serrage de la culasse.

Attention ! les joints de culasse des moteurs à refroidissement direct et indirect sont différents.

ENTRETIEN

ADMISSION D'AIR

Toutes les 100 heures, nettoyer la toile métallique du filtre à air.

ENTRETIEN DU CIRCUIT DE COMBUSTIBLE

Spécification et stockage du combustible

Le combustible utilisé dans les moteurs Diesel marins Perkins doit être conforme aux spécifications suivantes :

- Pour la France : J.O. 14.9.57, gasoil ou fuel domestique.
- Pour la Grande-Bretagne : B.S. 2869 : 1967 Class A1 & A2.
- Pour l'Allemagne : D.I.N. 51-601 (1967).
- Pour l'Italie : CUNA gas-oil NC 630-01 (1957).
- Pour la Suède : S.I.S. 15 54 32 (1969).
- Pour la Suisse : Spécification militaire fédérale 9140-335-1404 (1965).

- N'utiliser que du combustible propre.
En cas de doute, le filtrer avec du feutre ou des chiffons de lin.
- Ne jamais utiliser de fûts ou réservoirs galvanisés.
Les matériaux des réservoirs peuvent être : le cuivre rouge, le cupronickel, la tôle d'acier inoxydable ou non. L'utilisation d'autres matériaux est soumise à l'agrément de la commission de sécurité, le laiton étant exclu dans tous les cas. Les réservoirs en matériau thermo-plastique sont interdits.
- Ne puiser dans un fût qu'après avoir laissé reposer le combustible.
- Ne jamais soutirer le fond d'un fût, car il contient l'eau et les impuretés qui se trouvent mélangées au combustible.

Ces précautions sont très importantes car :

- Les impuretés amènent un colmatage rapide du filtre, une détérioration des clapets de pompe d'alimentation et par là, un fonctionnement défectueux du moteur (manque de vitesse et de puissance).
- L'eau aide au colmatage du filtre et lorsqu'elle parvient à passer au travers, provoque le grippage de la pompe d'injection et des injecteurs.

Les fuels ou gazoles disponibles dans les territoires autres que ceux mentionnés ci-dessus, mais de spécification équivalente, peuvent être utilisés dans la limite des réglementations locales.

Filtre à combustible (fig. 10 et 11)

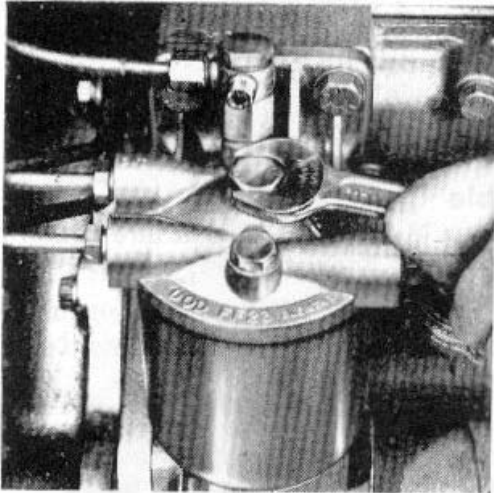


Fig. 10

Débloccage de la vis d'assemblage
du filtre à gazole.

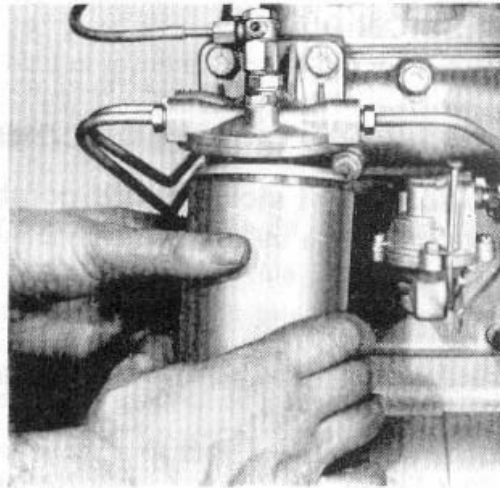


Fig. 11

Accès à l'élément filtrant
du filtre à gazole.

Remplacer l'élément filtrant toutes les 400 heures de fonctionnement ou tous les mois, selon la fréquence la plus rapprochée.

Pour ce faire :

1. Nettoyer l'extérieur du filtre à gazole.
2. Dévisser la vis placée sur la tête de filtre (fig. 10).
3. Séparer la cuve de l'élément filtrant et jeter la cartouche (fig. 11).
4. Nettoyer la tête de filtre et la cuve ou embase.
5. Vérifier l'état des joints et les remplacer si nécessaire.
6. Monter une cartouche neuve dans la cuve ou sur l'embase, après avoir lubrifié les joints.
7. Placer la cuve et sa cartouche en appui sur la tête de filtre. Resserrer et bloquer la vis d'assemblage.
8. Purger l'air du circuit de combustible.

Purge d'air du circuit de combustible

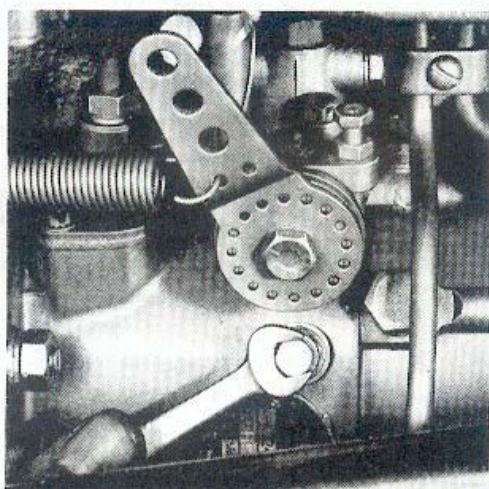


Fig. 12

Vis de purge sur tête hydraulique de pompe d'injection.

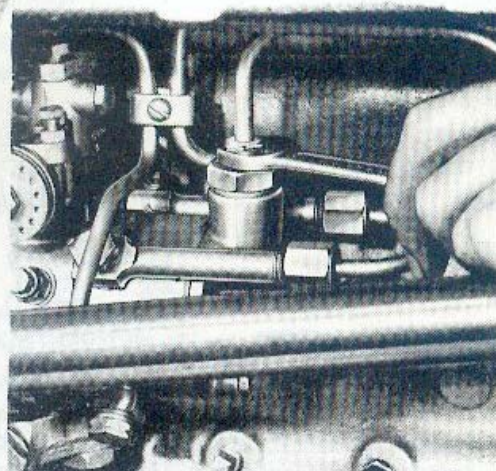


Fig. 13

Purge au raccord d'arrivée de pompe d'injection.

Les possibilités d'entrée d'air dans le circuit sont : la marche du moteur jusqu'à épuisement du gazole, des fuites ou prises d'air dans le circuit, le remplacement de l'élément filtrant ou de tuyauteries ou une intervention sur un raccord quelconque du circuit de combustible.

Pour purger l'air du circuit de combustible, procéder comme suit :

- D'abord s'assurer qu'il y a suffisamment de gazole dans le réservoir et que le robinet d'arrivée est ouvert.
 - Desserrer d'un ou deux tours la vis de purge située sur la tête de filtre (il ne s'agit pas de la tuyauterie de retour au réservoir).
 - Desserrer l'une des deux vis de purge (fig. 12) sur la tête hydraulique de la pompe d'injection.
 - Desserrer la vis de purge (1 ou 3, fig. 14) sur le carter régulateur de la pompe d'injection.
- Actionner le levier d'amorçage de la pompe d'alimentation jusqu'à ce que le combustible sorte des points de purge, exempt de bulles d'air, puis resserrer les vis dans l'ordre suivant :
1. Vis de purge sur la tête de filtre.
 2. Vis de purge sur tête hydraulique.
 3. Vis de purge sur le carter régulateur.
- Desserrer le raccord de la tuyauterie d'arrivée de combustible (fig. 13) à la pompe d'injection. Actionner le levier de la pompe d'alimentation et resserrer le raccord dès que ce point est purgé, c'est-à-dire lorsqu'il n'y a plus de bulles d'air autour du filetage.
 - Desserrer les raccords, côté injecteurs, de deux des tuyauteries d'injection.
 - Mettre l'accélération plein gaz en s'assurant que la commande de stop est en position "marche".

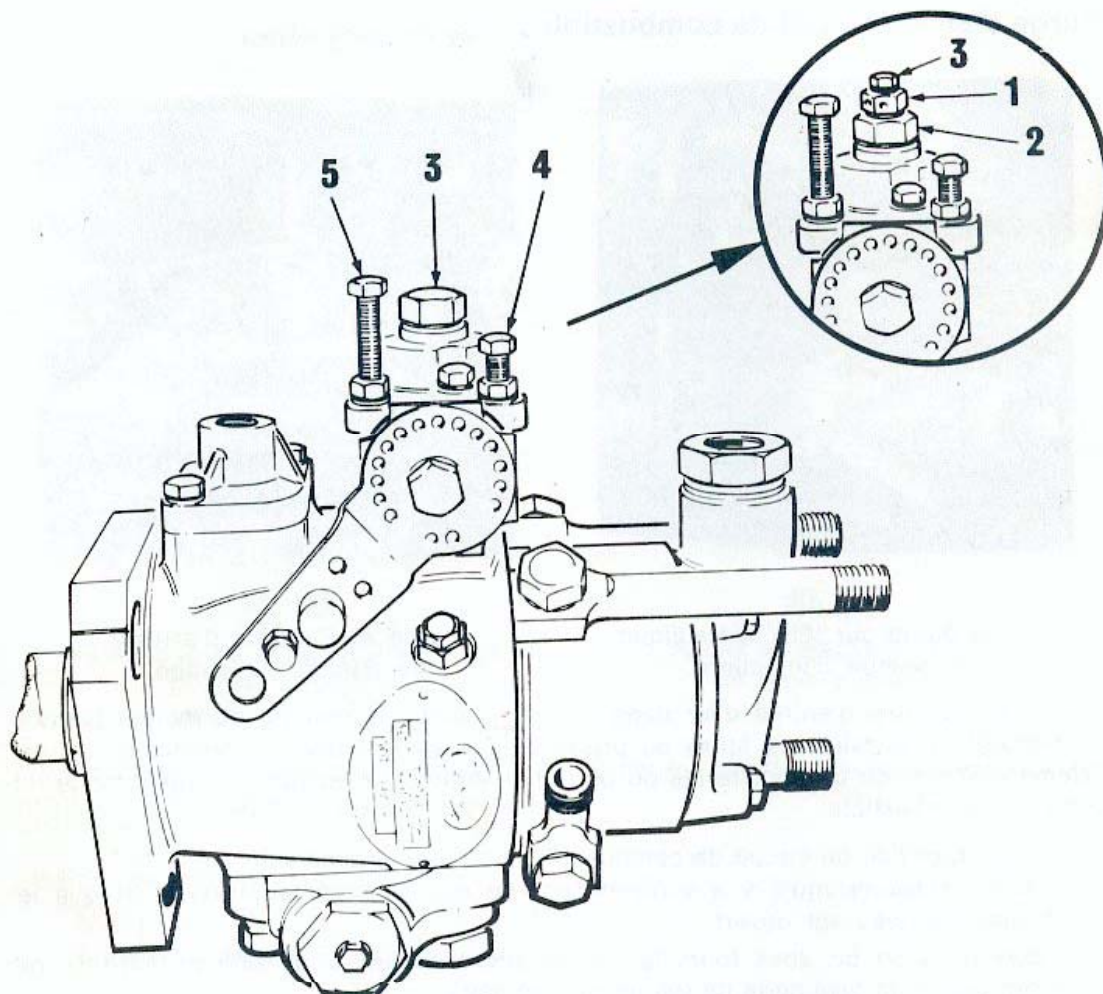


Fig. 14 — Pompe d'injection (Cerclé, le dispositif anti-calage).

- | | |
|---------------------|-------------------------------|
| 1. Vis anti-calage. | 4. Vis de ralenti. |
| 2. Contre-écrou. | 5. Vis de régime maxi à vide. |
| 3. Vis de purge. | |

— Faire tourner le moteur au démarreur pour purger ces derniers points, puis resserrer les raccords d'injecteurs dès que le gazole s'écoule exempt de bulles d'air. 30 à 60 secondes de rotation peuvent être nécessaires pour purger la totalité des tuyauteries. Le temps dépendra de la vitesse de rotation et du soin apporté à la purge des points précédents. Une batterie complètement chargée, dans nos régions tempérées ou chaudes, fera tourner le moteur à 280 tr/mn et au-dessus et expurgera l'air restant en quelques 30 secondes. Un temps froid ou une batterie partiellement déchargée entraîneront un temps de purge plus long.

Nota : Si le levier d'amorçage de la pompe d'alimentation se trouve au sommet de la came d'entraînement, il ne sera pas possible d'actionner le levier à la main. Dans ce cas, faire tourner le vilebrequin d'un tour.

Si par malchance, après cette opération de purge la batterie est presque à plat, il ne vous reste plus qu'à jeter un coup d'oeil dans votre caisson à fusées. A propos, avez-vous vérifié son contenu avant de quitter le port ?

Pour économiser et utiliser au mieux le peu d'intensité qu'il reste à votre batterie vous pouvez, juste avant démarrage, faciliter le lancement du volant moteur en masquant l'entrée d'air au collecteur d'admission. Pour cela, déposer le filtre à air et à l'aide d'un carton épais rigide que vous aurez récupéré dans votre caisson, masquer l'entrée du collecteur d'admission. Faire lancer le moteur au démarreur et, lorsque le volant aura pris une certaine vitesse, libérer l'entrée d'air. Votre moteur doit partir sur sa lancée.

Injecteurs

Vérifier et contrôler les injecteurs toutes les 400 heures de fonctionnement.

Le plus souvent, un injecteur défectueux se signale par des ratés intermittents ou continus du moteur. On peut s'en rendre compte en faisant tourner le moteur au ralenti accéléré, et en desserrant tour à tour chaque raccord d'injecteur tout en écoutant le bruit que fait le moteur. L'injecteur défectueux affectera, peu ou pas du tout, le régime moteur lorsqu'on desserre légèrement le raccord. S'il est défectueux, le remplacer en même temps que sa rondelle.

La rondelle siège de l'injecteur est une rondelle spéciale en cuivre. Toujours s'assurer, au remontage, que la rondelle de remplacement correspond bien au moteur. Le logement de l'injecteur dans la culasse, les faces d'appui de la rondelle cuivre et du porte-injecteur doivent être parfaitement propres. Monter une rondelle joint neuve en cuivre à chaque remplacement d'un injecteur. Pour monter un ensemble injecteur de rechange, le monter et le fixer d'équerre avec la culasse, en serrant alternativement chaque écrou de fixation sur la bride, d'un peu à la fois. Un serrage irrégulier entraîne, le plus souvent, l'effet de chalumeau sur l'injecteur.

Un serrage excessif des écrous de tuyauteries haute pression entraîne la fêlure des olives.

ENTRETIEN DU CIRCUIT DE LUBRIFICATION

Nous ne saurions trop insister sur l'importance d'une lubrification propre et correcte, d'où une attention particulière sur le choix de l'huile utilisée en fonction des conditions climatiques locales ou ambiantes dans lesquelles le moteur fonctionne. De plus, le niveau d'huile dans le carter moteur a aussi quelque importance. Remplir le carter jusqu'au repère de niveau mais jamais au-dessus du repère maxi.

Les pressions d'huile, à vitesse et température normales d'utilisation du moteur, se situent entre 2,1 et 4 bars. Au ralenti comme à chaud la pression chute légèrement, ce qui est normal.

Vidange du carter d'huile moteur

Cette vidange s'effectue, à l'aide de la pompe de vidange à main, toutes les 100 heures ou tous les 2 mois, suivant la séquence la plus rapprochée.

Attention : Le tuyau de vidange pour **angle d'installation** moteur du 4.108M, ligne basse :

- de **0 à 8°**, doit aspirer à l'avant du carter.
- de **8 à 17°**, doit aspirer à l'arrière du carter (Voir Manuel de Réparation).

Remplacement de la cartouche du filtre à huile toutes les 100 heures

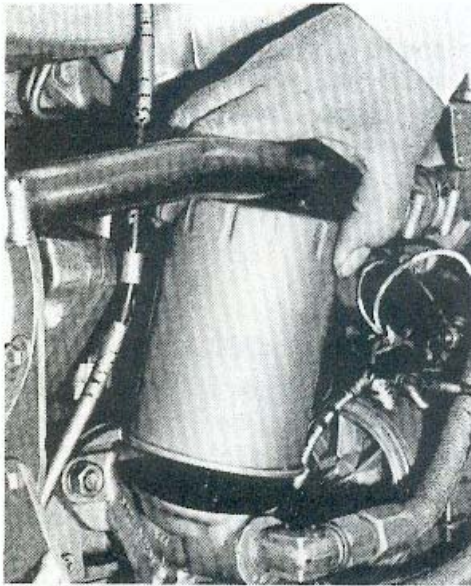


Fig. 15

Accès à la cartouche du filtre à huile.

1. Nettoyer l'extérieur du filtre.
2. A l'embase de cuve dévisser la vis d'assemblage.
3. Sortir la cuve et son élément. Jeter l'élément filtrant usagé.
4. Nettoyer l'intérieur de la cuve et y remettre un élément filtrant neuf.
5. Remplacer le joint de la tête de filtre par un joint neuf.
6. Présenter l'ensemble cuve et élément bien d'aplomb sur la tête de filtre, mettre en place la vis d'assemblage et la serrer sans trop forcer.
7. Mettre en route et vérifier l'étanchéité. Vérifier le niveau d'huile dans le carter et le parfaire, si nécessaire.

Remplacement d'une cartouche de filtre à huile, type vissable (fig. 15)

1. Nettoyer l'extérieur du filtre.
2. Dévisser la cartouche de la tête de filtre.
3. Avec de l'huile propre, huiler légèrement le joint de la cartouche vissable neuve et imprégner d'huile l'intérieur de la cartouche par le tube central.
4. Visser la cartouche filtrante neuve sur la tête de filtre pour l'amener à son contact. Bloquer, **à la main, d'un** demi-tour supplémentaire. Si la cartouche est trop serrée, vous aurez des difficultés lors de la prochaine dépose.
5. Mettre le moteur en route et vérifier l'étanchéité. Ne pas faire tourner le moteur à plein régime tant que la pression d'huile n'est pas établie. Revérifier le niveau d'huile du carter et parfaire ce niveau, si nécessaire.

Refroidisseurs d'huile

En utilisation normale, les refroidisseurs nécessitent peu d'attention à condition que la crépine d'eau de mer soit efficace et toujours tenue propre.

Après une longue période de service, il peut s'avérer utile de nettoyer le faisceau.

Pour cela, pratiquer de la même manière que pour le refroidisseur d'eau douce.

Vidange d'huile du carter inverseur

Cette vidange est à effectuer toutes les 400 heures de fonctionnement ou 12 mois, suivant la séquence la plus rapprochée.

ENTRETIEN DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT

Les moteurs Perkins peuvent être dotés de trois types de refroidissement : direct, indirect ou refroidisseur de quille

Refroidissement direct

Ce système utilise directement l'eau de flottaison pour refroidir les différentes parties du moteur. La température de l'eau est maintenue à une température inférieure à 57°C grâce à un thermostat spécial de façon à éviter les dépôts salins.

Refroidissement indirect

Ce système se compose d'un refroidisseur qui assure l'échange de chaleur d'un circuit fermé d'eau, l'eau de circulation étant l'eau de flottaison. Le rejet d'eau peut être utilisé pour être injecté dans le silencieux du moteur. Un thermostat monté dans le circuit fermé de refroidissement permet de maintenir la température du moteur entre 65 et 93°C. Ce système de refroidissement comporte deux pompes à eau distinctes.

Refroidisseur de quille

Ce système de refroidissement est identique au refroidissement indirect, sauf que le refroidisseur est constitué de tuyauteries montées extérieurement à la coque. Généralement ces tuyauteries sont montées inclinées entre la quille et la lisse de galbord. La longueur et le diamètre des tuyauteries sont fonction du moteur équipant le bateau.

Vidange du circuit de refroidissement

(les mentions côté droit ou côté gauche sont celles d'un observateur placé côté inverseur et regardant vers l'avant).

Les points de vidange d'eau sont les suivants :

1. Robinet sur tuyauterie d'eau allant au bas de la boîte à eau au côté droit du bloc-cylindres.
2. Robinet à la partie basse du refroidisseur d'huile.
3. Bouchon de vidange d'eau, côté droit de l'inverseur.
4. Robinet sur boîte à eau, côté gauche moteur.
5. Robinet sur bloc-cylindres, à l'arrière droit moteur.
6. Bouchon de vidange d'eau derrière l'arrière collecteur d'échappement.

Pour effectuer la vidange, ouvrir les robinets et déposer les bouchons de vidange. S'il n'y a pas d'écoulement, introduire un fil de fer par les orifices et déposer, si nécessaire, les robinets en les dévissant à l'aide d'une clé plate. Après vidange et drainage de l'eau, refermer les robinets et remettre en place les bouchons de vidange. Si le moteur reste sans eau, placer une étiquette visible "SANS EAU" afin d'éviter tout oubli, lors de la remise en route.

Rotor de pompe à eau de mer

Ne **jamais** faire fonctionner à **sec** la pompe à eau de mer, sinon il y a risque d'arrachage des aubes du rotor. Si le moteur est remis ou inutilisé pendant une assez longue période, il est nécessaire de bourrer la pompe de graisse "P.M.S." (distribuée par les Ets SOFAMA 17, rue d'Hauteville Paris 10ème). A défaut de cette graisse, utiliser de la glycérine.

Pour graisser l'intérieur de la pompe, déposer la plaque couvercle de manière à accéder au rotor. Si l'on utilise de la glycérine, verser celle-ci dans le raccord supérieur de la tuyauterie après avoir dégagé la durit. Lancer brièvement le moteur pour répartir le lubrifiant.

Cependant cette précaution n'est généralement efficace que pour une période de trois mois ; la renouveler, en conséquence, pour une période plus longue.

TOUJOURS AVOIR UN ROTOR DE RECHANGE
(prévu dans le lot de pièces de première urgence)

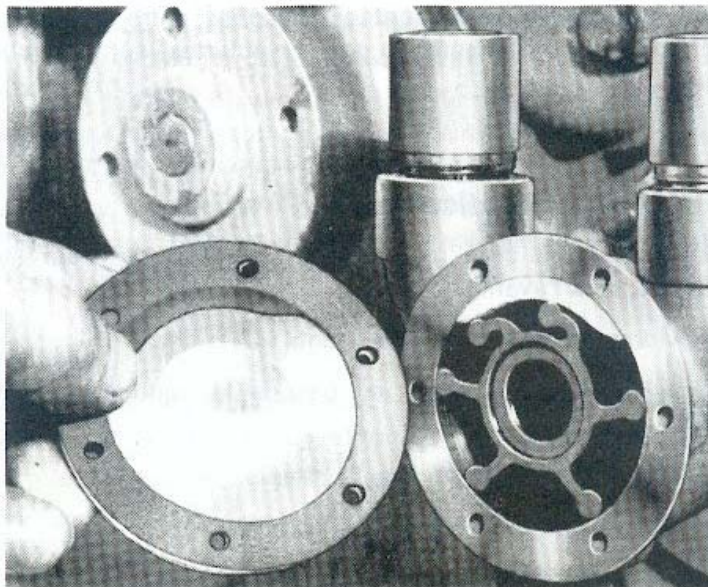


Fig. 16 — Dépose du couvercle de pompe à eau de mer.

Vanne de coque et crépine d'eau

S'assurer avant la mise en route du moteur, que la vanne de coque est ouverte. Dès que le moteur tourne, vérifier que le rejet d'eau s'effectue bien hors coque.

Le nettoyage de la crépine est laissé à l'initiative de l'utilisateur qui saura mieux que quiconque dans quel état de propreté d'eau évolue le bateau. Cependant, on doit contrôler régulièrement, au tableau de bord, la température de fonctionnement du moteur.

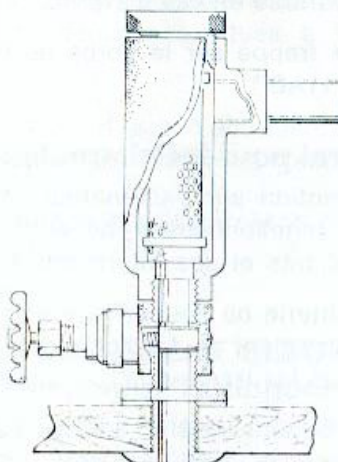


Fig. 17.
Vanne de coque.

Refroidisseurs

Les faisceaux des refroidisseurs de la boîte à eau peuvent être déposés pour entretien, en dévissant l'écrou de la tige d'assemblage d'un couvercle latéral et en déposant les deux couvercles latéraux. On accède ainsi aux joints toriques et aux faisceaux qu'on peut retirer du carter de la boîte à eau.

Si les faisceaux des échangeurs de chaleur sont colmatés, la meilleure méthode est d'immerger les faisceaux dans une solution de soude caustique bouillante. Les incrustations et matières étrangères se détacheront ainsi des faisceaux. En règle générale, le côté eau douce du faisceau, c'est-à-dire l'extérieur du faisceau, devrait être assez propre puisque c'est le côté circuit fermé. L'intérieur des tubes des faisceaux nécessite un nettoyage plus approfondi puisque c'est l'eau de mer ou extérieure qui y pénètre.

Cependant s'il n'y a pas un entartrage trop prononcé de l'intérieur des faisceaux, il n'est pas nécessaire de recourir à la soude caustique. Dans ce cas, nettoyer les tubes et les récurer à l'aide d'une tige d'acier de 3 mm de diamètre, mais introduite dans les tubes dans le sens opposé au débit d'eau afin de ne pas détériorer les parois intérieures des tubes.

Lors du remontage de la tige d'assemblage des refroidisseurs, ne pas trop bloquer l'écrou. Son couple de serrage est de 3,4 m.daN.

EQUIPEMENT ELECTRIQUE ET ENTRETIEN DIVERS

ALTERNATEUR

L'alternateur est constitué de deux éléments essentiels : un stator et un rotor. Lorsque le rotor tourne à l'intérieur du bobinage du stator, un courant alternatif ne convenant pas à la charge de la batterie est fourni. Le courant alternatif est redressé par des diodes incorporées à l'alternateur. Ces diodes sont montées de manière que l'alternateur débite du courant continu pour la charge de la batterie. Le débit de l'alternateur est contrôlé par un régulateur tous transistors qui ne nécessite aucun entretien mais qui n'est pas réparable en cas d'avarie.

Le type de l'alternateur est frappé sur le corps de l'alternateur ou sur sa plaque d'identification, par exemple "11AC".

Précautions d'ordre général pour les alternateurs

Pour effectuer toute intervention sur l'alternateur et son circuit, on doit **impérativement** connaître à fond le fonctionnement de l'alternateur et disposer en outre des appareils de contrôle adéquats et des informations techniques du fabricant.

1. Ne jamais débrancher la batterie ou couper le contact lorsque l'alternateur tourne. On risque d'accroître brutalement la tension dans le circuit et d'endommager, par conséquent, les diodes et les transistors.
2. Ne jamais débrancher un fil sans arrêter d'abord l'alternateur et mettre tous les contacteurs ou interrupteurs à la position "arrêt". Toujours repérer un fil et son bornage correspondant avant de le débrancher. Un court-circuit ou une polarité inversée détruiront diodes et transistors.
3. Ne jamais raccorder une batterie au circuit sans vérifier la polarité et la tension d'utilisation.
4. Ne jamais contrôler "à l'étincelle" deux connexions en les mettant en contact pour vérifier rapidement la présence du courant. Aussi brève que soit la mise en contact, il y a risque de destruction des transistors.
5. Ne jamais relier l'EXCITATION à la masse (F = Field = EXC).
6. Ne jamais faire tourner l'alternateur avec la batterie débranchée ou l'alternateur en circuit ouvert.
7. Ne jamais polariser l'alternateur.
Par exemple, dans le cas d'utilisation d'un chargeur de batterie, débrancher les câbles de batterie et charger cette dernière isolément.
8. Ne jamais brancher la batterie directement au régulateur ou aux bornes du circuit d'excitation de l'alternateur (nuisible aux transistors).
9. Avant d'effectuer une soudure à l'arc électrique sur le bateau, débrancher les bornes de l'alternateur. En effet, l'intense champ magnétique créé par con-jonction-disjonction de l'arc peut endommager les diodes.

11. Toujours déconnecter les câbles de batterie avant de :

- brancher ou débrancher des appareils de mesure (sauf voltmètre).
- d'effectuer toute intervention sur le câblage.
- de remplacer tout organe se trouvant sur le circuit.

DEMARREUR

Le démarreur est de construction similaire à celle de la dynamo mais avec un solénoïde et un contacteur de démarrage situés à l'intérieur du démarreur, côté entraînement.

Ce type de démarreur ne requiert pas d'entretien, si ce n'est qu'une vérification toutes les 2400 heures. Attention! Le démarreur n'est pas étanche à l'immersion.

Le type du démarreur est frappé sur la carcasse du démarreur ou sur sa plaque d'identification, par exemple "M45G".

ANTIPARASITAGE DE L'EQUIPEMENT ELECTRIQUE (sondeurs, radars, radiotéléphone, radiogoniomètre, etc. . . .)

Beaucoup d'appareils électroniques de bord émettent des signaux qui sont captés sans discrimination par les récepteurs radio. Dans la mesure du possible, il est souhaitable "d'antiparasiter" ces signaux. Les parasites radio peuvent provenir de sources ou de dispositifs divers, même éloignés. Les antennes, le haubanage, les arbres d'hélice sont d'excellents propagateurs ou générateurs de parasites, d'autant plus que les parasites peuvent provenir également d'autres bateaux, d'ateliers proches ou d'installations portuaires non antiparasitées. C'est pourquoi il est préférable de contacter un spécialiste pour résoudre ces problèmes particulièrement difficiles d'antiparasitage et propres à chaque installation.

CORROSION ELECTROLYTIQUE

Il y a risque de corrosion électrolytique lorsque deux métaux différents sont en présence de l'eau de mer. Il est donc utile de le savoir lors de l'installation du moteur sur le bateau, bien que le montage de différents métaux soit nécessaire. On évitera malgré tout de monter un raccord de tuyauterie en cuivre ou en bronze sur une pièce en aluminium par exemple, car ce montage provoquerait une corrosion rapide.

Le montage d'un moteur dans une coque en aluminium est particulièrement délicat. Lorsqu'il n'est pas possible d'éliminer totalement les phénomènes de corrosion, on peut monter sur la coque des anodes en zinc. Dans ce cas, consulter une société spécialisée qui vous conseillera sur l'emploi de ces anodes.

La corrosion peut également provenir de pertes de courant venant de la batterie ou d'autres organes électriques, pertes qui traversent la coque en empruntant les pièces moteur, les raccords ou fixations métalliques.

BATTERIES

Attention! lorsque les batteries sont en charge, il y a dégagement d'un gaz détonant. Il est par conséquent nécessaire, lors de la recharge des batteries, de vérifier que les bouchons des éléments sont bien déposés et que l'emplacement où s'effectue la charge est suffisamment ventilé. Lorsque les batteries ne sont pas utilisées, ouvrir le robinet coupe-batterie. Maintenir le niveau de l'électrolyte légèrement au-dessus des séparateurs.

Toujours maintenir la batterie propre et sèche pour éviter toute corrosion et perte de courant.

Vérifier la propreté et le serrage des connexions ; utiliser des câbles de section appropriée à l'installation pour éviter tout échauffement anormal.

Tout organe susceptible de produire des étincelles ou des arcs électriques ne devra pas être monté à proximité immédiate des batteries.

HUILES RECOMMANDEES (liste non limitative)

Les qualités d'huile utilisées pour carter moteur doivent être conformes aux spécifications de l'Armée américaine "**MIL-L-46152**" ou "**MIL-L-2104C**".

Les spécifications ci-contre sont sujettes à modification sans préavis.

Dans le cas de non-disponibilité des types d'huile "**MIL-L-46152**" ou "**MIL-L-2104C**", on pourra continuer à utiliser des huiles conformes aux spécifications "**MIL-L-2104B**" à condition qu'elles aient donné satisfaction auparavant.

Spécifications MIL-L-46152

Marque	Qualité d'huile	Numéro S.A.E.		
		-18° à -1°C	0° à +27°C	Température sup. à 27°C
B.P.	Vanellus M	10W	20W	30
CASTROL	Vanellus M		20W/50	20W/50
	Deusol CRB	10W	20	30
	Deusol CRB	5W/20		
	Deusol CRB	10W/30	10W/30	10W/30
	Deusol CRB		20W/50	20W/50
ELF	Performance 2B	10W	20	30
MOBIL	Multiperformance 3C		20W/40	20W/40
	Delvac	1210	1220	1230
	Delvac spécial	10W/30	10W/30	10W/30
MOTUL				
POLAROIL	DSM	10W/20	10W/20	30
	Century ESL	15W/50	15W/50	15W/50
	Euralta TM	10W	20	30
	Euralta MTM		15W/40	20W/50
SHELL	Rotella TX	10W	20W/20	30
	Rotella TX		20W/40	20W/40
UNIL	Unilube Motor HP3C	10W	20W/20	30

Spécifications MIL-L-2104C

ANTAR	Milantar 3C	10W	20	30
B.P.	Vanellus C3	10W	20W/20	30
CASTROL	Deusol CRD	10W	20	30
COFRAN	Agricastrol HDD	10W	20	30
	Equilux C	10W/30	20W/40	20W/40
	Sutrilux S3	10W	20	30
ELF	Disal HD3	10W	20	30
ESSO	Essolube D3HP	10W	20W/20	30
FINA	Kappa MO	10W	20W/20	30
HAFA	S3	10	20	30
IGOL	S3C	10W	20	30
LABO	Mégalub AC	10W	20W	30
MOBIL	Delvac	1310	1320	1330
	Delvac Super	15W/40	15W/40	15W/40
MOTUL	HP3C	10W	20	30
	Superior HP3C		20W/40	20W/40
POLAROIL	Poladiesel S3	10W	20	30
	Suracta RS3	10W	20	30
SHELL	Rimula CT	10W	20W/20	30
TOTAL	Myrina		20W/40	20/40
	HD3C	10W	20W/20	30
UNIL	Unilube Motor HP3C	10W	20W/20	30
VEEDOL	S3C	10W	20W/20	30

INCIDENTS DE FONCTIONNEMENT

Incident	Cause probable
Le démarreur entraîne difficilement	1, 2, 3, 4.
Le moteur ne démarre pas	5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 31, 32, 33.
Démarrage difficile	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 29, 31, 32, 33.
Manque de puissance	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33.
Ratés du moteur. Marche irrégulière	8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 25, 26, 28, 29, 30, 32.
Consommation de combustible anormalement élevée	11, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 33.
Fumées noires à l'échappement	11, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 33.
Fumées bleues ou blanches à l'échappement	4, 16, 18, 19, 20, 25, 27, 31, 33, 34, 35, 45, 56.
Pression d'huile insuffisante	4, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 58.
Le moteur cogne	9, 14, 16, 18, 19, 22, 26, 28, 29, 31, 33, 35, 36, 45, 46, 59.
Régime instable ou incorrect	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 20, 21, 23, 26, 28, 29, 30, 33, 35, 45, 59.
Vibrations	13, 14, 20, 23, 25, 26, 29, 30, 33, 45, 47, 48, 49.
Pression d'huile anormalement élevée	4, 38, 41.
Echauffement anormal	11, 13, 14, 16, 18, 19, 24, 25, 45, 50, 51, 52, 53, 54, 57.
Pression anormalement élevée dans le carter moteur	25, 31, 33, 34, 45, 55.
Compression insuffisante	11, 19, 25, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 46, 59.
Le moteur démarre, puis s'arrête	10, 11, 12.

DESIGNATION DES CAUSES

1. Capacité de la batterie insuffisante.
2. Connexions électriques défectueuses.
3. Démarreur défectueux.
4. Viscosité d'huile non appropriée.
5. Vitesse d'entraînement du démarreur trop faible.
6. Réservoir de combustible vide.
7. Commande d'arrêt défectueuse.
8. Tuyauterie d'alimentation bouchée.
9. Pompe d'alimentation défectueuse.
10. Filtre à combustible colmaté.
11. Filtre à air colmaté.
12. Air dans le circuit de combustible.
13. Pompe d'injection défectueuse.
14. Injecteurs défectueux ou d'un type ne correspondant pas au moteur.
15. Mauvaise utilisation du dispositif de démarrage à froid.
16. Dispositif de démarrage à froid défectueux.
17. Entraînement de la pompe d'injection défectueux.
18. Calage défectueux de la pompe d'injection.
19. Calage défectueux de la distribution.
20. Compression insuffisante.
21. Obstruction de la mise à l'air libre du réservoir de combustible.
22. Combustible de mauvaise qualité ou non approprié.
23. Point dur ou course insuffisante de l'accélération.
24. Echappement partiellement colmaté.
25. Fuites au joint de culasse.
26. Température de marche trop élevée.
27. Température de marche trop basse.
28. Mauvais réglage des culbuteurs.
29. Soupapes collées.
30. Tuyauteries haute pression défectueuses.

31. Usure des cylindres.
32. Sièges et soupapes "piqués".
33. Segment(s) gommé(s), cassé(s) ou usé(s).
34. Guides et queues de soupapes usés.
35. Niveau d'huile trop élevé dans le filtre à air à bain d'huile ou huile de viscosité non appropriée.
36. Paliers usés.
37. Niveau d'huile insuffisant dans le carter moteur.
38. Manomètre dérégulé.
39. Pompe à huile usée.
40. Clapet de décharge grippé ou coincé en position ouverte.
41. Clapet de décharge grippé en position fermée.
42. Ressort de clapet cassé.
43. Tuyauterie d'aspiration d'huile défectueuse.
44. Filtre à huile colmaté.
45. Début de grippage d'un piston.
46. Mise à hauteur des pistons défectueuse.
47. Ventilateur endommagé.
48. Moteur mal monté (carter volant).
49. Mauvais alignement du carter volant ou volant mal centré.
50. Thermostat défectueux.
51. Chambres d'eau colmatées.
52. Courroie du ventilateur détendue.
53. Radiateur colmaté.
54. Pompe à eau défectueuse.
55. Reniflard colmaté.
56. Déflecteurs d'huile sur soupapes endommagés (si montés).
57. Niveau du liquide de refroidissement trop bas.
58. Crépine colmatée.
59. Ressort de soupape cassé.

INCIDENTS DE FONCTIONNEMENT

CONSEILS DE DEPANNAGE URGENT

- **Si le moteur s'arrête**, en premier s'assurer que l'arrivée de combustible est ouverte. Si le robinet d'arrivée de gazole est ouvert, vérifier le niveau de combustible dans le réservoir. Si le moteur a tourné jusqu'à épuisement de carburant il y a de fortes chances que des impuretés ou saletés aient pénétré dans le circuit. Remplacer l'élément filtrant du filtre à combustible et, après l'avoir rempli de gazole, purger l'air du circuit et remettre en route le moteur.
- **Si le moteur ralentit ou perd de sa puissance**, il y a probablement quelque chose d'enroulé autour de l'hélice. Le vérifier en premier. S'assurer ensuite que l'arrivée d'air n'est pas obstruée et que le compartiment moteur ne manque pas d'air. Le filtre métallique à l'admission d'air peut être obturé par un élément étranger aspiré dans un compartiment moteur sale.
- Si le fluide de refroidissement interne du moteur entre en ébullition, ralentir le moteur et essayer d'en trouver la cause. Voir à la vanne de coque si le débit d'eau de circulation est correct. Le rotor de la pompe à eau de mer peut être en cause et bon à changer. Rappelez-vous que vous devez **toujours** avoir à bord un **rotor de recharge**.
- Si vous stoppez un moteur sur une installation à deux moteurs, assurez vous que le frein d'hélice est mis sur l'arbre d'hélice du moteur stoppé ou que vous ne dépassez pas les temps d'autorotation d'hélice permis et compatibles avec le type d'inverseur-réducteur monté sur le moteur (Voir section "Transmissions et Inverseurs").
- **Si une fuite sérieuse** se produit, stopper immédiatement le moteur et essayer d'en trouver la cause. Les fuites **d'huile** sont de loin les plus difficiles à résorber provisoirement, en raison de la pression qui intervient. Toutefois, si la fuite principale peut être partiellement étanchée au goutte-à-goutte, placer un récipient ou bac sous la fuite et refaire, petit à petit, le plein du moteur avec de l'huile neuve (votre bidon de réserve) à la même cadence que le débit de la fuite d'huile.
- **Si une fuite sérieuse** se produit sur une **tuyauterie d'injection**, débrancher la tuyauterie et diriger le jet vers une boîte ou autre récipient. Continuer à tourner sur les autres cylindres.
EN AUCUN CAS, ne jamais essayer d'aplatir la tuyauterie, ce qui aurait pour effet de mettre la pompe d'injection hors d'usage.
- Si une fuite se produit sur une **tuyauterie basse pression**, l'étancher provisoirement à l'aide de ruban adhésif, d'un morceau de durit et de colliers de serrage.
- Si une fuite se produit sur un **conduit de refroidissement**, l'étancher provisoirement à l'aide de ruban adhésif et/ou durit.
- Sur les yachts mixtes obligés de louvoyer, le moteur peut accepter une **gîte occasionnelle** du bateau **jusqu'à 30°**, sans préjudice pour le graissage à condition que le bateau revienne, de temps en temps, en position normale de manière à lubrifier la culbuterie.

Des gattes métalliques ou en fibre de verre devront être aménagées sous le groupe moteur pour éviter à l'huile ou au combustible de gagner les sentines. Dans le choix ou la confection des gattes métalliques, tenir compte de la corrosion électrolytique, c'est-à-dire par exemple qu'il ne faudra pas utiliser une gatte en cuivre sous un carter d'huile en alliage d'aluminium. Toujours tenir les gattes propres, ce qui aura le double avantage de vous signaler le début ou l'amorce d'une fuite.

AUTOROTATION DE L'HELICE

Certaines particularités de navigation (à la voile, moteur auxiliaire d'appoint, etc...) amènent par l'arrêt du moteur à stopper l'entraînement de l'hélice et provoquent l'autorotation de cette dernière, le bateau continuant à faire route.

- Avec les inverseurs hydrauliques de marque "NICOR TMP, type 12000", il est peut être nécessaire de faire tourner le moteur pendant 2 à 3 minutes toutes les 8 heures d'autorotation de l'hélice, afin de renouveler l'huile de l'inverseur.
- Avec les inverseurs de marque "PARSONS DA, HURTH et BORG-WARNER" l'hélice peut être indéfiniment en autorotation, à condition que le niveau d'huile dans l'inverseur soit maintenu à son niveau normal.

Les vitesses d'autorotation de l'hélice (moteur coupé) à ne pas dépasser pendant 8 heures au maximum avec les inverseurs Borg-Warner - qu'ils soient des séries 71CR ou 10-17 - indiquées dans des publications antérieures à cette date, sont donc nulles et non avenues.

NOTES IMPORTANTES CONCERNANT LES INVERSEURS HURTH

Marche à la voile ou remorquage

L'hélice peut tourner à vide sans aucun inconvénient, le levier de commande de l'inverseur étant en position neutre. Toutefois si l'on cherche à réaliser le blocage de l'arbre d'hélice, ceci peut être obtenu au moyen de l'inverseur en engageant le levier en position **marche arrière**.

Huiles approuvées

Les huiles à utiliser pour l'inverseur doivent être conformes aux spécifications DEXRON 11 D OU M2C-33-G.

Spécification Dexron II D

Shell
B.P.
Esso
Aral
Castrol
Veedol
Fuchs
Mobil
Avia
Gulf
Texaco

Shell Dexron II D 20 137
B.P. Autran DX 11
Esso ATF Dexron D 20 277
Aral Getriebeol ATF 22
Castrol TQ Dexron II D20 182
Veedol ATF Dexron II D 20 182
Renofluid Dexron D 20 739
Mobil ATF 220
Avia-fluid ATF 77
Gulf ATF Dexron II D 20 111
Texamatic fluid 9226

Spécification M2C-33-G

Mobil
Fuchs
Aral
Labo Frankr.

ATF 210
Renofluid M2C-EE F/G
ATF 33
Labomatic AQ-ATF 26600-A

L'utilisation d'une huile de marque ou de type différent de celles ci-dessus mentionnées est à soumettre à l'approbation de HURTH.

REGLAGES

REGLAGE DU JEU AUX CULBUTEURS (fig. 20)

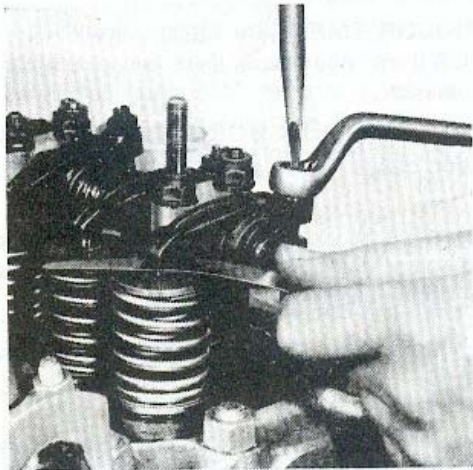


Fig. 20.

Réglage du jeu aux culbuteurs.

Périodiquement, au-delà de la visite de contrôle, vérifier l'état des ressorts de soupapes et régler le jeu des soupapes aux culbuteurs qui doit être de 0,30 mm, moteur froid, aussi bien pour les soupapes d'admission que d'échappement.

Procéder comme suit :

- Mettre les soupapes du cylindre No. 4 "en bascule" (période intermédiaire entre l'ouverture de la soupape d'admission et la fermeture de la soupape d'échappement) pour régler le jeu aux culbuteurs des soupapes du cylindre No. 1.
- Se mettre "en bascule" sur le cylindre No. 2, pour régler le jeu des soupapes au cylindre No. 3.
- "En bascule" sur le cylindre No. 1, régler le jeu au cylindre No. 4.
- "En bascule" sur le cylindre No. 3, régler le jeu au cylindre No. 2.

N.B. : Toujours faire tourner dans le sens normal de rotation, c'est-à-dire Sens Inverse d'Horloge, observateur placé à l'arrière et regardant vers l'avant du moteur.

TENSION DES COURROIES

Vérifier la tension des courroies de pompe à eau. Régler, si nécessaire, pour qu'une pression normale du pouce sur la courroie, à mi-distance entre la poulie de pompe à eau et la poulie du vilebrequin,, provoque une flèche d'environ 10 mm.

REGLAGE DU RALENTI

Ce réglage se fait conjointement avec le réglage du dispositif anti-calage.

REGLAGE DU DISPOSITIF ANTI-CALAGE (fig. 21)

1. Desserrer le contre-écrou (E) de façon à pouvoir desserrer de deux tours complets, la vis anti-calage (D).
2. Régler le ralenti à 625 tr/mn à l'aide de la vis (B).
3. Resserrer la vis anti-calage (D) jusqu'à percevoir une très légère augmentation du régime de ralenti moteur, desserrer alors la vis (D) d'un demi tour et bloquer à l'aide du contre-écrou (E).
4. Accélérer le moteur jusqu'au régime maxi à vide et revenir immédiatement au ralenti.

Dans les trois secondes qui suivent, le moteur doit s'être restabilisé au ralenti. Si le ralenti met plus de temps à se stabiliser, c'est que la vis anti-calage a été amenée trop loin.

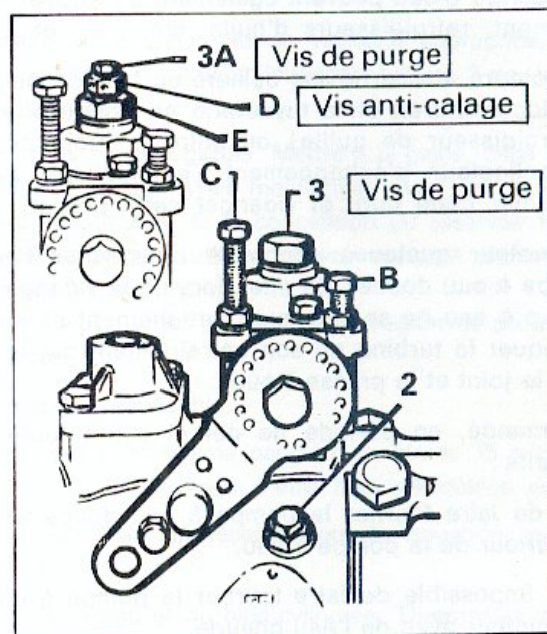


Fig. 21.
Réglage du dispositif anti-calage.

PROTECTION DES MOTEURS ET REMISE EN SERVICE

PROTECTION CONTRE LE GEL

Si le moteur doit être exposé à des températures ambiantes en dessous de 0°C ou les avoisinant, il sera nécessaire, si le moteur est arrêté pendant une longue période :

- soit de vidanger les circuits de refroidissement moteur et circulation d'eau,
- soit d'adjoindre au circuit d'eau moteur, un antigel de marque (à base d'éthylène-glycol inhibé) renfermant un inhibiteur de corrosion. Dans nos régions, un mélange renfermant $\frac{1}{4}$ d'éthylène-glycol pour $\frac{3}{4}$ d'eau est généralement suffisant pour éviter tout incident.

La quantité d'antigel doit être suffisante pour préserver le moteur jusqu'à la plus basse température enregistrée dans la région. En général, le mélange antigel peut être laissé dans le circuit du début d'un hiver au début du suivant. S'il est facile de déterminer la densité d'un mélange antigel il est, par contre, plus difficile de déterminer le dosage d'un inhibiteur de corrosion. C'est la raison pour laquelle la solution d'antigel doit être renouvelée tous les ans afin de lui conserver ses propriétés anticorrosives et sa propreté. Avant renouvellement, rincer le circuit au jet, à contre-courant.

Vidange du circuit de refroidissement

Si cette solution est envisagée, ouvrir le robinet de vidange d'eau du bloc-cylindres. D'autres robinets de vidange d'eau peuvent également se trouver sur les boîtes à eau, collecteurs d'échappement, refroidisseurs d'huile, etc. . . . et doivent être ouverts.

Sur les premiers moteurs, desserrer les colliers de fixation de la durite située entre le tube raccord sur bloc-cylindres et la tuyauterie en cuivre allant à la boîte à eau (applications avec refroidisseur de quille) ou entre le tube raccord sur bloc et la tuyauterie allant au collecteur d'échappement (applications avec refroidissement indirect) pour déconnecter cette durite et vidanger cette portion du circuit.

Faire tourner le moteur quelques secondes pour vider l'eau pouvant encore séjourner dans la pompe à eau douce. En effet, lors de la vidange de l'eau du moteur, il se peut que la pompe à eau ne se vide que partiellement et, en période de gel, un bloc de glace peut bloquer la turbine ou son entraînement par le gel des particules humides destinées entre le joint et le presse-étoupe.

Il est donc recommandé, en période de gel et avant toute mise en route, de vérifier les points suivants :

1. Essayer à la main de faire tourner la pompe à eau douce afin de s'assurer qu'il n'y a pas eu de gel intérieur de la pompe à eau.
2. Si à la main, il est impossible de faire tourner la pompe à eau, remplir le circuit de refroidissement moteur avec de l'eau chaude.

Toutes ces précautions doivent assurer le bon fonctionnement du circuit de refroidissement. Cependant, Moteurs Perkins S.A. décline toute responsabilité quant aux dégâts occasionnés par le gel ou la corrosion.

HIVERNAGE DU MOTEUR

Si le moteur doit être arrêté pendant une longue période, hivernage ou autre motif, le protéger comme suit :

- Protection contre le gel (Voir § ci-dessus).
- Protection contre la rouille. Le moteur doit être protégé intérieurement de la rouille, même si le bateau est à terre ou si le moteur a été protégé extérieurement. La rouille, même invisible à l'oeil, peut provoquer des pannes, par exemple dans le circuit d'injection. Nous vous conseillons d'utiliser les produits de protection Powerpart : Lay up 1 pour le circuit de gazole, Lay up 2 pour la protection interne du moteur, Lay up 3 pour les surfaces métalliques extérieures.

Protection interne

Lorsqu'un bateau est immobilisé pendant plusieurs mois, le moteur doit être protégé de la manière suivante :

1. Nettoyer extérieurement avec soin le moteur avec le produit de nettoyage Powerpart réf. 1731221.
2. Faire tourner le moteur pour l'amener à sa température normale de fonctionnement. L'arrêter et vidanger le carter d'huile.
3. Remplacer la cartouche vissable du filtre à juile ou, si ce n'est le cas, jeter l'élément filtrant, nettoyer la cuve et remonter un élément filtrant neuf.
4. Nettoyer le reniflard.
5. Remplir d'une huile neuve propre et de viscosité appropriée, le carter moteur à son niveau correct et pulvériser le produit Powerpart Lay up 2 par le bouchon de remplissage d'huile, moteur en marche.
6. Vider le réservoir et les filtres à gazole. Mettre à la place, dans le réservoir, suffisamment d'huile de stockage d'un des types mentionnés plus loin, puis faire tourner le moteur pendant au moins 15 minutes. Si la conception du réservoir nécessite une trop grande quantité d'huile de stockage à utiliser, prévoir un petit réservoir auxiliaire qui sera relié avant le filtre primaire à combustible.
Pour éviter cette opération, vous pouvez utiliser l'agent de protection Powerpart Lay up 1 pour circuit d'injection.
7. Purger l'air du circuit de combustible.
8. Faire tourner le moteur à mi-régime pendant au moins 15 minutes pour permettre aux huiles de graissage et de stockage d'être bien véhiculées dans leur circuit respectif.
9. Obturer la mise à l'air libre du réservoir ou du bouchon remplisseur avec du ruban adhésif imperméable.
10. Vider l'eau de la boîte à eau et du bloc-cylindres. Thermostat déposé, nettoyer à contre-courant le circuit de refroidissement du bloc-cylindres. Si nécessaire, nettoyer le refroidisseur. Si vous décidez de remplir à nouveau le circuit de refroidissement fermé du moteur, se reporter au § "Protection contre le gel".

11. Garnir de graisse "MARFAX 2HD" ou "P.M.S." (à défaut, de la glycérine) l'intérieur du corps de pompe à eau de mer.
12. Si vous n'avez pas utilisé le produit Powerpart Lay up 2, déposer les injecteurs et pulvériser dans les cylindres, 15 centilitres d'huile au total répartis entre les 4 cylindres. Faire tourner lentement le vilebrequin d'un tour, puis remettre en place les injecteurs en utilisant des rondelles joints neuves.
13. Obturer l'entrée d'air avec du ruban adhésif imperméable.
14. Déposer la tuyauterie d'échappement et obturer la sortie du collecteur.
15. Déposer le cache-culbuteurs, lubrifier la rampe des culbuteurs et remettre en place le cache-culbuteurs. Si vous n'avez pas utilisé le produit Powerpart Lay up 2.
16. Déposer les courroies d'entraînement de pompe à eau.

Protection de l'équipement électrique

Batteries :

- a) Déposer les batteries et rétablir le niveau de l'électrolyte de chaque élément, avec de l'eau distillée.
- b) Recharger les batteries.
- c) Nettoyer les bornes des batteries et les enduire de vaseline.
- d) Placer les batteries dans un endroit sec et frais, à l'abri de la poussière. Eviter les endroits particulièrement froids (risque de gel).
- e) Recharger les batteries une fois par mois.
Densité de l'électrolyte pour une batterie complètement chargée :
 - climats tempérés : 1,270 à 1,285.
 - climats tropicaux : 1,240 à 1,255.

Démarrreur — Alternateur ou dynamo

Nettoyer les bornes et les enduire légèrement de vaseline.

Protéger les démarreur, alternateur, tableau de bord contre l'humidité ou la pluie avec le produit anti-humidité. Powerpart n° 1762821

HUILES DE STOCKAGE POUR CIRCUITS D'ALIMENTATION ET D'INJECTION

	Température ambiante la plus basse pendant stockage
ESSO IL 815 ou SHELL "Fusus A" R1476	— 4°C
ESSO IL 1047 ou SHELL Grade "C"	—18°C
SHELL "Fusus A" (viscosité spéciale)	—26°C
SHELL Grade "B"	—56°C

Ne pas essayer de remettre en marche le moteur tant que ce dernier ne sera pas resté pendant 24 heures à une température ambiante supérieure de 9°C à la température minimale prévue pour l'huile de stockage, ceci afin de lui permettre un écoulement normal.

Ces huiles inertes sont recommandées par les sociétés de raffinage. Dans le cas de non-disponibilité de ces huiles, utilisez les produits POWERPART pour l'hivernage des moteurs.

PREPARATION DU MOTEUR POUR LA REMISE EN SERVICE

Procéder de la façon suivante :

1. Nettoyer soigneusement le moteur et remonter, s'il y a lieu, le rotor en néoprène de la pompe à eau de mer.
2. Enlever le ruban adhésif obturant la prise d'air du bouchon du réservoir à gazole.
3. Vidanger le réservoir à gazole pour éliminer toute eau ou huile résiduelle. Refaire le plein de gazole. Si le réservoir a été laissé plein, vider l'eau de condensation si un robinet de purge a été prévu à sa partie inférieure, par le constructeur du bateau.
4. Mettre en place une cartouche de filtre à gazole neuve.
5. Purger et réamorcer la pompe d'injection.
6. S'assurer que tous les robinets de vidange d'eau sont refermés et refaire le plein du circuit de refroidissement. Lorsque le circuit est resté non vidangé avec ses 25% d'antigel, rappelez-vous que cette protection n'est valable qu'un an.
7. Faire tourner la pompe à eau douce à la main pour s'assurer que les joints de la pompe ne collent pas. Si la pompe à eau résiste vraiment, la déposer et en rechercher la cause.
8. Remettre en place la courroie de pompe à eau.
9. Dégazer, s'il y a lieu, le circuit de refroidissement.
10. Déposer le cache-culbuteurs, lubrifier à l'huile la rampe des culbuteurs et remettre en place le cache-culbuteurs.
11. Enlever le ruban adhésif de l'entrée d'air moteur.
Enlever le ruban adhésif du collecteur d'échappement et remonter la tubulure d'échappement.

12. Démarreur — Alternateur ou Dynamo :

Essuyer la graisse ou la vaseline qui avait été placée sur les bornes et s'assurer que toutes les connexions électriques sont en bon état. Si le démarreur est équipé d'un lanceur, type Bendix, le lubrifier légèrement avec de l'huile fine. Procéder de la même manière avec les démarreurs co-axiaux "CA45", sauf s'ils sont équipés d'un déflecteur de poussière.

13. Rebrancher les batteries correctement chargées et vérifier le niveau de l'électrolyte.

14. Vérifier le niveau et l'état de l'huile du carter moteur. Si nécessaire, la remplacer.

15. Mettre en route le moteur en vérifiant la pression d'huile et la charge de la batterie.

Dès que le moteur a atteint sa température normale de fonctionnement, s'assurer qu'il n'y a ni fuite d'eau, ni fuite d'huile.

N.B. : Si les recommandations ci-dessus ont été suivies, la remise en service du moteur doit s'effectuer normalement et sans préjudice pour le moteur. Cependant, Moteurs Perkins S.A. décline toute responsabilité en cas d'incidents survenant à la suite d'une période prolongée de non-utilisation.

PIECES DE RECHANGE

Exiger les pièces de rechange Perkins Powerpart distribuées dans le monde entier par plus de 2000 concessionnaires et agents Perkins.

Demander au concessionnaire ou à l'agent Perkins le Kit de bord des pièces de première nécessité.

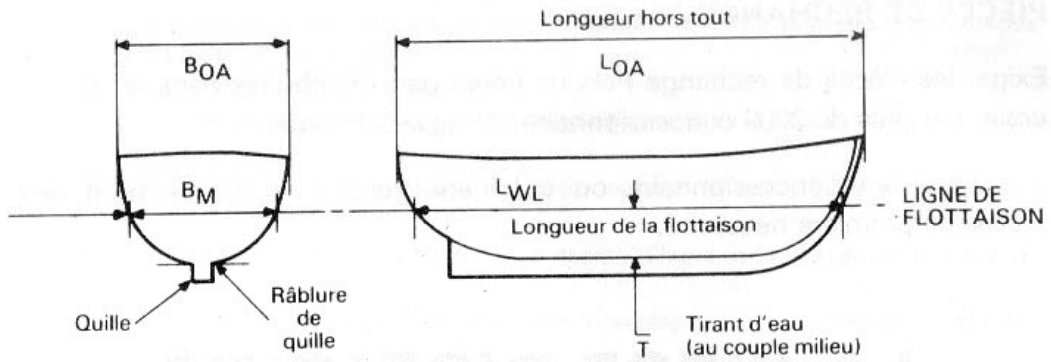
LA PIECE D'ORIGINE PERKINS SAUVEGARDE DES MOTEURS PERKINS

CENTRE DE FORMATION

Le centre de formation Perkins organise des cours théoriques et pratiques à l'intention des plaisanciers.

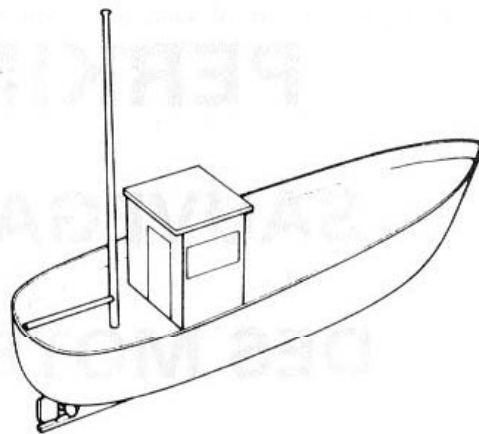
Vous pouvez obtenir le calendrier de ces stages auprès des concessionnaires et agents Perkins ou directement à Moteurs Perkins S.A. Centre de Formation. Tél. : 223.22.31.

TYPES DE COQUES

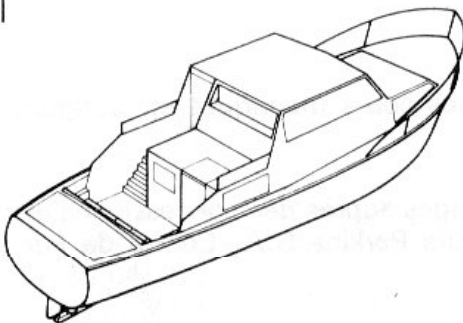


B_M = largeur de la flottaison
(au couple milieu)

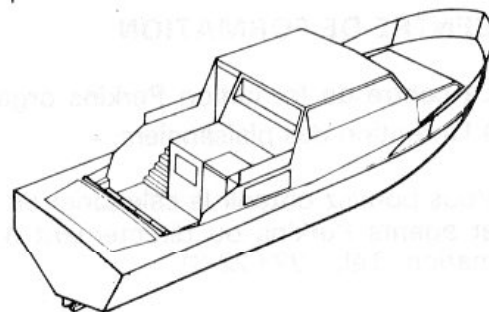
A DEPLACEMENT



SEMI-PLANANTE ou
A SEMI-DEPLACEMENT



PLANANTE



LISTE DOCUMENTATION TECHNIQUE

Types Moteurs	Réf. Livrets entretien			Réf. Manuels réparation		
	(fr.)	(ang.)	(all.)	(fr.)	(ang.)	(all.)
Série P - P3 - P4 - P6	For 154			For 236	1042	
D3.152 - 3.152	Doc 1025	1048	115	For 156	1031	
D4.203 - 4.204	Doc 1028			For 156	1010	
6PF288 - 6PF305	For 430			For 156		
4.212 - 4.236 - 4.248	For 387	1075	113	For 299	1062	
4.108 - 4.107 - 4.99	Doc 1031	1057	116	Doc 1011	1072	
4.154		1007		For 465		
6.354 - 6.3542 - T6.354 T6.3542 - 6.372	Doc 1030	1063	114	For 301	1080	
V8.510 - V8.540 - V8.605	For 309	1092		Doc 1005	1096	
4.165		1141		Doc 1026	1143	
4.318				Doc 1018		
V8.640 - TV8.640		1135			1149	
4.203 2	Doc 1032	1055	111	Doc 1038	1158	
6.354 4	Doc 1029	1140	112	Doc 1039	1146	
4.270		1045			1030	
6.247		1127			****	
3.1522	Doc 1040					
MARINE						
4.154 M	Doc 1016	1116		For 465		
4.108 M	Doc 1017	1108		Doc 1022	1088	
4.236 M	Doc 1019	1111		For 299	1011	
6.354 M	Doc 1020	1110		For 301	1060	
V8.510 - TV8.	Doc 1021	1112		Doc 1004	1107	
6.354 4 M	Doc 1034			Doc 1036		
Installation à bord				1035		

FORMATION SERVICE
à SAINT OUEN (France)
Se renseigner auprès du "Centre de Formation"
(Département Après-vente).

SOCIETES PERKINS

AFRIQUE DU SUD	Perkins Engines (Pty.) Ltd. P.O. Box 31285, 6th Floor, Noswal Hall, Braamfontein 2017, Johannesburg, South Africa. Telephone : Johannesburg 39 28 21. Telex : 8-0037 SA. Cables : 'Perkoil'.
ALLEMAGNE	Perkins Motoren G.m.b.H. Postfach 1180 - 8752 Kleinostheim - Germany Téléphone : 0 60 27/80 81 - Telex : 04188 869.
AUSTRALIE	Perkins Engines Australia Pty. Ltd. P.O. Box 156, Dandenong, Victoria 3175, Australia. Telephone : 792-0431. Telex : AA 30816. CABLES : 'Perkoil', Melbourne.
BRESIL	Motores Perkins S.A. Caixa Postal 30.028, 01000 Sao Paulo, SP-Brazil. Telephone : 448-12499. Telex : 0114013. Cables : 'Perkoil' Sao Paulo.
CANADA	Perkins Engines Canada Ltd., 7 Meridian Road, Rexdale, Ontario, Canada. Telephone : 416-675-3540. Telex : 06-968534. Cables : 'Perkoil' Toronto.
ETATS-UNIS	Perkins Engines Inc. P.O. Box 697, Wayne - Michigan 48184 Telephone : (313) 493-8500 - Telex : 234002 - Cables : Perkeng Wane
FRANCE	Moteur Perkins S.A. 9 et 11, avenue Michelet - B.P. 69 - 93402 Saint Ouen Cedex Téléphone : (1) 257.14.90 - Télex : 642 924 - Câble : Perkoil Paris
GRANDE BRETAGNE	Perkins Engines Limited Peterborough, PE1 5NA, Angleterre. Téléphone : Peterborough 67474. Telex : 32501. Cables : "Perkoil" Peterborough.
ITALIE	Motori Perkins S.p.A. Via Gorizia 11/P.O. Box 12/22070 Portichetto Luisago (Como) Téléphone : (031) 927364 - Telex : 38063 - Cables 'Perkoil' Camerlata
JAPON	Perkins Engines (North Pacific) Ltd. 6th Floor, Reinanzaka Building, 14-2 Akasaka 1-chome, Minato-Ku, Tokyo 107, Japan. Telephone : (03) 586-7377. Telex : 24292 Tokyo.

SOCIETES ASSOCIEES ET LICENCIÉES

ARGENTINE	Perkins Argentina S.I.A.C. Bolívar 368, Buenos Aires, Argentina. Telephone : 338231. Telex : 121162. Cables : Perkinsa'
COREE	Hyundai Motor Co. Ltd., Hyundai Building, 178 Sejong-Ku, Seoul, Korea. Telephone : 74-8311, 75-6511. Telex : Hdmoco K2391.
ESPAGNE	Motor Iberica S.A. (Division Zona 2) Carretera del Aero-Club, Carabanchel Alto, Madrid, Espagne. Téléphone : 203 52 40 - 208 96 40 - 208 98 40. Telex : 27324. Cables : "Perki-e" Madrid
MEXIQUE	Motores Perkins S.A. Antiguo Camina San Lorenzo S/N., (Apartado Postal 194) Toluca, Estado de Mexico, Mexico. Telephone : 44-4455. Telex : 00178493. Cables : 'Mopesa' Toluca.
PEROU	Motores Diesel Andinos S.A., Antero Aspillaga No. 585, Apartado 111 79, Lima 14, Peru. Telephone : 406882. Telex : 21076.
SINGAPOUR	Perkins Engines Eastern Ltd., 549 Upper Thomson Road, Singapore 20. Telephone : 4524471/4521841. Telex : Perkoil R23360.
URUGAY	Perkins Rio de la Plata S.A., Av. Juan Carlos Gomez 1492, Montevideo, Uruguay. Telephone : 290-726-278. Telex : Perkins Montevideo.
YUGOSLAVIE	Industrija Motora Rakovica Patrijarha Dimitrija 7-13 Rakovica, Belgrade, Yugoslavia. Telephone : 562-043/562-322/562-992. Telex : 11341 YU IMR. Cables : 'Indmotor' Beograd.

In addition to the above, there are Perkins Distributors in the majority of countries throughout the world. For further details, apply to Perkins Engines Ltd., Peterborough, or to one of the above companies.

Moteur Perkins S.A.
9-11, Avenue Michelet, B.P. 69 – 93402 Saint-Ouen Cedex
Tél. : (1) 223.22.14